
**PENGEMBANGAN ALAT PERHITUNGAN JUMLAH RAKAAT
SHALAT FARDHU DAN PENENTU ARAH KIBLAT
MENGUNAKAN SENSOR FORCE SENSITIVE RESISTOR (FSR)
BERBASIS WEB**

Rival¹, M. Asril Ilmawan², Ridwang³, Adriani⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

rival220902@gmail.com¹, acculu4@gmail.com², ridwang@unismuh.ac.id³,
adriani@unismuh.ac.id⁴

ABSTRAK

Seorang Muslim tidak bisa terlepas dari shalat dalam aktivitas sehari-hari, karena shalat merupakan kewajiban bagi setiap umat Muslim yang dilaksanakan lima kali sehari, yaitu pada waktu Subuh, Dzuhur, Asar, Maghrib, dan Isya'. Menghasilkan alat perhitungan jumlah rakaat dengan menggunakan sensor FSR, alat penentu arah kiblat dengan menggunakan modul kompas HMC5883L yang terhubung dengan website. Metode penelitian yang diterapkan adalah metode eksperimen yang melibatkan pengamatan langsung terhadap alat yang diuji berdasarkan fungsi yang telah diprogram sebelumnya. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat yang dapat menghitung jumlah rakaat shalat dan dapat menentukan arah kiblat dengan menggunakan sensor Force Sensitive Resistor (FSR) dan sensor Kompas HMC5883L serta Mikrokontroler ESP32 sebagai otak dari sistem. Jumlah rakaat dan arah kiblat dari alat ini akan ditampilkan pada Liquid Crystal Display (LCD) yang telah terhubung dengan jaringan internet / wifi. penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah alat yang tidak hanya dapat menghitung rakaat shalat, tetapi juga berfungsi sebagai penentu arah kiblat berbasis web.

Kata Kunci: Esp32, Sensor FSR, Modul Kompas HMC5883L, LCD TFT 1.8, Website.

ABSTRACT

A Muslim cannot be separated from prayer in everyday life because prayer is an obligation for all Muslims, performed five times a day at Subuh, Dzuhur, Asar, Maghrib, and Isha". Producing a tool for calculating the number of rakaat using an FSR sensor, a tool for determining the direction of the qibla using the HMC5883L compass module connected to the website. The research method applied is an experimental method that involves direct observation of the tool being tested based on previously programmed

functions. This study produces a tool that can calculate the number of rakaat of prayer and can determine the direction of the qibla using a Force Sensitive Resistor (FSR) sensor and an HMC5883L Compass sensor and an ESP32 Microcontroller as the brain of the system. The number of rakaat and direction of the qibla from this tool will be displayed on a Liquid Crystal Display (LCD) that has been connected to the internet / wifi network. This study has succeeded in developing a tool that can not only calculate the rakaat of prayer, but also functions as a web-based qibla direction determiner.

Keywords: *Esp32, FSR Sensor, HMC5883L Compass Module, TFT LCD 1.8, Website.*

A. PENDAHULUAN

Seorang Muslim tidak bisa terlepas dari shalat dalam aktivitas sehari-hari, karena shalat merupakan kewajiban bagi setiap umat Muslim yang dilaksanakan lima kali sehari, yaitu pada waktu Subuh, Dzuhur, Asar, Maghrib, dan Isya'. Selain itu, ada pula shalat sunnah yang dilakukan pada waktu-waktu tertentu, seperti shalat sunnah tahajud yang dilaksanakan di malam hari, terutama pada sepertiga malam terakhir. Secara etimologi, kata "shalat" berarti doa, sementara menurut syariah, shalat adalah serangkaian doa dan gerakan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam setelah menolehkan kepala ke kanan dan kiri. Shalat adalah karunia dan rahmat dari Allah kepada hamba-Nya, yang jika dilaksanakan dengan benar, akan mendatangkan pahala. Allah memberi petunjuk kepada umat-Nya untuk melaksanakan shalat sebagai bentuk rahmat, penghormatan, serta untuk meraih keutamaan, kemuliaan, dan kemenangan yang membawa mereka lebih dekat kepada-Nya [1].

Shalat merupakan salah satu rukun Islam yang menjadi dasar utama bagi orang-orang beriman dan fondasi kehidupan seorang Muslim. Shalat diwajibkan dilakukan dalam lima waktu yang telah ditentukan. Perintah untuk melaksanakan shalat disampaikan pada peristiwa Isra' Mi'raj, di mana Nabi Muhammad SAW menerima wahyu dari Allah SWT yang mewajibkan shalat 50 rakaat setiap hari. Al-Quran juga menekankan pentingnya shalat dalam Surah Al-Baqarah ayat 43, yang mengarahkan umat Islam untuk mendirikan shalat berjamaah, menunaikan zakat, dan ruku' bersama dengan yang ruku'. Shalat juga menjadi salah satu pembeda antara seorang Muslim dan seorang kafir [2].

Dalam Islam, shalat adalah ibadah yang paling diutamakan dan disyariatkan karena memiliki kedudukan yang sangat penting dalam kehidupan umat Muslim. Shalat berada di urutan kedua setelah syahadat dalam rukun Islam, sebagaimana yang banyak disebutkan dalam Al-Quran. Melalui shalat, seseorang dapat melepaskan diri dari urusan duniawi dan sepenuhnya menyerahkan diri untuk bermunajat, memohon petunjuk, serta meminta pertolongan kepada Allah SWT. Allah memberikan petunjuk dan rahmat kepada umat-Nya dengan mewajibkan shalat melalui perjalanan Isra' dan Mi'raj yang dilalui oleh Rasulullah SAW, yang merupakan sosok yang jujur, terpercaya, dan mulia. Ini adalah rahmat dan kemuliaan bagi umat-Nya. Dengan menunaikan shalat, umat Islam akan meraih kemuliaan dari Allah SWT dan kebahagiaan baik di dunia maupun di akhirat [3].

Terdapat banyak penelitian yang berkaitan dengan alat perhitungan jumlah rakaat shalat dan alat penentu arah kiblat, seperti Pada penelitian Azizah, Sujana, dan Ajibroto, 2022 menggambarkan alat yang lebih sederhana, berbasis Arduino Uno, dengan fungsi dasar seperti penghitungan rakaat dan pengingat jadwal shalat. Alat ini menggunakan sensor ultrasonik untuk menghitung rakaat dan buzzer sebagai pengingat jadwal shalat. Pada penelitian Melanisa, Sumantri Kurniawan, 2021 menghasilkan alat yang lebih fokus pada penghitung rakaat bagi pengguna tertentu. Temuan utama penelitian ini yaitu pengembangan alat "penghitung raka'at shalat portable" yang menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi gerakan sujud dan memberikan informasi akurat tentang jumlah raka'at.

Pada penelitian Judika C S Simanjuntak, Gita Indah Hapsari, Lisda Meisaroh, 2020 menghasilkan alat dengan fokus pada pembantu penyandang tunanetra untuk menentukan arah kiblat melalui interaksi suara. Alat ini membantu penyandang tunanetra menentukan arah kiblat menggunakan sensor kompas HMC5883L dan output suara WTV020SD-16P, dengan akurasi 3-5 derajat.

Pada penelitian Astriani, Nyatu latifah, Iskandar Lutfi, 2022 menggambarkan alat yang berfokus pada pendeteksian gerakan tubuh selama shalat menggunakan kamera dan teknologi Pose Predict, dengan faktor lingkungan yang mempengaruhi akurasi pendeteksian. Pendeteksian gerakan shalat seperti ruku, sujud, dan duduk akurat dalam kondisi cahaya baik dan jarak tepat dari kamera. Faktor lingkungan, seperti jarak dan cahaya, mempengaruhi akurasi, terutama pada gerakan sujud.

Pada penelitian Hidayatulloh, Andi Kurniawan Nugroho, Puri Muliandhi, 2022 menggambarkan alat yang lebih sederhana dengan fokus pada output suara untuk memandu penyandang tunanetra, menggunakan sensor inframerah dan kompas HMC5883L. Penelitian ini mengembangkan alat bantu efektif untuk menentukan arah kiblat dan mengingat jumlah raka'at bagi penyandang tunanetra. Dalam ibadah shalat, setiap rakaat memiliki peran dan arti penting tersendiri. Kehadiran setiap rakaat dalam shalat harus dipahami dan dihayati agar ibadah tersebut memiliki makna yang mendalam serta dapat mendekatkan diri kepada Allah SWT. Untuk itu, diperlukan alat yang dapat membantu umat Muslim dalam menghitung jumlah rakaat dengan akurat dan otomatis, serta dapat menentukan arah kiblat sehingga ibadah shalat dapat dilaksanakan dengan lebih khusyuk dan teratur.

Oleh karena itu alat yang akan dibuat dengan judul "PENGEMBANGAN ALAT PERHITUNGAN JUMLAH RAKAAT SHALAT FARDHU DAN PENENTU ARAH KIBLAT MENGGUNAKAN SENSOR FORCE SENSITIVE RESISTOR (FSR) BERBASIS WEB". Diharapkan dapat meningkatkan kualitas ibadah shalat dan pelaksanaan shalat berjamaah dapat berlangsung secara teratur dan efisien.

B. TINJUAN PUSTAKA

a. Shalat

Shalat adalah ibadah yang sangat terkait dengan hubungan seorang hamba dengan Allah. Dalam shalat, hati hanya mengharap pertolongan dari Allah, merasa takut kepada-Nya, dan mengakui kebesaran serta kesempurnaan-Nya melalui doa yang disertai dengan ucapan dan gerakan, sambil memenuhi syarat-syarat yang telah ditentukan [4].



Gambar 1. Shalat Berjamaah

b. Arah Kiblat

Arah dalam bahasa Arab dapat disebut juga sebagai jihah atau syatrah, dan kadangkala disebut juga qiblah, yang berasal dari kata qabbala yaqbulu yang artinya menghadap. Kiblat juga diartikan sebagai arah menuju Ka'bah di Mekkah saat melaksanakan shalat. Dalam konteks bahasa, kiblat berarti menghadap ke Ka'bah ketika sedang melaksanakan shalat [5].



Gambar 2. Ka'bah

c. Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang diperkenalkan oleh *Espressif Systems* sebagai penerus dari ESP8266. Mikrokontroler ini dilengkapi dengan modul WiFi yang terintegrasi dalam chip-nya, menjadikannya sangat ideal untuk pengembangan aplikasi sistem *Internet of Things* (IoT) [6].



Gambar 3. Modul ESP32

d. Sensor *Force Sensitive Resistor* (FSR)

Sensor *Force Sensitive Resistor* (FSR) adalah sensor yang digunakan untuk mengukur kekuatan atau tekanan. Nilai resistansi sensor ini akan berubah-ubah sesuai dengan besarnya tekanan yang diberikan padanya [7].



Gambar 4. Sensor FSR

e. Sensor Kompas HMC5883L

Sensor kompas HMC5883L adalah produk dari *Honeywell* yang dapat beroperasi dengan rentang tegangan 3-6 volt dan memiliki resolusi ADC hingga 12 bit. Rentang pembacaan densitas fluks magnetik sensor ini berkisar antara -8 hingga +8 Gauss. Sensor ini menggunakan protokol komunikasi I2C, yang memungkinkan penghubungannya dengan mikrokontroler untuk pembacaan hasil pengolahan data sensor [8].



Gambar 5. Modul Kompas HMC5883L

f. *Liquid Crystal Display (LCD) TFT 1.8*

Liquid Crystal Display (LCD) adalah jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai elemen utamanya. LCD berfungsi penting sebagai tampilan untuk menunjukkan status kerja perangkat. Terdapat dua jenis antarmuka LCD berdasarkan panjang data yang digunakan, yaitu antarmuka 4 bit dan antarmuka 8 bit [9].



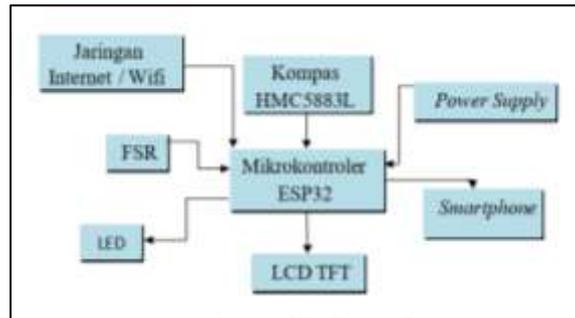
Gambar 6. LCD TFT 1.8

g. *Website*

Website adalah sekumpulan halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital, seperti teks, gambar, animasi, suara, dan video, yang dapat diakses melalui koneksi internet dan dilihat oleh siapa saja di seluruh dunia [10].

C. METODE PENELITIAN

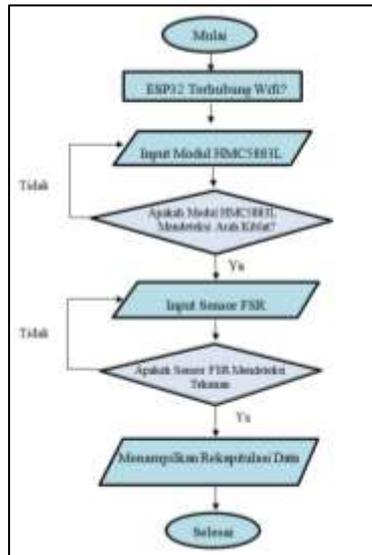
Metode penelitian yang diterapkan adalah metode eksperimen yang melibatkan pengamatan langsung terhadap alat yang diuji berdasarkan fungsi yang telah diprogram sebelumnya.



Gambar 7. Blok Diagram Sistem

Keterangan blok diagram sistem

1. *Power Supply* berfungsi untuk menyediakan daya listrik bagi perangkat yang digunakan dalam sistem.
2. Jaringan Internet / Wifi berfungsi untuk menghubungkan sistem dengan internet.
3. *Force Sensitive Resistor* (FSR) berfungsi untuk menentukan jumlah rakaat yang telah dikerjakan.
4. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai otak dari sistem.
5. Sensor Kompas HMC5883L berfungsi untuk menentukan arah kiblat.
6. *Liquid Crystal Display* (LCD) TFT berfungsi untuk menampilkan informasi tentang sistem, seperti jumlah rakaat, arah kiblat dan waktu.
7. Website berfungsi untuk menerima semua data yg dikirim dari sistem.
8. LED sebagai penanda apabila sistem sudah berada pada posisi mengarah ke arah kiblat.
9. *Smartphone* sebagai alat penghitung rakaat dan penentu arah kiblat dalam konteks web biasanya merujuk pada aplikasi atau situs.



Gambar 8. Flowchart Rancangan Sistem

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah alat yang dapat menghitung jumlah rakaat shalat dan dapat menentukan arah kiblat dengan menggunakan sensor Force Sensitive Resistor (FSR) dan sensor Kompas HMC5883L serta Mikrokontroler ESP32 sebagai otak dari sistem. Jumlah rakaat dan arah kiblat dari alat ini akan ditampilkan pada Liquid Crystal Display (LCD) yang telah terhubung dengan jaringan internet / wifi.

1. Pengujian Sensor Force Sensitive Resistor (FSR)



Gambar 9. Tampilan Alat Saat Sensor FSR ditekan

Gambar 3 menunjukkan bahwa Pada 1 kali tekan, jumlah rakaat tercatat sebagai 0. Ini menunjukkan bahwa satu tekanan tidak cukup untuk menghitung satu rakaat. 2 kali tekan menghasilkan 1 rakaat, dan untuk 3 kali tekan tetap mencatat 1 rakaat. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mengabaikan tekanan tambahan untuk satu rakaat pertama. Pada 4 kali tekan, sistem mencatat 2 rakaat, dan ini berlanjut dengan pola yang sama, di mana setelah 5 kali tekan tetap mencatat 2 rakaat, serta seterusnya.

Tabel 1. Hasil Uji Sensor FSR

No	Posisi Sensor FSR	Jumlah Rakaat
1	1 Kali Ditekan	0 Rakaat
2	2 Kali Ditekan	1 Rakaat
3	3 Kali Ditekan	1 Rakaat
4	4 Kali Ditekan	2 Rakaat
5	5 Kali Ditekan	2 Rakaat
6	6 Kali Ditekan	3 Rakaat
7	7 Kali Ditekan	3 Rakaat
8	8 Kali Ditekan	4 Rakaat

Tabel 1 menunjukkan hasil uji dari Sensor Force Sensitive Resistor (FSR) yang digunakan untuk menghitung jumlah rakaat dalam shalat. Posisi Sensor FSR Ini merujuk pada jumlah kali sensor ditekan. Sensor FSR bekerja dengan mendeteksi tekanan yang diberikan padanya, dan setiap kali ditekan, sensor akan memberikan sinyal yang berbeda. Jumlah Rakaat ini menunjukkan jumlah rakaat yang terhitung berdasarkan jumlah kali sensor ditekan.

2. Pengujian Modul Kompas HMC5883L



Gambar 10. LED Menyala Apabila Alat Sudah Menghadap Kiblat

Gambar 4 menunjukkan bahwa lampu LED akan menyala apabila alat sudah berada pada posisi menghadap kearah kiblat, kemudian setelah beberapa saat lampu akan kembali mati.

Tabel 2. Hasil Uji Modul Kompas HMC5883L

No	Posisi Alat (°)	Arah Kiblat (°)	Lampu LED
1	30°	292,8°	Mati
2	60°	292,8°	Mati
3	90°	292,8°	Mati
4	120°	292,8°	Mati
5	150°	292,8°	Mati
6	180°	292,8°	Mati
7	210°	292,8°	Mati
8	292,8°	292,8°	Nyala
9	300°	292,8°	Mati

Tabel 2 menunjukkan bahwa, terlepas dari berbagai posisi alat yang digunakan (30° hingga 270°), arah kiblat yang diukur tetap konsisten pada $292,8^{\circ}$. Hal ini menunjukkan bahwa alat tersebut dapat memberikan pengukuran yang stabil dan akurat dalam menentukan arah kiblat, meskipun alat berada pada posisi yang berbeda. Konsistensi hasil ini menunjukkan bahwa alat berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan untuk membantu pengguna dalam menentukan arah kiblat saat beribadah.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan melalui observasi dan kuesioner, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil menghitung rakaat shalat pengguna dan mengirimkan data ke smartphone. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai otak dari sistem yang dikembangkan, berfungsi untuk memproses semua aktivitas yang diperlukan pada smart sajadah penghitung rakaat shalat. Mikrokontroler ini bekerja bersama dengan sensor Force Sensitive Resistor (FSR) yang berfungsi untuk mendeteksi tekanan saat pengguna sedang sujud. Selain itu, modul Kompas HMC5883L digunakan untuk menunjukkan arah kiblat pada smart sajadah, karena HMC5883L mampu membaca koordinat tempat modul diletakkan.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan di atas, Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Perancangan alat perhitungan rakaat shalat menggunakan sensor Force Sensitive Resistor (FSR) bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menghitung jumlah rakaat saat shalat, dengan memanfaatkan sensor yang mendeteksi tekanan pada posisi tertentu sebagai indikator jumlah rakaat. Pada 1 kali tekan, jumlah rakaat tercatat sebagai 0. Ini menunjukkan bahwa satu tekanan tidak cukup untuk menghitung satu rakaat. 2 kali tekan menghasilkan 1 rakaat, dan untuk 3 kali tekan tetap mencatat 1 rakaat. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mengabaikan tekanan tambahan untuk satu rakaat pertama. Pada 4 kali tekan, sistem mencatat 2 rakaat,

dan ini berlanjut dengan pola yang sama, di mana setelah 5 kali tekan tetap mencatat 2 rakaat, serta seterusnya.

- b. Perancangan alat penentu arah kiblat menggunakan sensor kompas HMC5883L bertujuan untuk membantu umat Muslim dalam menentukan arah kiblat dengan lebih akurat. Dari berbagai posisi alat yang digunakan (30° hingga 270°), arah kiblat yang diukur tetap konsisten pada $292,8^\circ$. Hal ini menunjukkan bahwa alat tersebut dapat memberikan pengukuran yang stabil dan akurat dalam menentukan arah kiblat, meskipun alat berada pada posisi yang berbeda.
- c. Integrasi antara alat perhitungan rakaat dan penentu arah kiblat dengan website ini dirancang untuk memudahkan user dalam mengakses informasi, dan menyediakan data yang bisa dilihat user kapan saja, sehingga memberikan kenyamanan dan efisiensi dalam beribadah.

Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian alat yang telah dilakukan maka peneliti menyarankan :

- a. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menambahkan transmisi audio nirkabel agar sistem yang dikembangkan lebih efisien dalam mentransmisikan data tanpa mengganggu mobilitas pengguna, serta dapat meningkatkan kualitas pengalaman pengguna dalam penggunaan perangkat tersebut.
- b. Alat perhitungan rakaat shalat kedepannya disarankan untuk membuat notifikasi berupa suara ketika rakaat salah serta murrotal Al-Quran pada alat untuk membantu pengguna dalam memperbaiki kesalahan rakaat dan mendengarkan bacaan Al-Quran yang benar, sehingga dapat meningkatkan kualitas ibadah dan mempermudah pengguna dalam mengikuti tata cara shalat dengan lebih tepat.
- c. Untuk penelitian selanjutnya dapat membuat alat agar lebih tipis dan praktis agar lebih mudah dibawa dan digunakan oleh pengguna dalam berbagai kondisi, serta meningkatkan kenyamanan tanpa mengurangi fungsionalitas alat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anantama, Agum, Anisyah Apriyantina, Slamet Samsugi, and Farli Rossi. 2020. "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 1(1):29. doi: 10.33365/jtst.v1i1.712.
- Azizah, Nur, Nana Sujana, and Kunto Ajibroto. 2022. "Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Menghitung Rakaat Shalat Berbasis Arduino Uno." *Formosa Journal of Multidisciplinary Research* 1(2):187–96. doi: 10.55927/fjmr.v1i2.520.
- Hayati, Anisa Maya Umri. 2020. "Shalat Sebagai Sarana Pemecah Masalah Kesehatan Mental (Psikologis)." *Spiritualita* 4(2). doi: 10.30762/spr.v4i2.2688.
- Kurniawan, Sumantri, Politeknik Negeri Batam, and Jurusan Teknik Elektro. 2021. "Penghitung Rakaat Shalat Portable." 2(1):1–5.
- Mistiningsih, Cindy, and Eni Fariyatu Fahyuni. 2020. "Manajemen Islamic Culture Melalui Pembiasaan Sholat Dhuha Berjamaah Dalam Meningkatkan Karakter Kedisiplinan Siswa." *Manazhim* 2(2):157-71. doi:10.36088/manazhim.v2i2.856.
- Rois, Amin. 2018. "Smart Sajadah Portable Penghitung Rakaat Salat Dan Penentu Arah Kiblat Yang Terintegrasi Dengan Smartphone Menggunakan Sensor Force Sensitive Resistor." 55–60.
- Savitri, Chyntia Eka, and NINA PARAMYTHA. 2022. "Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler Esp32." *Jurnal Ampere* 7(2):135. doi: 10.31851/ampere.v7i2.9199.
- Seminar, Prosiding, Nasional Nciet, and National Conference. 2020. "Pengujian Sensor Hmc5883L Untuk Purwarupa Robot Beroda." *Prosiding Seminar Nasional NCIET* 1(1):430–39. doi: 10.32497/nciet.v1i1.153.
- Susilawati, Tuti, Fanny Yuliansyah, Muhammad Romzi, and Rintan Aryani. 2020. "Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql." *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)* 3(1):35–44.
- Syaputri, Wulan, and Dhiauddin Tanjung. 2022. "Peran Ilmu Falak Dalam Menentukan Arah Kiblat." *Al-Usrah : Jurnal Al Ahwal As Syakhsyah* 9(2):1–11. doi: 10.30821/al-usrah.v9i2.13528.