

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGINGAT JUMLAH RAKAAT
BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN SENSOR ULTRASONIC**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

AISYA KARINA

2011102441227



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JULI 2024**

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGINGAT JUMLAH RAKAAT BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN SENSOR ULTRASONIC

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana

Diajukan oleh:

AISYA KARINA

2011102441227



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JULI 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGINGAT JUMLAH RAKAAT BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN SENSOR ULTRASONIC

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

Aisya Karina

2011102441227

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 30 Juni 2024

Pembimbing



Arbansyah, M.TI
NIDN. 1118019203

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir



Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0009047901

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGINGAT JUMLAH RAKAAT BERBASIS ARDUINO NANO DENGAN SENSOR ULTRASONIC

SKRIPSI

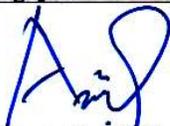
Diajukan oleh:

Aisya Karina

2011102441227

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 16 Juli 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Muhammad Taufiq Sumadi, S.Tr.Kom., M.Tr.Kom</u> NIDN.1111089501	 <u>Arbansyah, M.TI</u> NIDN. 1118019203

Mengetahui,
Ketua Program Studi



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah Karina

NIM : 2011102441227

Program Studi : SI Teknik Informatika

Judul Penelitian : Rancang Bangun Alat Bantu Peningkat Jumlah Rakaat Berbasis
Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonic

Menyatakan bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plahiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam **skripsi** saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Samarinda, 16 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



NIM. 2011102441227

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat bantu pengingat jumlah rakaat berbasis Arduino Nano dengan sensor ultrasonik. Alat ini diharapkan dapat membantu umat Muslim dalam menjaga konsistensi dan kesempurnaan dalam ibadah salat. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan fitur pendeteksi arah kiblat berbasis sensor kompas untuk memberikan informasi tambahan yang bermanfaat. Studi literatur dan analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi komponen utama dan fitur yang diperlukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini efektif dalam mendeteksi gerakan sujud dan menampilkan jumlah rakaat dengan akurat, sehingga dapat memberikan kontribusi positif dalam memastikan jumlah rakaat yang benar selama salat. Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah peningkatan fitur pendeteksi arah kiblat.

Kata Kunci: Salat, *Internet of Things (IoT)*, *sensor ultrasonic*, *Arduino Nano*, jumlah rakaat

ABSTRACT

This research aims to design and develop a prayer cycle reminder tool based on Arduino Nano with an ultrasonic sensor. This tool is expected to help Muslims maintain consistency and perfection in their prayers. Additionally, the tool is equipped with a Qibla direction detection feature based on a compass sensor to provide additional useful information. Literature studies and system requirements analysis were conducted to identify the main components and necessary features. The test results show that this tool is effective in detecting prostration movements and accurately displaying the number of prayer cycles, thus contributing positively to ensuring the correct number of cycles during prayers. Suggestions for future development include enhancing the Qibla direction detection feature.

Keywords: prayer, internet of things (IoT), ultrasonic sensor, arduino nano, number of rakats

PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat Rahmat dan hidayah-Nya, yang telah memungkinkan penyusunan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Bantu Peningkat Jumlah Rakaat Berbasis Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonik” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan proposal skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi persyaratan akademik untuk menyelesaikan Pendidikan pada program studi Teknik Informatika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Ayah H. Munir Achmad, S.E.**, Dengan penuh rasa syukur dan hormat, saya kepada ayah tercinta. Ayah adalah sumber inspirasi dan kekuatan dalam hidup saya. Melalui bimbingan, dukungan, dan kasih sayangnya, saya dapat mencapai banyak hal yang sebelumnya terasa tidak mungkin. Semoga karya ini menjadi bukti nyata dari rasa terima kasih dan penghargaan saya atas segala pengorbanan yang ayah berikan.
2. **Mama Faigah A.P.**, Dengan penuh rasa syukur dan cinta, untuk mama tercinta. Mama adalah sumber inspirasi, kekuatan, dan kasih sayang yang tak pernah padam. Terima kasih atas segala dukungan dan doa-doa yang mama panjatkan untuk kesuksesan dan kebahagiaan saya. Semoga karya ini menjadi bukti kecil dari betapa berharganya peran mama dalam hidup saya.
3. **Bapak Arbansyah, S.Kom, M.TI**, selaku pembimbing yang telah membimbing, menyediakan waktu, tenaga, dan memberikan nasehat serta motivasi untuk menyelesaikan proposal skripsi ini. Bimbingan beliau sangat berharga dan memberikan arah yang jelas dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. **Teman-teman dan sahabat penulis**, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas dukungan, saran, dan semangat yang telah diberikan. Kehadiran mereka dalam berbagai kesempatan, baik dalam suka maupun duka, sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Kebersamaan dan bantuan mereka sangat berarti bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat sekaligus menambah ilmu bagi penulis dan memberikan wawasan bagi pembacanya. Amiin Ya Rabbal Alamin.

Samarinda, 18 April 2024

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aisya Karina', written in a cursive style.

Aisya Karina

NIM. 2011102441227

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	1
BAB I.....	2
PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
METODE PENELITIAN.....	5
2.1 Tempat dan Waktu Penelitian	5
2.2 Objek Penelitian.....	5
2.3 Alat dan Bahan.....	5
2.4 Perangkat Lunak	9
BAB III	16
HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Hasil	16
3.2 Hasil Pengujian Dan Pembahasan.....	17
3.3.1 Pengujian sensor <i>Ultrasonic</i>	18
3.3.2 Pengujian LCD.....	19
3.5 Analisis Hasil Pengujian	21
BAB IV	22
PENUTUP	22
4.1 Kesimpulan	22
4.2 Saran	22
DAFTAR RUJUKAN.....	23
RIWAYAT HIDUP	31
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PCB Titik	6
Gambar 2.2 Baterai 3100mAh	6
Gambar 2.3 Vape holder baterai	7
Gambar 2.4 Arduino Nano.....	8
Gambar 2.5 LCD OLED 0.96inch	8
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonic.....	9
Gambar 2.1 Skematik.....	10
Gambar 2.2 Design Visual.....	11
Gambar 2.3 Flowchart	12
Gambar 2.4 Program 1	13
Gambar 2.5 Program 2.....	13
Gambar 2.6 Program 3.....	14
Gambar 2.7 Program 4.....	14
Gambar 2.8 Program 4.....	14
Gambar 3.1 Bentuk Alat Fisik	16
Gambar 3.2 Pengujian sensor Ultrasonic 1	18
Gambar 3.3 Pengujian sensor Ultrasonic 2.....	18
Gambar 3.4 Pengujian sensor Ultrasonic Pada Berbagai Sudut	19
Gambar 3.5 Pengujian LCD 1.....	20
Gambar 3.6 Pengujian LCD 2.....	20
Gambar 3.7 Pengujian LCD 3.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Ultrasonic ke LCD OLED.....	17
Tabel 3.2 Pengujian sensor Ultrasonic.....	19
Tabel 3.3 Analisis hasil pengujian system Rancang Bangun Alat Bantu Peningat Jumlah Rakaat	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Melakukan Penelitian	25
Lampiran 2 Kartu Kendali Bimbingan Skripsi	26
Lampiran 3 Hasil Turnitin	27
Lampiran 4 Source Code	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam agama islam, shalat sebagai ibadah yang paling disyaratkan dan diutamakan karena mempunyai posisi yang amat sangat penting dalam kehidupan Seseorang, terutama umat Muslim dan dalam rukun islam menempati urutan kedua setelah syahadat (Maya & Hayati, n.d.). Di era Teknologi yang semakin maju, solusi yang membantu umat islam menjaga kekhusyukan dan ketelitian dalam beribadah menjadi sangat relevan. Teknologi mikrokontroler seperti *Arduino Nano* dapat Diharapkan alat yang kami kembangkan dapat digunakan secara *fleksibel* dan praktis untuk memudahkan pengujian, sehingga lebih efektif dan efisien untuk digunakan (Ikhsan, 2022). Dengan keunggulan waktu yang relatif singkat dalam pengujian untuk mendapatkan hasil yang mendekati akurat (Ikhsan, 2022).

Terkadang saat menunaikan shalat, masih ada hal-hal yang menyibukkan pikiran sehingga mengalihkan perhatian orang yang menunaikan shalat. Terutama bagi orang yang daya ingatnya lemah, anak-anak, dan orang lanjut usia kesulitan mengingat sudah berapa kali mereka melaksanakan shalat rakaat (S. Kurniawan, 2021). Pada saat melakukan study dengan 51 masyarakat umat muslim mulai dari umur 17 hingga 40 tahun , dan dari 51 orang tersebut dapat di lihat 47,1 % orang sering lupa rakaat shalat , lalu 49 % jarang lupa dengan rakaat shalat dan 3,9 % tidak pernah lupa rakaat shalat. Berbagai – macam jawaban namun masih banyak orang yang masih sering lupa dengan rakaat shalatnya (Sujana et al., n.d.). Melihat konteks permasalahan tersebut, maka peneliti bertujuan untuk membuat suatu alat yang dapat mengetahui jumlah rakaat shalat agar yang melaksanakan shalat tidak lupa sudah berapa rakaat shalat, apakah itu 'kelebihan' atau kurangnya raka'at yang telah dilakukan (S. Kurniawan, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah alat bantu pengingat berbasis *Arduino Nano* sebagai pengendali utama sensor (Khuriati, 2022). dengan Menggunakan *sensor ultrasonic* sebagai sensor pendeteksi pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang melewati sensor dengan rata-rata jarak 100cm (Endra, 2020), Karena sensor ini bisa cocok pada pembuatan alat ini. Sensor ultrasonic adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaa n suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Sujana et al., n.d.), sehingga dapat membantu pengguna melacak jumlah rakaat yang telah dilaksanakan. Dengan menggabungkan teknologi *Arduino Nano* dan *sensor ultrasonic*, alat bantu ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif bagi umat Muslim dalam menjaga konsistensi dan kesempurnaan dalam ibadah shalat.

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya penerapan teknologi IoT di bidang keagamaan dan memberikan manfaat luas bagi masyarakat Muslim. Penggunaan alat bantu pengingat jumlah rakaat berbasis Arduino Nano dengan sensor ultrasonic bisa membantu masyarakat Muslim Terutama bagi orang yang daya ingatnya lemah, anak-anak, Mualaf yang baru belajar shalat untuk lebih mudah mengingat jumlah rakaat. Bagi lansia, alat ini memberikan kemudahan dalam menjalankan ibadah tanpa harus khawatir lupa jumlah rakaat yang sudah dilakukan. Dengan demikian, teknologi ini mendukung praktik ibadah yang lebih inklusif dan nyaman bagi semua kalangan dan diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam membantu umat Muslim untuk melaksanakan ibadah salat dengan lebih khusyuk dan sempurna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, adapun rumusan masalah sebagai berikut :

- 2 Bagaimana merancang dan membangun alat bantu pengingat jumlah rakaat yang berbasis Arduino Nano dan menggunakan sensor ultrasonic?
- 3 Bagaimana mengintegrasikan sensor ultrasonic dengan Arduino Nano untuk mendeteksi gerakan sujud secara akurat dan menghitung jumlah rakaat?
- 4 Bagaimana mengembangkan perangkat lunak yang mampu memproses data dari sensor ultrasonic untuk memberikan informasi jumlah rakaat secara real-time?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang Alat Bantu Pengingat Rakaat Menggunakan Arduino Nano sebagai platform mikrokontroler yang mengendalikan sensor ultrasonic untuk mendeteksi gerakan sujud dan menghitung jumlah rakaat secara akurat.
2. Mengembangkan Metode sensor ultrasonic dengan Arduino Nano guna mendeteksi gerakan sujud secara akurat dan melaksanakan salat dengan sempurna melalui alat bantu yang dapat mencatat dan memonitor gerakan sujud, sehingga memastikan setiap rakaat tercatat dengan benar dan konsisten.
3. Menguji Keandalan dan Akurasi Alat Melakukan serangkaian uji coba alat dalam kondisi nyata untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik selama pelaksanaan sholat, dengan menghitung jumlah rakaat.

1.4 Batasan Masalah

Agar skripsi ini lebih spesifik dan terarah maka terdapat 2 batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi gerakan sujud Sensor lain yang mungkin relevan atau lebih canggih tidak akan dibahas atau digunakan.

2. Menguji Keandalan dan Akurasi Alat Melakukan serangkaian uji coba alat dalam kondisi nyata untuk memastikan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik selama pelaksanaan sholat.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan Konsetrasi dan Khusyuk dalam sholat Alat yang dikembangkan akan membantu umat Muslim untuk lebih focus dan khusyuk dalam menjalankan sholat, dengan memastikan bahwa jumlah rakaat yang dilakukan sudah tepat. Hal ini sangat membantu khususnya mereka yang sering kali lupa atau kehilangan konsentrasi saat sholat
2. Memperkenalkan dan mengintegrasikan teknologi IoT dalam aktivitas keagamaan, menunjukkan manfaat praktis teknologi modern dalam kehidupan sehari-hari.
3. Kemudahan bagi pengguna Lansia dan yang kurang terbiasa dengan teknologi Alat ini dirancang untuk mudah digunakan, sehingga dapat membantu orang tua atau mereka yang kurang terbiasa dengan teknologi modern untuk menjalankan ibadah sholat dengan lebih baik

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Musholla Gedung E Lantai 1 Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT) dan berlangsung selama dua bulan.

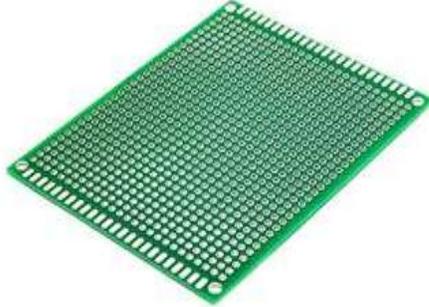
2.2 Objek Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penghafal nomor rakaat berbasis *Arduino Nano* yang dilengkapi dengan *sensor ultrasonik* dan pendeteksi arah kiblat. *Arduino Nano* dipilih sebagai mikrokontroler utama untuk mengendalikan komponen-komponen, termasuk *sensor ultrasonik* yang mendeteksi gerakan sujud dan menghitungnya sebagai rakaat. Alat tersebut juga dilengkapi dengan kompas digital untuk memastikan orientasi terhadap arah kiblat, sehingga pengguna dapat melakukan salat dengan akurat. Perangkat lunak yang dikembangkan meliputi pemrograman *Arduino Nano* untuk mengolah data dari *sensor ultrasonik*, dengan algoritma yang menghitung jumlah rakaat. Desain perangkat keras yang ergonomis memastikan alat dapat ditempatkan di area sholat tanpa mengganggu ibadah. Pengujian dan evaluasi dilakukan dalam kondisi kehidupan nyata untuk memastikan fungsionalitas alat selama salat, disertai analisis data keakuratan dan keandalan alat serta masukan dari pengguna untuk perbaikan. Penelitian ini diharapkan dapat menciptakan alat praktis dan meningkatkan konsentrasi dalam beribadah melalui teknologi dan sensor berbasis *Arduino Nano*.

2.3 Alat dan Bahan

a. PCB Titik

PCB (Printed Circuit Board) adalah piranted circuit board (pbc) atau papan rangkaian tercetak adalah papan rangkaian yang digunakan sebagai tempat penghubung jalur konduktor dan penyusunan letak komponen-komponen elektronika (Darmawan, 2020). Printed Circuit Board atau disingkat PCB merupakan komponen yang withering banyak digunakan dalam berbagai aplikasi rangkaian elektronika, mulai dari aplikasi industri-industri besar (Sonda & Anwar, 2021) PCB atau Printed Circuit Board sebuah circuit atau jalur -jalur rangkaian elektronik yang memiliki konduktivitas dari bahan konduktor seperti tembaga, dibuat pada sebuah circuit board atau papan sirkuit guna untuk penghubung anantara komponen –komponen elektronik (Dwigista, 2022). PCB Titik dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 PCB Titik

b. Baterai 3100mAh

Baterai adalah alat yang digunakan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk kimia kemudian diubah menjadi energi listrik untuk memperoleh arus listrik yang diperlukan sehingga dapat digunakan menghidupkan peralatan yang diperlukan (Nasution, 2021). Baterai adalah suatu komponen penting yang diperlukan untuk penyimpanan terhadap energi listrik yang berbentuk energi kimia (At & Ramdani, n.d.). Arus pada baterai juga cenderung stabil dan dapat baterai pack didapat dengan menghubungkan alat pengisi daya atau powersupply sebagai pengisi daya (Wiguna et al., 2021).



Gambar 2.2 Baterai 3100mAh

c. *Vape holder baterai*

Vape holder baterai adalah aksesoris yang dirancang untuk menyimpan dan mengamankan baterai yang digunakan dalam perangkat vape atau rokok elektronik. Alat ini menyediakan tempat yang aman untuk menyimpan baterai, melindunginya dari kerusakan fisik seperti benturan atau goresan, yang dapat terjadi jika baterai dibiarkan longgar atau tidak terlindungi. Selain itu, *vape holder baterai* mengurangi risiko hubungan pendek (short circuit) yang bisa terjadi akibat baterai bersentuhan dengan benda logam lain, seperti kunci atau koin, di dalam saku atau tas. Dengan menyimpan baterai dalam holder, pengguna dapat mengorganisasi baterai dengan lebih rapi, memastikan baterai yang terisi penuh dan yang sudah habis dapat dipisahkan dengan

mudah. Holder ini juga dirancang agar mudah dibawa, memungkinkan pengguna vape untuk membawa baterai cadangan dengan aman saat bepergian. Biasanya terbuat dari bahan yang tahan lama seperti plastik keras atau silikon, *vape holder* baterai memberikan perlindungan dan isolasi yang baik, memastikan baterai tetap aman, teratur, dan siap digunakan kapan saja. *Vape holder* baterai dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Vape holder* baterai

d. *Arduino Nano*

Arduino Nano adalah salah satu jenis perangkat keras berbentuk unit papan kontrol yang dapat berfungsi sebagai otak pengendali rangkaian elektronika (Alfikri & Rahayu, 2023). Komponen utama di dalam papan arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Organization (Hakiki et al., 2020). Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya. Secara fungsi, arduino nano serupa dengan arduino uno dan lainnya. *Arduino nano* dapat digunakan untuk berbagai proyek. Arduino nano apat digunakan sebagai perangkat utama sebuah alat, robot, mesin otomatis, alat ukur dan alat lainnya yang melibatkan mikrokontroler sebagai prosesor utamanya (A. Kurniawan, 2019). Kelebihan dari sistem pemantauan ini adalah hasil pengukuran dari setiap sensor dapat diproses secara langsung dan ditampilkan dalam bentuk grafik pada kondisi *genuine time* (Wijaya & Juliadi, 2021). Arduino nano dipilih karena sangat ekonomis dan praktis. Arduino nano tidak memerlukan banyak ruang sehingga sangat cocok untuk proyek atau alat yang berukuran kecil (A. Kurniawan, 2019). *Arduino Nano* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Arduino Nano*

e. LCD OLED 0.96inch

LCD OLED (Natural Light Transmitting Diode) adalah salah satu *show yield media* untuk menampilkan *information* dalam bentuk tulisan ataupun gambar (Akbar et al., 2021). *OLED* LCD berjenis *OLED* yang terdiri dari 128 segmen dan 64 common atau piksel. Untuk menerima atau mengirim *information* perintah ke mikrokontroler *LCD* ini menggunakan interface periferan baik *I2C* maupun *SPI*. Modul *OLED* biasanya terbuat dari karbon dan hidrogen. Pemrograman modul *OLED* menggunakan mikrokontroler *arduino* yang berkomunikasi *I2C*, menggunakan 2 *stick* yaitu *stick* *SDA* dan *Stick* *SCK* sehingga dapat menghemat *stick* (Berbasis et al., 2022). Board *OLED* ini juga memiliki fungsi *ceaseless looking over* baik dalam arah vertikal dan horisontal yang memungkinkan untuk menghemat ruang pada layar. *LCD* ini memiliki 4 buah *stick* yang dibutuhkan untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler menggunakan interface *I2C* (Kusumah & Pradana, 2019) *LCD* berfungsi untuk mempresentasikan karakter huruf, angka, dan juga simbol dengan baik dan konsumsi daya yang rendah (Ikhsan, 2022) . Berikut *gambar LCD OLED* dapat dilihat pada Gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.5 *LCD OLED 0.96inch*

f. Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonic merupakan sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang

bunyi dengan frekuensi 20.000 Hz. Secara umum sensor ultrasonik digunakan untuk menghitung jarak dari suatu objek yang berada didepan sensor tersebut. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang ultrasonic dibangkitkan melalui sebuah benda yang disebut piezoelektrik (At & Ramdani, n.d.). Reflektivitas ultrasonik pada permukaan padat hampir sama dengan reflektivitas ultrasonik pada permukaan cair, namun gelombang suara *ultrasonic* akan diserap oleh tekstil dan busa (Frima Yudha & Sani, 2019) Prinsip kerja *sensor ultrasonic* HC-SR04 diantaranya menggunakan 10 trigger dengan *negligible* 10us sinyal *tall* , modul juga secara otomatis mengirimkan 8 kali 40KHz dan mendeteksi memiliki sinyal balik atau tidak jika terdapat sinyal balik maka durasi waktu dari *yield tall* adalah waktu dari pengiriman dan penerimaan *ultrasonic* (Sujana et al., n.d.). Berikut gambar *Sensor ultrasonic* dapat dilihat pada *Sensor Ultrasonic*.



Gambar 2.6 *Sensor Ultrasonic*

2.4 Perangkat Lunak

Adapun prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Langkah pertama dalam mengembangkan “rancang bangun sistem penghitungan pengingat rakaat berbasis Arduino menggunakan *sensor ultrasonic*” adalah dengan melakukan studi literatur terkait. Hal ini mencakup penelitian ekstensif terhadap sumber-sumber relevan untuk memahami konsep yang mendasarinya, teknologi terkini, dan pendekatan terbaik yang dapat diadopsi untuk pengembangan sistem. Analisis Kebutuhan Sistem.

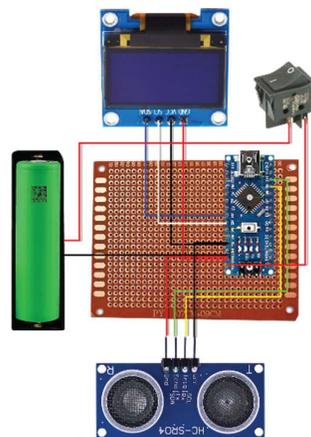
b. Analisis Kebutuhan Sistem

Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan sistem Penghitung Rakaat berbasis IoT. Langkah ini mencakup identifikasi komponen-

komponen utama seperti sensor Ultrasonic, Arduino Nano, dan LCD, serta menentukan spesifikasi teknis yang harus dipenuhi. Selain itu, analisis ini juga mencakup identifikasi fitur-fitur yang dibutuhkan untuk pemantauan dan pengendalian secara otomatis.

c. Perancangan dan Perakitan Perangkat Keras

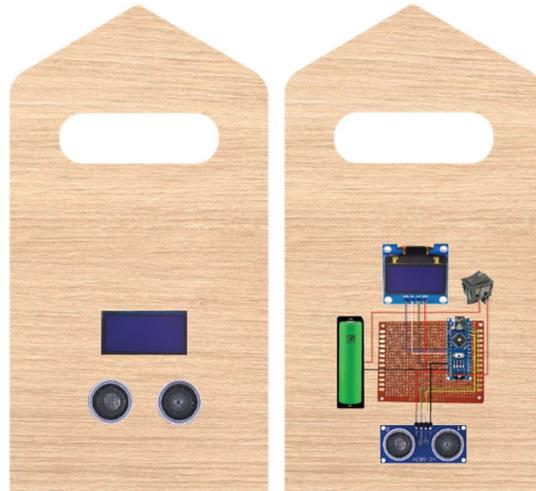
- d. Perancangan Penghitung Rakaat penting untuk mengurangi penggunaan komponen yang tidak diperlukan dan menghemat biaya. Memahami karakteristik setiap komponen mencegah kerusakan. Di bawah ini merupakan hasil dari perancangan rangkaian di mana *sensor Ultrasonic* yang akan membaca Gerakan, yang akan ditampilkan pada *LCD* dan dikontrol oleh *Arduino Nano*. Berikut keseluruhan perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.1 *Skematik*.



Gambar 2.1 Skematik

Rangkaian dari desain visual keseluruhan rancangan yang akan dibuat juga akan ditampilkan. Pada gambar 2.1 ditampilkan juga, di mana terdapat wadah alat yang terbuat dari kayu yang digunakan sebagai tempat implementasi dari rangkaian skematik yang telah dijelaskan di atas, memastikan integrasi sempurna antara komponen

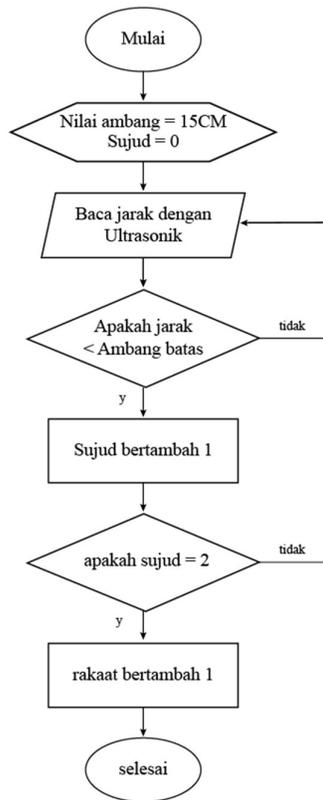
perangkat keras dan fungsi Penghitung Rakaat secara keseluruhan. Berikut gambar dari desain viual yang dapat dilihat pada gambar 2.2 Desain Visual.



Gambar 2.2 *Design Visual*

e. Pengembangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membuat gambar *flowchart* kebutuhan sistem untuk dijalankan pada perangkat keras. Pada gambar 2.3, merupakan *flowchart* alur kerja sistem dari program yang akan dibuat pada penelitian ini. *Flowchart* tersebut untuk mengetahui bagaimana gambaran kerja keseluruhan sistem, sehingga dapat dibuat program sesuai dengan rangkaian kerja sistem yang sudah dirancang.



Gambar 2.3 *Flowchart*

Berdasarkan *flowchart* pada gambar 2.3, peneliti bisa memahami gambaran umum dari keseluruhan sistem, yang memungkinkan pembuatan program sesuai dengan rangkaian kerja sistem yang telah direncanakan. berikut ini adalah alur kerja sistem:

Mulai: Sistem Dinyalakan >> Inisialisasi Sistem: Arduino Nano dan Sensor Ultrasonik diinisialisasi dan dikonfigurasi >> Ukur jarak dengan sensor Ultrasonik dengan jarak kurang dari 15cm dengan alat dan Objek, ukur jarak sudah di setel secara otomatis akan terlihat di LCD >> Sistem Menunggu pengguna memulai salat >> Sensor Ultrasonik mengukur jarak untuk mendeteksi gerakan sujud >> Ketika jarak terdeteksi dari ambang batas yang telah ditentukan, hitungan sujud bertambah >> Sistem Menunggu pengguna memulai sujud selanjutnya. >> Ketika jarak terdeteksi dari ambang batas yang telah ditentukan, hitungan sujud bertambah >> Setelah mendeteksi dua kali sujud dalam satu rakaat, hitungan rakaat bertambah >> Jumlah rakaat yang telah dilakukan ditampilkan pada layar LCD >> Jika salat belum selesai, system terus memantau dan mendeteksi sujud berikutnya >> Jika Selesai, Sistem direset dengan mematikan daya untuk Penggunaan selanjutnya.

berikut ini adalah keseluruhan program yang digunakan untuk mengoperasikan rangkaian perangkat keras Rancang Bangun Alat Bantu Pengingat Jumlah Rakaat.

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4
5 #define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
6 #define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels
7
8 #define OLED_RESET -1
9 Adafruit_SSD1306 display(OLED_RESET);
10
11 const int trigPin = 9;
12 const int echoPin = 10;
13
14 int sujud;
15 int rakaat;
16 bool sujudState = 0;
17
18 // "ruku-simple-flat-icon-illustration-vector", 64x128px
19 const unsigned char epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector [] PROGMEM = {
20 0x00, 0x00,
21 0x00, 0x00,
22 0x00, 0x00,
23 0x00, 0x00,
24 0x00, 0x00,
25 0x00, 0x00,
26 0x00, 0x00,
27 0x00, 0x00,
28 0x00, 0x00,
29 0x00, 0x00,
30 0x00, 0x00, 0x01, 0xff, 0x00, 0x00,
31 0x00, 0x00, 0x0f, 0xff, 0x0e, 0xf0, 0x00, 0x00,
32 0x00, 0x00, 0x1f, 0xff, 0xff, 0xb0, 0x00, 0x00,
33 0x00, 0x00, 0x1f, 0xff, 0xff, 0xf0, 0x00, 0x00,
34 0x00, 0x00, 0x1f, 0x7f, 0xf8, 0x00, 0x00,
35 0x00, 0x00, 0x1f, 0xe7, 0x00, 0x00,
36 0x00, 0x00, 0x1f, 0xe7, 0x00, 0x00,
```

Gambar 2.4 Program 1

```
37 0x00, 0x00, 0x1f, 0xf0, 0x00, 0x00,
38 0x00, 0x00, 0x1f, 0xc0, 0x00, 0x00,
39 0x00, 0x00, 0x1f, 0x80, 0x00, 0x00,
40 0x00, 0x00,
41 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00,
42 0x00, 0x00,
43 0x00, 0x00,
44 0x00, 0x00,
45 0x00, 0x00,
46 0x00, 0x00,
47 0x00, 0x00,
48 0x00, 0x00,
49 0x00, 0x00,
50 0x00, 0x00,
51 0x00, 0x00,
52 0x00, 0x00,
53 0x00, 0x00,
54 0x00, 0x00,
55 0x00, 0x00,
56 0x00, 0x00,
57 0x00, 0x00,
58 0x00, 0x00,
59 0x00, 0x00,
60 0x00, 0x00,
61 0x00, 0x00,
62 0x00, 0x00,
63 0x00, 0x00,
64 0x00, 0x00,
65 0x00, 0x00,
66 0x00, 0x00,
67 0x00, 0x00,
68 0x00, 0x00,
69 0x00, 0x00,
70 0x00, 0x00,
71 0x00, 0x00,
72 0x00, 0x00,
```

Gambar 2.5 Program 2

```

73 0x00, 0x00,
74 0x00, 0x00,
75 0x00, 0x00,
76 0x00, 0x00,
77 0x00, 0x00,
78 0x00, 0x00,
79 0x00, 0x00,
80 0x00, 0x00,
81 0x00, 0x00,
82 0x00, 0x00,
83 0x00, 0x00,
84 };
85
86 // Array of all bitmaps for convenience. (Total bytes used to store images in PROGMEM = 1040)
87 const int epd_bitmap_allArray_LEN = 1;
88 const unsigned char* epd_bitmap_allArray[] = {
89   epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector
90 };
91
92
93
94
95 void setup() {
96   Serial.begin(9600);
97
98   pinMode(trigPin, OUTPUT);
99   pinMode(echoPin, INPUT);
100
101   display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C); // initialize with the I2C addr 0x3C (for the 128x64)
102   display.clearDisplay();
103   display.setTextSize(1);
104   display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
105   display.setCursor(0,0);
106   display.println("Shalat Counter");
107   display.display();
108   delay(1000);

```

Gambar 2.6 Program 3

```

109 }
110
111 void loop() {
112   long duration, inches, cm;
113
114   digitalWrite(trigPin, LOW);
115   delayMicroseconds(2);
116   digitalWrite(trigPin, HIGH);
117   delayMicroseconds(10);
118   digitalWrite(trigPin, LOW);
119
120   duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
121
122   inches = microsecondsToInches(duration);
123   cm = microsecondsToCentimeters(duration);
124
125   display.clearDisplay();
126   display.setTextSize(1);
127   display.setCursor(0,0);
128   display.print("Jarak: ");
129   display.print(cm);
130   display.println(" cm");
131   display.setTextSize(1);
132   display.setCursor(0,15);
133   display.print("Rakaat: ");
134   display.print(rakaat);
135   display.display();
136   delay(100);
137
138   // Clear display
139   display.clearDisplay();
140
141   // Draw bitmap
142   display.drawBitmap(0, 0, epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector, SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, WHITE);
143   display.setTextSize(1);
144   display.setCursor(0,0);

```

Gambar 2.7 Program 4

```

141 // Draw bitmap
142 display.drawBitmap(0, 0, epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector, SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, WHITE);
143 display.setTextSize(1);
144 display.setCursor(0,0);
145 display.print("Jarak: ");
146 display.print(cm);
147 display.println(" cm");
148 display.setTextSize(1);
149 display.setCursor(50,10);
150 display.print(rakaat);
151 display.display();
152
153 delay(100); // Pause for 2 seconds
154
155
156 if (cm<10&&sujudState==0){
157   sujud=sujud+1;
158   rakaat=sujud/2;
159   sujudState=!sujudState;
160 }
161 else if (cm>=10){
162   sujudState=0;
163 }
164 }
165
166 long microsecondsToInches(long microseconds) {
167   return microseconds / 74 / 2;
168 }
169
170 long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {
171   return microseconds / 29 / 2;
172 }
173

```

Gambar 2.8 Program 5

f. Pengujian Sistem

Setelah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian pada setiap rangkaian untuk memastikan bahwa rangkaian sudah sesuai dan tidak ada kesalahan di dalamnya.

g. Implementasi

Setelah pengujian berhasil dan semua komponen berfungsi dengan baik, langkah berikutnya adalah mengimplementasikan sistem secara penuh. Proses dimulai dengan pemasangan sensor *Ultrasonic* secara strategis untuk mengatur ukur dalam Gerakan yang akan diambil secara merata. Setelah itu, semua komponen diintegrasikan dengan mikrokontroler *Arduino Nano* untuk memastikan Baterai dan data berjalan lancar.

h. Evaluasi Sitem

Sistem dievaluasi dengan mengumpulkan information dari pengguna mengenai interaksi mereka dengan alat bantu pengingat jumlah rakaat selama shalat. Information tersebut meliputi kemudahan penggunaan dan efektivitas alat dalam membantu mengingat jumlah rakaat. Pengujian dilakukan berulang kali untuk memastikan sensor ultrasonik dapat mendeteksi perubahan posisi tubuh dengan akurat dan *Arduino Nano* dapat memproses information tersebut secara real-time tanpa kesalahan. Hasil pengujian dibandingkan dengan perhitungan manual pengguna untuk memverifikasi keakuratannya. Setiap kesalahan atau kegagalan selama pengujian dianalisis, dan diidentifikasi penyebabnya, baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak. Berdasarkan analisis ini, solusi dikembangkan untuk memperbaiki sistem. Evaluasi efektivitas dilakukan dengan menilai tingkat keberhasilan alat dalam membantu pengguna mengingat jumlah rakaat dibandingkan dengan metode manual.

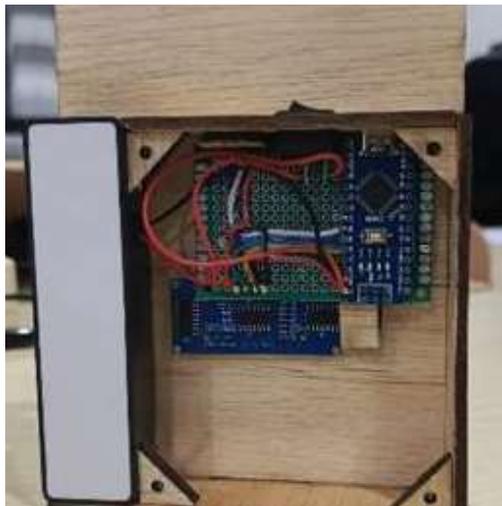
BAB III

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pada bagian ini berisi hasil pengujian dan analisis sistem Alat bantu pengingat jumlah rakaat. Proses pengujian dimulai dengan langkah pertama, yaitu memverifikasi setiap komponen yang terlibat, seperti Sensor Ultrasonik, LCD OLED, Arduino Nano, Vape holder baterai, Baterai, dan PCB Titik. Langkah-langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen utama beroperasi sesuai dengan program yang telah diprogram. Ini meliputi verifikasi fungsi dari Arduino Nano dan Sensor Ultrasonik, serta pengecekan koneksi yang tepat pada setiap komponen sesuai dengan skema rangkaian yang telah dirancang.

Pengujian yang dilakukan mencakup berbagai aspek, termasuk tes fungsionalitas untuk Sensor Ultrasonik guna memastikan pergerakan yang akurat. Pengujian untuk Arduino Nano dilakukan dengan memverifikasi kemampuan mikrokontroler dalam mengatur dan mengontrol operasi keseluruhan sistem Rancang Bangun Alat Bantu Pengingat Jumlah Rakaat. Ini meliputi pengujian fungsi dasar Arduino Nano seperti pembacaan data dari sensor Ultrasonik, pendeteksian pergerakan, serta komunikasi dengan komponen lain seperti LCD OLED. Sementara itu, pengujian untuk LCD OLED difokuskan untuk menampilkan jumlah gerakan sujud dengan tepat. Gambar 3.1 menunjukkan gambaran visual mengenai fisik dari perangkat yang telah dirakit dan diuji.



Gambar 3.1 Bentuk Alat Fisik

Pada pengujian ini meliputi verifikasi setiap komponen yang terlibat dalam sistem Alat bantu pengingat jumlah rakaat, seperti Sensor Ultrasonik, LCD OLED, Arduino Nano, Vape holder baterai, Baterai, dan PCB Titik. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi sesuai dengan program yang telah diprogram dan terhubung dengan benar sesuai dengan skema rangkaian. Tes fungsionalitas meliputi pergerakan oleh Sensor Ultrasonik,

kemampuan Arduino Nano dalam mengatur operasi keseluruhan system. Hasil pengujian dan analisis dapat dilihat pada gambar 3.1 yang menunjukkan fisik dari perangkat yang telah dirakit dan diuji.

3.2 Hasil Pengujian Dan Pembahasan

Pada pengujian dan pembahasan ini, Rancang Bangun Alat Bantu Peningat Jumlah Rakaat Berbasis Arduino Nano dengan Sensor Ultrasonik akan dibahas secara mendalam untuk mengoptimalkan kontrol dalam mendeteksi gerakan sujud secara efektif. Hasil pengujian menunjukkan kemampuan sistem dalam mengatur operasi berdasarkan data yang diperoleh dari sensor ultrasonik, memastikan akurasi dalam menampilkan jumlah gerakan sujud pada LCD OLED. Dengan adanya pengujian ini, peneliti dapat mengevaluasi kelebihan dan kekurangan sistem untuk memperbaiki kinerja dan efisiensi alat ini dalam memberikan peringatan jumlah rakaat dengan tepat dan reliabel, yang dapat dilihat pada pengujian sebagai berikut.

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Ultrasonic ke LCD OLED

Pembacaan Sensor	Kondisi	Tampilan LCD	Keterangan
Jarak >15 cm	Tidak ada sujud	Tidak ada perubahan	Menunggu sujud
Jarak < 15 cm	Sujud 1 terbaca	1 Sujud	Deteksi sujud pertama
Jarak Kembali > 15 cm	Berdiri atau Rukuk	1 Sujud	Tetap menampilkan 1 sujud
Jarak < 15 cm	Sujud 2 terbaca	2 Sujud	Deteksi sujud kedua
Jarak kembali > 15 cm lagi	Berdiri setelah sujud kedua	1 rakaat	Menghitung satu rakaat setelah dua sujud

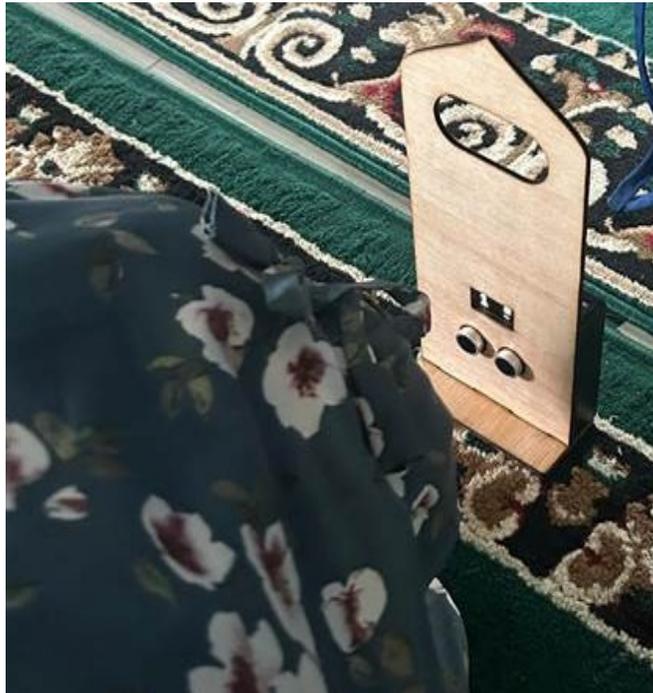
Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa *sensor Ultrasonic* dan *LCD* yang telah dirakit dapat bekerja dengan baik. setelah system melalui tahap pengujian akan diimplementasikan langsung pada Musholla Universitas Muhammadiyah Kalimantan timur, Gedung E, Lantai 1. Dapat dilihat terlihat *Sensor ultrasonic* yang terpasang pada lokasi yang strategis untuk mendeteksi gerakan salat. Terdapat juga *box* dibelakang yang didalamnya berisi Arduino Nano, baterai, dan *LCD OLED* sebagai pusat pengendalian dan tampilan penghitung rakaat. Kondisi alat penghitung rakaat yang telah terpasang menunjukkan sensor ultrasonic yang terpasang dengan tepat untuk mendeteksi gerakan serta koneksi ke *LCD OLED* untuk menampilkan jumlah rakaat.

3.3.1 Pengujian sensor *Ultrasonic*

Pada tahap ini setelah system melalui tahap pengujian akan diimplementasikan Pada gambar dibawah ini menunjukkan kondisi Alat penghitung Rakaat sebelum dan sesudah penggunaan alat penghitung rakaat, berikut hasil pengujian :



Gambar 3.2 Pengujian sensor Ultrasonic 1

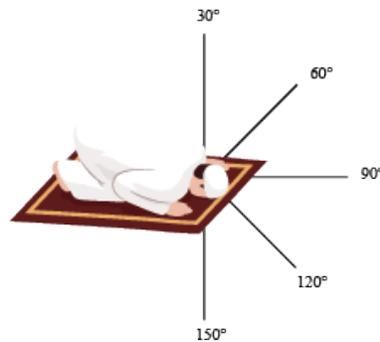


Gambar 3.3 Pengujian sensor Ultrasonic 2

Tabel 3.2 Pengujian sensor Ultrasonic

No	Objek	Sudut	Sujud 1		Sujud 2		Rakaat
			jarak		jarak		
1	Manusia	30°	7cm	Terdeteksi	7cm	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Manusia	60°	10cm	Terdeteksi	9cm	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Manusia	90°	11cm	Terdeteksi	12cm	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Manusia	120°	11cm	Terdeteksi	10cm	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Manusia	150°	8cm	Terdeteksi	11m	Terdeteksi	Terdeteksi

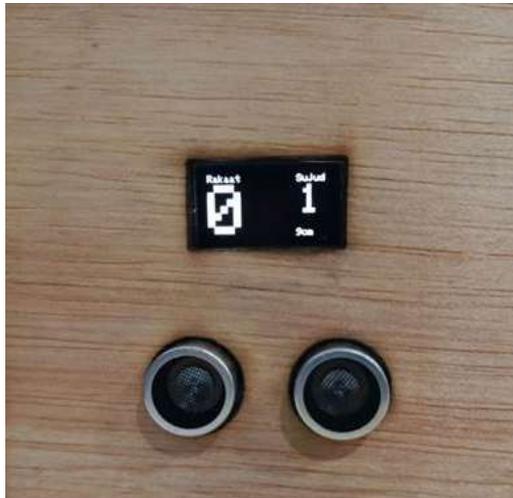
Tabel 3.2 berisi hasil pengujian sensor Ultrasonic yang digunakan dalam alat bantu pengingat jumlah rakaat shalat. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur kemampuan sensor Ultrasonic dalam mendeteksi jarak pada berbagai sudut dan kondisi sujud. Berikut adalah gambaran dari pengujian tersebut:



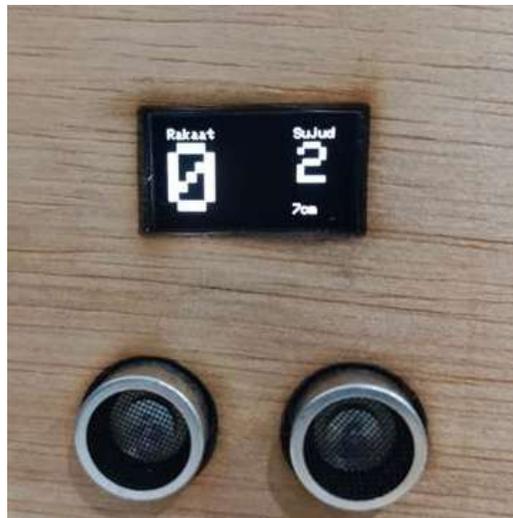
Gambar 3.4 Pengujian sensor Ultrasonic Pada Berbagai Sudut

3.3.2 Pengujian LCD

Pengujian ini, bertujuan untuk menampilkan jumlah sujud dan rakaat yang ada di pada LCD. Dengan menampilkan secara *genuine time*, maka peneliti dapat memantau gerakan secara terus menerus. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa sensor Ultrasonic dapat memberikan pembacaan yang akurat.



Gambar 3.5 Pengujian LCD 1



Gambar 3.6 Pengujian LCD 2



Gambar 3.7 Pengujian LCD 3

1.5 Analisis Hasil Pengujian

Adapun Analisis hasil pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan alat yang telah digunakan dapat bekerja ketika digunakan, bias dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 3.3 Analisis hasil pengujian system Rancang Bangun Alat Bantu Pengingat Jumlah Rakaat

No	Pengujian	Tujuan Pengujian	Proses Pengujian	Hasil Pengujian
1	Arduino Nano	Membaca data dari Sensor Ultrasonik	Arduino Nano diprogram untuk membaca data dari Sensor Ultrasonik dan mengirimkannya ke serial monitor.	Arduino Nano mampu membaca data dengan akurat dari Sensor Ultrasonik
2	Sensor Ultrasonik	Mendeteksi jarak untuk mengidentifikasi gerakan sujud	Sensor Ultrasonik diuji dengan mengukur jarak pada beberapa posisi tetap dan gerakan sujud simulatif.	Sensor Ultrasonik mengukur jarak dengan akurasi Kurang dari 15 cm, memungkinkan deteksi gerakan sujud yang tepat.
3	LCD OLED	Menampilkan jumlah rakaat	Arduino Nano dikonfigurasi untuk mengirim data jumlah rakaat ke LCD OLED, dan tampilan diperiksa visual.	LCD OLED menampilkan informasi jumlah rakaat dengan jelas dan tanpa kesalahan.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor Ultrasonik yang digunakan dalam alat penghitung rakaat terbukti efektif dalam mendeteksi gerakan sujud. Sensor membaca jarak dengan akurat, mendeteksi posisi sujud saat jarak kurang dari 10cm, dan berfungsi konsisten.
2. LCD OLED yang digunakan untuk menampilkan jumlah sujud dan rakaat memberikab tampilan yang jelas dan mudah dibaca. Informasi yang ditampilkan pada layar membantu untuk memantau ibadah dengan mudah, tanpa kebingungan atau kesulitan dalam melihat angka yang ditampilkan.
3. Kombinasi antara ultrasoni dan LCD OLED dalam alat penghitung rakaat menunjukkan integrasi yang harmonis dan efisien. Sensor ultrasonik mendeteksi gerakan secara akurat, sementara LCD OLED menampilkan perhitungan dengan jelas.

Dapat disimpulkan rangkaian system ini, dapat disimpulkan bahwa pendektesian rakaat shalat dengan menggunakan sensor ultrasonic dan tampilan LCD OLED dapat ditingkatkan. Keandalan system ini diuji dan hasilnya mampu memberikan solusi yang efektif terhadap perhitungan rakaat shalat. Selain itu, rangkaian system ini memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam memantau jumlah rakaat yang telah dilakukan dengan cara yang lebih modern dan efisien. Keseluruhan, rangkaian system ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan alat bantu ibadah, terutama dalam memastikan jumlah rakaat yang benar selama shalat, yang merupakan hal penting dalam menjalankan ibadah dengan khusyuk.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan penulis dari penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan Pendeteksi Arah Kilat Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan fitur pendeteksi arah kiblat berbasis Arduino menggunakan sensor kompas. Hal ini membantu jamaah memastikan bahwa mereka selalu menghadap kiblat dengan akurasi yang tinggi selama shalat.
2. Intergasi Sensor Kompas Implementasi sensor pada sistem yang sudah dapat memberikan informasi tambahan yang bermanfaat. Sensor ini dapat dikalibrasi dan deprogram untuk mendeteksi arah kiblat dengan tepat, menambah fungsionalitas alat bantu penghitung rakaat.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, M. F., Hasibuan, A. Z., & Perdana, A. (2021). Prototype Filterisasi Udara Otomatis Pada Masker Berbasis Arduino. *Prosiding SNASTIKOM*, 8, 398–406.
- Alfikri, A. M., & Rahayu, ; Sofitri. (2023). Rancang Bangun Buck Converter Efisiensi Tinggi Dengan Pengendali Arduino Nano Berbasis Simulasi Multisim 14.2. *Kilat*, 12(2), 148–159.
- At, B. M., & Ramdani, S. D. (n.d.). *Perancangan Simulasi Alat Sensor Parkir Mobil Area*. 179–184.
- Berbasis, O., Wahyu, G., & Effendi, R. (2022). *Rancang Bangun Sistem Pengukuran Luas Permukaan Kulit Menggunakan Konveyor dan Sensor Optik Berbasis Arduino*. 11(1).
- Darmawan, I. A. (2020). Faktor - Faktor Kegagalan Pemasangan Komponen Chip Pada Papan PCB Menggunakan Mesin Chip Mounter. *Jurnal Untirta*, 3(1), 397–403.
- Dwigista, C. (2022). Perancangan Dan Implementasi Printed Circuit Board (Pcb) Ramah Lingkungan Menggunakan Conductive Ink. *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*, 11(1), 31.
<https://doi.org/10.30591/polektro.v11i1.2882>
- Endra, R. Y. (2020). *Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonic Dan Motor Servo Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Pengusir Hama Disawah Smart Room View project Fuzzy Inference System View project*. December.
<https://www.researchgate.net/publication/347690066>
- Frima Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2019). IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 SEBAGAI SENSOR PARKIR MOBIL BERBASIS ARDUINO. *EINSTEIN E-JOURNAL*, 5(3).
<https://doi.org/10.24114/einstein.v5i3.12002>
- Hakiki, Z. M., Budiono, A., & ... (2020). Perancangan Dan Pengembangan Prototype Sensor Cooling System Data Center Berbasis Iot Pada Pt Cybertechtonic Pratama. *EProceedings ...*, 7(2), 7219–7230.
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12748%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/12748/12471>
- Ikhsan, A. I. (2022). Rancang Bangun Alat Deteksi Alkohol Dengan Menggunakan Sensor MQ3 Berbasis Arduino NANO V3. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, 11(3), 81–87.
- Khuriati, A. (2022). Sistem Pemantau Intensitas Cahaya Ambien dengan Sensor BH1750 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. *Berkala Fisika*, 25(13), 105–110.
- Kurniawan, A. (2019). Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra. *INKLUSI*, 6(2), 285.
<https://doi.org/10.14421/ijds.060205>
- Kurniawan, S. (2021). Penghitung Raka'at Shalat Portable. *Jurnal ASEECT*, 2(1).
- Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing. *Journal CERITA*, 5(2), 120–134.
<https://doi.org/10.33050/cerita.v5i2.237>
- Maya, A., & Hayati, U. (n.d.). *SHALAT SEBAGAI SARANA PEMECAH MASALAH KESEHATAN MENTAL (PSIKOLOGIS)*.
- Nasution, M. (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *Cetak) Journal of Electrical Technology*, 6(1), 35–40.

- Sonda, D., & Anwar, M. (2021). Perancangan dan Pembuatan Alat Pelarut Pcb Secara Otomatis Menggunakan Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(2), 1. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i2.111325>
- Sujana, N., Azizah, N., & Ajibroto, K. (n.d.). Implementasi Sensor Ultrasonik untuk Menghitung Rakaat Shalat Berbasis Arduino Uno. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR)*, 1(2), 187–196. <https://journal.formosapublisher.org/index.php/fjmr>
- Wiguna, A. R., Toha, T., Nadhiroh, N., Kusumastuti, S. L., & Dwiyanti, M. (2021). Rancang Bangun Dan Pengujian Battery Pack Lithium Ion. *Electrices*, 3(1), 28–33. <https://doi.org/10.32722/ees.v3i1.4030>
- Wijaya, A., & Juliadi, D. (2021). Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Menggunakan Arduino Nano Dengan Sistem Pengendali Berbasis Android. *Pseudocode*, 8(2), 98–107. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.8.2.98-107>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Melakukan Penelitian



UMKT
Program Studi
Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://informatika.umkt.ac.id>

email: informatika@umkt.ac.id



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Nomor : 056-005/KET/FST.1/A/2024

Lampiran : -

Perihal : **Keterangan Melakukan Penelitian**

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita sekalian. Amin.

Dengan surat ini, kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM
1	Wahyu Adiwinata	2011102441055
2	Reza Andriyanti	2011102441079
3	Rifat Fakhriy Naufal	2011102441041
4	Aisya Karina	2011102441227
5	Muhammad Fathurrahman	2011102441245

Melakukan penelitian dengan membuat sebuah alat IoT di Laboratorium Hardware & Networking.

Demikian hal ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Samarinda, 20 Dzulhijjah 1445 H

27 Juni 2024 M

Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika



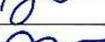
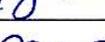
Arbansyah, S.Kom., M.TI

NIDN. 1118019203

Lampiran 2 Kartu Kendali Bimbingan Skripsi

KARTU KENDALI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Aisya Karina
 NIM : 2011102441227
 Nama Dosen Pembimbing : Arbansyah, S.Kom., M.Ti
 Judul Penelitian : Rancang Bangun Alat Bantu Peningkat Jumlah Rakaat Berbasis Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonic

No	Tanggal	Uraian Pembimbing	Paraf Dosen
1	20/01/2024	Mengajukan Judul	
2	20/03/2024	Format BAB I & BAB II	
3	25/07/2024	Format Cawwas	
4	25/02/2024	Format Pembuatan BAB I di latar belakang	
5	15/04/2024	Rangkaian flowchart & perbaikan Revisi Skripsi	
6	18/04/2024	Membuat Skematik Rangkaian alat	
7	30/04/2024	Membuat alat dan perbaikan alat	
8	05/06/2024	Uji test alat	
9	06/06/2024	Membuat Program Alat	
10	11/06/2024	Uji tes kegunaan alat	
11	15/05/2024	Konsultasi Bab 3 & Bab 4	
12			
13			
14			


 Dosen Pembimbing
 Arbansyah, S.Kom., M.Ti
 NIDN. 1118019203

Mengetahui,



SKRIPSI AISYA KARINA

by Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



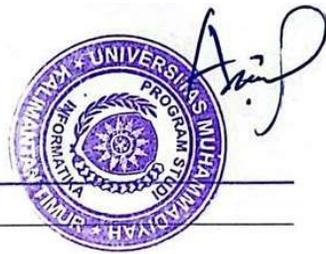
Submission date: 26-Jul-2024 09:04AM (UTC+0800)

Submission ID: 2422501912

File name: RDUINO_NANO_DENGAN_SENSOR_ULTRASONI_Turnitin_-_AISYA_KARINA.docx (2.96M)

Word count: 4086

Character count: 26002



SKRIPSI AISYA KARINA

ORIGINALITY REPORT

28% SIMILARITY INDEX	27% INTERNET SOURCES	7% PUBLICATIONS	11% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	4%
2	www.researchgate.net Internet Source	2%
3	ejournal.uin-suka.ac.id Internet Source	2%
4	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.fortei7.org Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper	1%
7	Submitted to Universitas Pendidikan Ganesha Student Paper	1%
8	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
9	www.scribd.com	

Lampiran 4 Source Code

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4
5 #define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
6 #define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels
7
8 #define OLED_RESET -1
9 Adafruit_SSD1306 display(OLED_RESET);
10
11 const int trigPin = 9;
12 const int echoPin = 10;
13
14 int sujud;
15 int rakat;
16 bool sujudState = 0;
17
18 // 'ruku-simple-flat-icon-illustration-vector', 64x128px
19 const unsigned char epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector [] PROGMEM = {
20 0x00, 0x00,
21 0x00, 0x00,
22 0x00, 0x00,
23 0x00, 0x00,
24 0x00, 0x00,
25 0x00, 0x00,
26 0x00, 0x00,
27 0x00, 0x00,
28 0x00, 0x00,
29 0x00, 0x00,
30 0x00, 0x00,
31 0x00, 0x00,
32 0x00, 0x00,
33 0x00, 0x00,
34 0x00, 0x00,
35 0x00, 0x00,
36 0x00, 0x00,
37 0x00, 0x00,
38 0x00, 0x00,
39 0x00, 0x00,
40 0x00, 0x00,
41 0x00, 0x00,
42 0x00, 0x00,
43 0x00, 0x00,
44 0x00, 0x00,
45 0x00, 0x00,
46 0x00, 0x00,
47 0x00, 0x00,
48 0x00, 0x00,
49 0x00, 0x00,
50 0x00, 0x00,
51 0x00, 0x00,
52 0x00, 0x00,
53 0x00, 0x00,
54 0x00, 0x00,
55 0x00, 0x00,
56 0x00, 0x00,
57 0x00, 0x00,
58 0x00, 0x00,
59 0x00, 0x00,
60 0x00, 0x00,
61 0x00, 0x00,
62 0x00, 0x00,
63 0x00, 0x00,
64 0x00, 0x00,
65 0x00, 0x00,
66 0x00, 0x00,
67 0x00, 0x00,
68 0x00, 0x00,
69 0x00, 0x00,
70 0x00, 0x00,
71 0x00, 0x00,
72 0x00, 0x00,
73 0x00, 0x00,
74 0x00, 0x00,
75 0x00, 0x00,
76 0x00, 0x00,
77 0x00, 0x00,
78 0x00, 0x00,
79 0x00, 0x00,
80 0x00, 0x00,
81 0x00, 0x00,
82 0x00, 0x00,
83 0x00, 0x00
84 };
85
86 // Array of all bitmaps for convenience. (Total bytes used to store images in PROGMEM = 1040)
87 const int epd_bitmap_allArray_LEN = 1;
88 const unsigned char* epd_bitmap_allArray[1] = {
89 epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector
90 };
91
92
93
94
95 void setup() {
96 Serial.begin(9600);
97
98 pinMode(trigPin, OUTPUT);
99 pinMode(echoPin, INPUT);
100
101 display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C); // initialize with the I2C addr 0x3C (for the 128x64)
102 display.clearDisplay();
103 display.setTextSize(1);
104 display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
105 display.setCursor(0,0);
106 display.println("Sholat Counter");
107 display.display();
108 delay(1000);

```

```

109 }
110
111 void loop() {
112   long duration, inches, cm;
113
114   digitalWrite(trigPin, LOW);
115   delayMicroseconds(2);
116   digitalWrite(trigPin, HIGH);
117   delayMicroseconds(10);
118   digitalWrite(trigPin, LOW);
119
120   duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
121
122   inches = microsecondsToInches(duration);
123   cm = microsecondsToCentimeters(duration);
124
125   display.clearDisplay();
126   display.setTextSize(1);
127   display.setCursor(0,0);
128   display.print("Jarak: ");
129   display.print(cm);
130   display.println(" cm");
131   display.setTextSize(1);
132   display.setCursor(0,15);
133   display.print("Rakaat: ");
134   display.print(rakaat);
135   display.display();
136   delay(100);
137
138   // Clear display
139   display.clearDisplay();
140
141   // Draw bitmap
142   display.drawBitmap(0, 0, epd_bitmap_ruku_simple_flat_icon_illustration_vector, SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, WHITE);
143   display.setTextSize(1);
144   display.setCursor(0,0);
145   display.print("Jarak: ");
146   display.print(cm);
147   display.println(" cm");
148   display.setTextSize(1);
149   display.setCursor(0,10);
150   display.print(rakaat);
151   display.display();
152
153   delay(100); // Pause for 2 seconds
154
155
156   if (rc1088sujudState==0){
157     sujud=sujud+1;
158     rakaat=sujud/2;
159     sujudState=1sujudState;
160   }
161   else if (cm>=10){
162     sujudState=0;
163   }
164 }
165
166 long microsecondsToInches(long microseconds) {
167   return microseconds / 74 / 2;
168 }
169
170 long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {
171   return microseconds / 29 / 2;
172 }
173

```

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Aisya Karina dilahirkan di Samarinda 02 November 2002, dan merupakan anak Kedua dari 4 bersaudara dari pasangan Munir Achmad dan Faigah pendidikan formal di pendidikan Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah 1 Samarinda (2008 – 2014) dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTS Negeri Model Samarinda (2014 – 2016), Penulis melanjutkan jenjang pendidikan formal Sekolah Menengah Kejuruan di SMKN 7 Samarinda (2017 - 2020). Penulis masuk di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur pada tahun 2020.

Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika UMKT. Penulis melakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Alat Bantu Pengingat Jumlah Rakaat Berbasis Arduino Nano Dengan Sensor Ultrasonic**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.