

PERANGKAT JAM PORTABEL DENGAN FUNGSI PEMBACA SUHU DAN PELACAKAN SUARA MELALUI BUZZER MENGGUNAKAN MODUL NRF BERBASIS ARDUINO

Willy Oktodinata¹, Yunianto Purnomo²

Universitas Bunda Mulia, Indonesia

Email : S32190107@student.ubm.ac.id¹, yypurnomo@bundamulia.ac.id²

Abstract

This device is intended to help in everyday matters related to reading temperatures in the surrounding environment, from outside or inside the house and can help to replace clocks and can also track objects that are hilling in the environment using radiation voice. This research uses comparative research methods and experimental research methods, where this method is tested on several modules used in this research, namely the nRF module, DHT22 and DS3231. where testing on the nRF module is to test the length of the signal that can be transmitted on the nRF module to communicate with each other in open space or closed space, and on the DHT22 a comparison method is used to compare with other tools, namely a thermometer, which is used to measure temperature and analyze which one has accuracy. high temperature readings and appropriate accuracy of temperature readings on the DHT22 and for the DS3231 using experimental methods to be able to adjust the time and date on computers and watches because they can also be set manually to adjust the time for each country, and the results obtained will be studied using a table as a comparison. The research results obtained in the design and testing of this device show that the DHT22 has a reading accuracy of ± 0.5 degrees with a thermometer and in testing for the nRF module distance it was found that the open distance had good signal transmission but for the closed space it had good signal transmission which is unstable.

Keywords: module, nRF module, DHT22, research, comparison

Abstrak

alat ini untuk membantu dalam hal hal keseharian yang menyangkut dalam pembacaan temperatur pada sekitar lingkungan maupun dari luar atau pun juga di dalam rumah serta dapat membantu untuk menjadi pengganti jam dan serta dapat melacak benda yang hilling pada sekitar lingkungan dengan menggunakan pancaran suara. Dari penelitian ini menggunakan metode penelitian perbandingan dan metode penelitian eksperimen dimana ini metode ini diujikan pada beberapa modul yang digunakan pada penelitian ini yaitu nRF module, DHT22 dan DS3231. dimana pengujian pada nRF module yaitu untuk menguji lamanya sinyal yang dapat di transmit pada nRF module untuk saling berkomunikasi pada open space atau closed space, serta pada DHT22 digunakannya metode perbandingan untuk dibandingkan pada alat lain yaitu thermometer dimana untuk mengukur suhu dan dianalisa mana yang memiliki akurasi pembacaan suhu yang tinggi dan kesesuaian akurasi pembacaan suhu pada DHT22 dan untuk DS3231 menggunakan metode eksperimen untuk dapat menyesuaikan waktu dan tanggal yang ada pada computer serta jam tangan karena juga dapat diatur secara manual untuk penyesuaian waktu pada setiap negara, dan dari hasil yang didapat akan dikaji dengan menggunakan tabel sebagai perbandingan. Hasil penelitian yang didapat pada perancangan dan pengujian device ini menunjukkan bahwa DHT22 memiliki akurasi pembacaan ± 0.5 derajat dengan thermometer dan pada pengujian untuk jarak nRF module didapat jika jarak open memiliki pengiriman sinyal yang bagus namun

untuk closed space memiliki pengiriman sinyal yang tidak stabil.

Kata Kunci: modul, nRF modul, DHT22, penelitian, perbandingan

Corresponding Author; Willy Oktodinata

E-mail: S32190107@student.ubm.ac.id



Pendahuluan

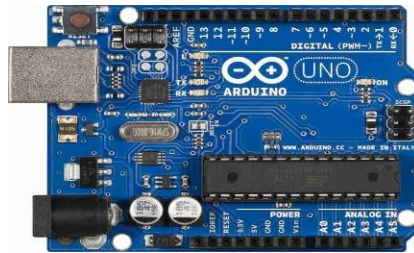
Jaman teknologi pada era ini sudah sangat berkembang dimana keseharian kita dibantu banyak oleh produk atau alat dari kemajuan teknologi tersebut dan tidak hanya disitu saja, kemajuan teknologi tersebut dapat dibuat dikarenakan terdapat suatu masalah dalam lingkungan hidup di sekitar kita (Anggraini & Suaidah, 2022; Febriani & Dewi, 2019). Namun tidak setiap masalah akan diselesaikan secara langsung dari perkembangan teknologi tersebut dan masih terdapat banyak masalah yang dapat dibantu menggunakan teknologi teknologi yang dapat dikembangkan khusus pada setiap masalah masing masing (Anggraini & Suaidah, 2022).

Dari teknologi yang dimaksud salah satunya adalah Arduino board dimana perangkat board open-source ini yang menjadi salah satu kemajuan teknologi open source dikarenakan semua orang dapat mengakses ataupun merancang suatu proyek dari kecil hingga proyek yang besar menggunakan Arduino board sesuai dari setiap inovasi dan kreativitas orang yang memiliki ketertarikan pada teknologi (Tupalessy & Sarapil, 2023). Salah satunya yaitu alat alat portable yang umumnya banyak menggunakan komponen kecil seperti untuk sensor suhu, sensor gas, sensor infrared dan module sensor lainnya (Aziz, 2016). dimana sensor suhu ini dapat membaca suhu dan juga sekaligus dapat membaca kelembapan udara dan untuk sensor gas dapat mendeteksi gas dan ini biasanya banyak digunakan sebagai pendeteksi kebakaran pada perumahan karena pada sensor gas ini dapat mendeteksi massa gas yang dimana akan memberi suatu notifikasi atau pemberitahuan jika terdapat penambahan modul seperti buzzer atau speaker, dan untuk sensor infrared yaitu sensor berguna sebagai multifungsi karena dapat mendeteksi objek atau makhluk hidup pada area sekitar yang dapat dijangkau oleh sensor tersebut.

Untuk nRF module yaitu salah satu module yang dapat membuat pada kedua atau lebih board Arduino untuk saling berkomunikasi melewati gelombang radio yang dimana ini biasa digunakan pada mainan mobil-mobilan atau pada device yang menggunakan prinsip kerja seperti nRF module.

Arduino

Arduino Uno merupakan salah satu jenis papan mikrokontroler yang dikembangkan oleh Arduino.cc (Rohmanu, 2022). Arduino dapat dikoneksikan ke komputer dengan kabel USB dan diprogram dengan menggunakan Software Arduino (IDE) yang mendukung bahasa pemrograman C dan C++ ataupun dengan software lain seperti Scratch for Arduino, Common-Coding dan Proteus yang menggunakan bahasa pemrograman berbasis block / gambar. Berikut dibawah ini merupakan gambar dari Arduino uno.



Gambar 1 Arduino Uno



Gambar 2 Arduino Nano

Layar OLED

Layar OLED (Organic Light Emitting Diode) adalah dioda pemancar cahaya organik yang terbuat dari bahan semikonduktor organik yang mengisolasi secara elektrik.



Gambar 3 Layar OLED

Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri.

Setiap buzzer memerlukan input berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi dengan kisaran antara 1 - 5 KHz. Buzzer memiliki 2 buah kaki yaitu positif dan negatif. Secara sederhana, kita bisa menggunakannya dengan memberikan tegangan positif dan negatif 3V - 12V.



Gambar 4 Buzzer

Push Button

Push Button adalah salah satu komponen elektronika yang fungsinya hampir tak tergantikan (Kadir, 2018). Ketika digunakan untuk berinteraksi, tombol ini bisa memutuskan hubungan atas suatu aliran. Pemutusan ini terjadi akibat dampak dari pengalihan dari satu konduktor ke konduktor lainnya (Risma, Bagaskara, Latifah, Anisah, & Rialita, 2020).

Mekanisme pemutusan dan penghubungan aliran disebut dengan sistem unlock atau tidak mengunci. Ketika tombol tidak ditekan, sirkuit tersebut akan berada dalam kondisi normal.



Gambar 5 Push Button

DHT22

Sensor DHT merupakan paket sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban udara sekaligus yang di dalamnya terdapat thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara serta terdapat chip yang di dalamnya melakukan beberapa konversi analog ke digital (Askan, Ali, Kadaryono, & Muhlasin, 2022).

Table 1 Tabel Spesifikasi DHT22

Sinyal Transmisi	20 meter.
Resolusi Akurasi	0,1
Kisaran Kelembaban	0-100% RH
Kisaran Suhu	-40 s/d 80 °C
Presisi Pengukuran Kelembaban	± 2% RH
Presisi Pengukuran Temperature	± 0,5 °C
Ukuran	2,5 x 1 x 0,8 cm
Berat	2 g
Daya Input	3.3-6V Input



Gambar 6 DHT22

DS3231

RTC DS3231 adalah singkatan dari Real Time Clock. Dalam sederhananya modul RTC DS3231 merupakan sistem pengingat Waktu dan Tanggal yang menggunakan baterai sebagai pemasok power agar modul ini tetap berjalan (Nastiar, 2021). Modul ini mengupdate Tanggal dan Waktu secara berkala, sehingga kita dapat menerima Tanggal dan Waktu yang akurat dari Modul RTC kapanpun kita butuhkan.



Gambar 7 DS3231

nRF Module

NRF24l01 adalah sebuah modul komunikasi jarak jauh yang bekerja pada gelombang RF 2,4- 2,5 GHz. Modul NRF24l01 menggunakan Serial Peripheral Interface (SPI) untuk berkomunikasi (Hebi, Ray, & Tamal, 2023).

NRF24l01 di desain untuk seluruh dunia dengan frekuensi radio ISM dari 2.400 – 2.4835 GHz. untuk penggunaan module ini dibutuhkannya bantuan eksternal dengan sistem radio frekuensi seperti microcontroller atau beberapa alat eksternal yang dapat membuat bekerjanya modul NRF24l01.

Metode Penelitian

1. Metode Pengambilan Data

Teknik untuk pengumpulan data dalam penelitian ini akan tergantung dari jangkauan sinyal transmisi yang bisa diproses dari modul nRF tersebut , berikut tabel yang dapat dikajikan seperti contoh :

Table 2 Tabel Pengambilan Data nRF Module

Perantara Komunikasi	Jarak Open Space	Jarak Closed Space
nRF Module (Arduino Nano)	X M	X M
nRF Module (Arduino UNO)	X M	X M

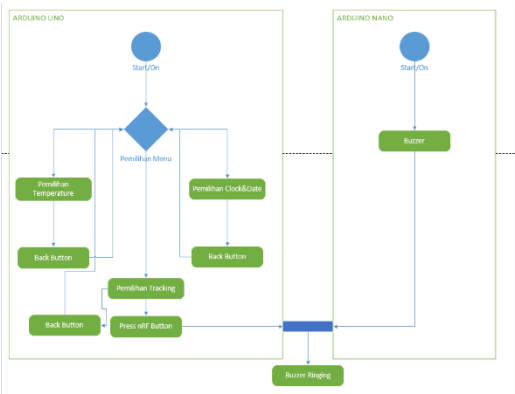
Table 3 Tabel Pengumpulan Data DHT22

DHT22	Thermometer
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C
x °C	x °C

Dalam tabel diatas dicantumkan 3 kolom yang pertama merupakan perantara komunikasi, jarak open space dan jarak closed space. dimana ini perantara komunikasi yaitu menggunakan 2 board Arduino uno dan Arduino nano, untuk jarak open space dinyatakan menggunakan satuan meter dan variabel X tersebut merupakan jarak yang dapat dijangkau jika pada open space dan closed space.

Dan untuk table pengumpulan data DHT22 terdapat 2 kolom dimana sama seperti pengumpulan data nRF modul dimana variabel X yaitu sebagai nilai yang akan didapatkan.

2. Proses Perancangan

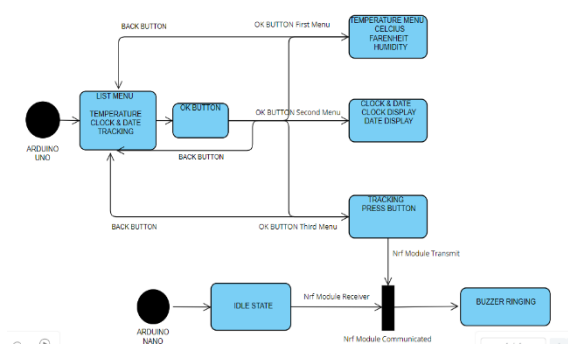


Gambar 8 Diagram UML Perancangan Proses

Dimana arduino yang dipakai terdapat dua arduino dengan arduino yang tersambung pada layar OLED akan memunculkan layar menu yang terdapat 3 menu yaitu menunjukkan jam dan tanggal, menunjukkan temperatur suhu dalam satuan faernheit dan celcius serta menu untuk mengaktifkan komunikasi tanpa jaringan dengan menggunakan nRF module untuk mengaktifkan suara buzzer dengan push button.

3. Perancangan Sistem

Untuk perancangan sistem skematik akan digunakan aplikasi simulasi seperti Tinkercad, Wokwi dan Proteus untuk alat alat komponen elektronik serta dapat menguji pemograman secara virtualisasi. dan akan disertai dengan diagram untuk mengetahui cara device bekerja secara sederhana.



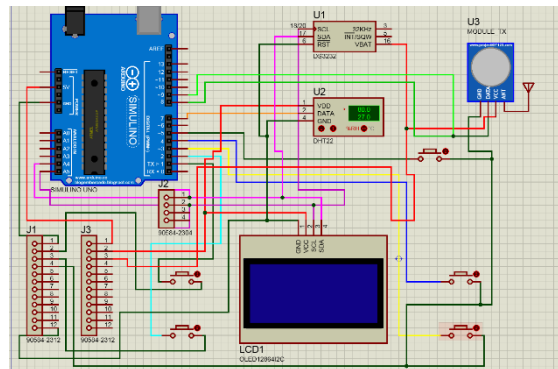
Gambar 9 State Machine Diagram Portable Clock Device

4. Kebutuhan Sistem

Adapun beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. nRF module
2. Arduino UNO
3. Arduino NANO
4. Buzzer
5. DHT22
6. Push Button
7. Layar LED/Layar LCD
8. Breadboard
9. Kabel Jumper Male To Male
10. Kabel Jumper Male To Female
11. PC/Laptop
12. Kabel USB
13. 2 Battery 9V
14. Jack Connector/Snap Cable
15. Real Time Clock Module DS3231

5. Rangkaian Perangkaian Sistem



Gambar 10 Rangkaian Arduino UNO Dan Layar OLED,DHT22,DS3231 Dan nRF

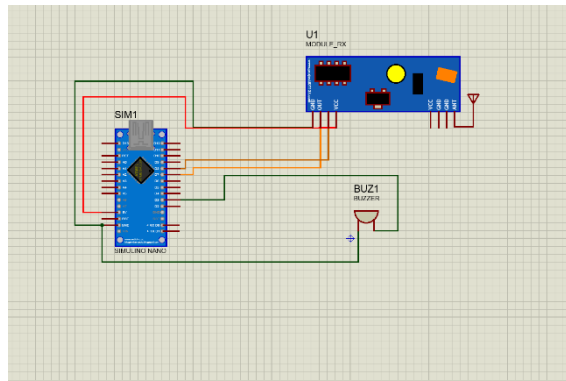
Berikut merupakan skematik perancangan untuk Arduino uno yang akan digunakan sebagai fungsi utama untuk dapat mengakses beberapa module yang sudah diimplementasikan pada Arduino uno tersebut (Widyo, Humaidillah, Indahwati, Yanuansa, & Ummah, 2019).

Dimana pada module tersebut terdapat DHT22,DS3231 dan nRF module transmitter,dimana terdapat wire connector yang dapat dianggap sebagai breadboard yang bervariasi J1,J2 dan J3 serta beberapa kabel seperti kabel power atau biasa disebut VCC ditandai dengan warna merah dan ground atau GND akan ditandai dengan warna hitam.

Dan untuk 5 button dimana pada bagian kiri pertama di layar OLED tersebut akan dianggap sebagai button 1 yaitu berfungsi sebagai UP dan kiri kedua akan dianggap sebagai button 2 yang berfungsi sebagai ENTER dan dari layar kanan pertama akan dianggap sebagai button 3 yang berfungsi sebagai DOWN dan pada layar kanan kedua button tersebut akan dianggap sebagai button 4 yang berfungsi sebagai BACK.

Untuk module DHT22,DS3231,nRF transmitter dan layar OLED dimana DHT22 ditandai dengan kabel orange untuk DATA pada pin 7 arduino.dan untuk pin DS3231 dan layar OLED memiliki 2 pin yang sama yaitu SCL dan SDA dimana SCL ditandai dengan warna ungu tua dimana terhubung pada Arduino pin A5 dengan wire connector J2 dan untuk SDA ditandai dengan warna ungu muda dimana terhubung pada Arduino pin A4 yang juga disatukan dengan pin SCL dan SDA pada kedua module DS3231 dan layar OLED.

Dan untuk module nRF dapat diindikasikan pada pin DATA yang terhubung pada pin 8 dan pin 9 dengan warna hijau muda dan hijau tua serta untuk pin ANT pada nRF module menandakan untuk transmit sinyal.

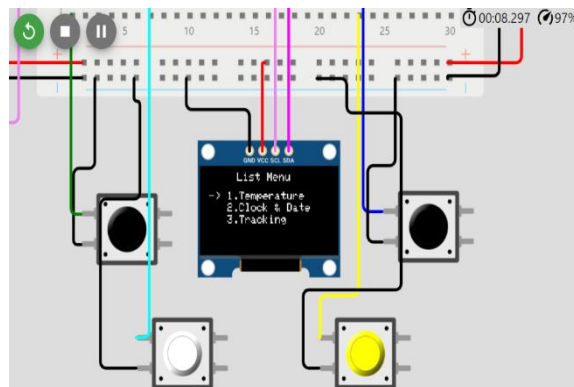


Gambar 11 Rangkaian Arduino Nano Dengan nRF Module Receiver Dan Buzzer

Berikut merupakan rangkaian Arduino nano dengan buzzer dan nRF module receiver dimana jika pada Arduino uno menekan tombol untuk mengaktifkan nRF module transmit maka buzzer pada Arduino nano akan berbunyi (Moohan-Sidhu, 2018).

Perancangan Tampilan

1. Tampilan Menu

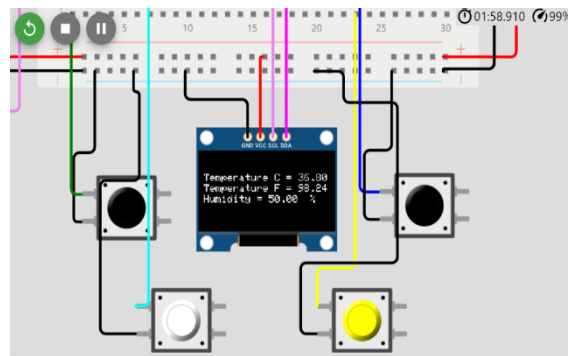


Gambar 12 Tampilan Menu Utama

Berikut tampilan menu pada portable device yang mencakup 3 menu yaitu pertama temperature dan kedua yaitu menunjukkan jam dan tanggal dan yang terakhir untuk menampilkan notifikasi input user untuk membunyikan buzzer pada Arduino nano beserta dengan status tombol sudah ditekan atau belum.

2. Tampilan Menu Temperature

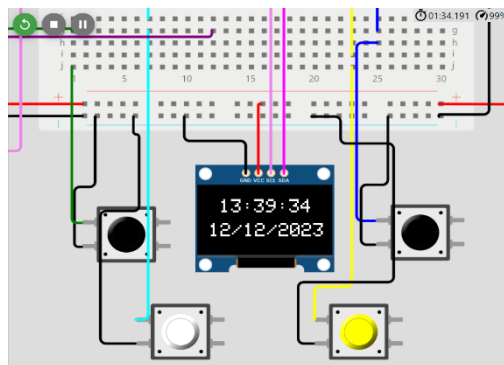
3.



Gambar 13 Tampilan Menu Temperature

Berikut merupakan tampilan keluaran jika menu pertama dipilih yaitu pembacaan temperatur dan kelembapan udara.

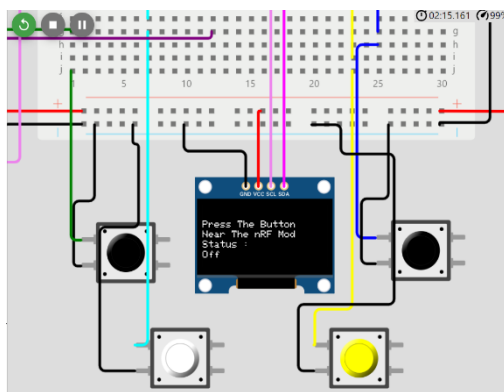
4. Tampilan Menu Clock Date



Gambar 14 Tampilan Menu Clock Date

Berikut merupakan tampilan keluaran menu kedua yaitu menunjukkan tanggal dan waktu yang akan disesuaikan oleh wilayah dan negara masing masing.

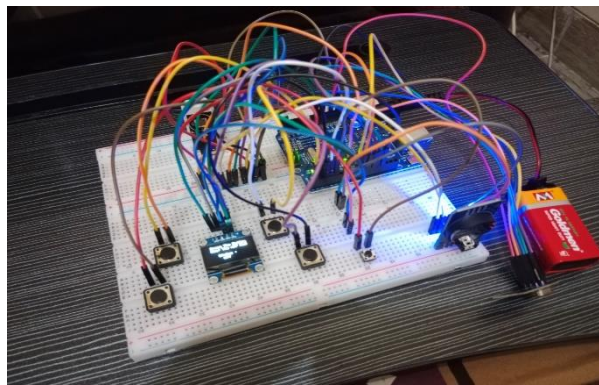
5. Tampilan Menu Tracking



Gambar 15 Tampilan Menu Tracking

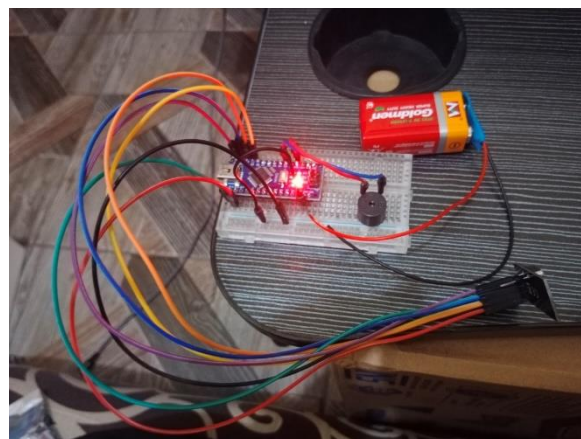
Berikut merupakan tampilan menu ketiga yaitu berfungsi untuk mengaktifkan module nRF sehingga dapat berkomunikasi pada Arduino nano yang disertai dengan buzzer untuk membunyikan buzzer tersebut dekat atau pada benda yang ditempelkan atau dikaitkan dengan Arduino nano tersebut agar dapat dilacak via suara yang dihasilkan oleh buzzer. ketika tombol ditekan maka status akan berubah menjadi On yaitu buzzer sudah berbunyi dan seketika itu akan kembali ke status Off ini bertujuan untuk pengguna device ini dapat mengetahui jika tombol sudah ditekan dan sudah mengirim suatu transmisi ke buzzer.

Hasil dan Pembahasan



Gambar 16 Rangkaian Implementasi Portable Clock Device Arduino Uno

Pada gambar diatas merupakan hasil implementasi portable clock device secara fisik diimana terdapat 5 button yang button pada atas kiri yaitu button up dan button bawah kiri yaitu button enter atau ok dan button atas kanan adalah button down serta button pada bawah kanan adalah button back dan untuk button kecil tersebut adalah button untuk mengaktifkan module buzzer yang ada pada Arduino nano. serta untuk module lainnya yaitu DHT22 dan DS3231 serta nRF module dan baterai 9v yang akan digunakan sebagai penyalur listrik pada board dan module lainnya.



Gambar 17 Rangkaian Implementasi Portable Clock Device Arduino Nano

Untuk gambar diatas yaitu Arduino nano dimana module yang digunakan nRF module dan buzzer yang dimana nRF module pada Arduino nano ini akan menjadi

receiver dan juga menggunakan baterai 9v sebagai penyalur listrik ke board tersebut (Faudin, 2017).

Hasil Pengujian

Untuk pengujian dari modul nRF dari table 3.3 didapatkan data percobaan sebagai berikut:

Table 4 Tabel Hasil Pengujian nRF Module

Open Space	Delay	Closed Space	Delay
10± M	2,38 Sec	10±M	3,2 Sec
20±M	4.62 Sec	20±M	6,1 Sec
30±M	5.51 Sec	30±M	7,73 Sec

Dan untuk pengujian menggunakan metode komparatif dalam modul DHT22 dengan pengukuran dan pembacaan suhu dibandingkan dengan alat lain yaitu Thermometer dengan hasil pengisian data yang sudah didapat sebagai berikut:

Table 5 Tabel Hasil Pengujian DHT22 dan Thermometer

DHT22	Thermometer
34 °C	34 °C
33,9 °C	34 °C
33,8 °C	33,7 °C
30,9 °C	30,75 °C
28,8 °C	29 °C
27,9 °C	27,7 °C
26,7 °C	26,5 °C
26,2 °C	26,3 °C

Dari tabel diatas merupakan hasil pengujian untuk modul DHT22 dan perbandingan pada thermometer di suhu ruangan maupun suhu diluar ruangan.

Kesimpulan

Dari hasil pengujian diketahui bahwa data hasil pengujian dapat dirangkumkan pada beberapa alasan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk nRF modul bekerja stabil dan dapat mengirimkan transmisi sinyal namun untuk hasil pengujian diketahui bahwa open space memiliki transmisi

sinyal yang lebih cepat dibanding closed space dikarenakannya ada penghalang.

2. Untuk pengujian DHT22 memiliki akurasi pembacaan yang $\pm 0,5$ derajat sesuai tabel 1 dengan perbandingan thermometer

Selain itu saran yang untuk perancangan device ini jika ditambahkannya beberapa modul dan jika ingin menggunakan modul transmisi sinyal radio seperti NRF 24L01 bisa digunakannya NRF 24L01+ dimana terdapat antena yang membantu pemancaran transmisi sinyal yang lebih baik serta jika ingin menggunakan user interface pada layar maka sebaiknya menggunakan layar yang lebih besar agar setiap tampilan menu tertampil secara penuh.

Daftar Pustaka

- Anggraini, Selvi Putri, & Suaidah, Suaidah. (2022). Sistem Informasi Sentral Pelayanan Publik dan Administrasi Kependudukan Terpadu dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan Kepada Masyarakat Berbasis Website (Studi Kasus: Desa Endang Mulyo). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 12-19.
- Askan, Askan, Ali, Machrus, Kadaryono, Kadaryono, & Muhlasin, Muhlasin. (2022). Optimasi Sistem Kontrol Mesin Penetas Telur Menggunakan Sensor Suhu dan Kelembaban Udara. *Jurnal FORTECH*, 3(1), 1-6.
- Aziz, M. Nur. (2016). *Rancang bangun sistem monitoring kadar gas karbon monoksida dan senyawa hidrokarbon pada kabin mobil menggunakan sensor gas TGS 2201 berbasis arduino*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Faudin, A. (2017). Cara Mengakses Module Wireless nRF24L01+ menggunakan Arduino. Diperoleh Dari <https://www.nyekarilmu.com/Cara-Mengakses-Module-Wireless-Nrf24l01-Menggunakan-Arduino>.
- Febriani, Nufian, & Dewi, Wayan Weda Asmara. (2019). *Perilaku konsumen di era digital: Beserta studi kasus*. Universitas Brawijaya Press.
- Hebi, Dominggus Kana, Ray, Fransiskus F. Goe, & Tamal, Crispinus P. (2023). Rancang Bangun Pemancar Dan Penerima Wireless Tally Light Kamera Menggunakan Modul Komunikasi NRF24L01. *Jurnal Spektro*, 6(1), 23-30.
- Kadir, Abdul. (2018). *ARDUINO MEGA Panduan Untuk Mempelajari Pembuatan Berbagai Proyek Elektronika*. Yogyakarta: ANDI.
- Moohan-Sidhu, Ann Marie. (2018). *Sustainable development through the Clean Development Mechanism: an examination of Malaysian business organisations*. Newcastle University.
- Nastiar, Gaeda Rachma. (2021). Implementasi Pemrograman Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things. Politeknik Harapan Bersama Tegal.
- Risma, Pola, Bagaskara, Muhammad, Latifah, Nyayu Husni, Anisah, Masayu, & Rialita, Adella. (2020). The Application of Push Button Switch as Inverse Kinematics Input on Adaptive Walking Method for Hexapod Robot. *Computer Engineering and Applications Journal*, 9(1), 1-16.

- Rohmanu, Ajar. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kerusakan Mesin Produksi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Di Pt. Nakakin Indonesia. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 7(1), 6–11.
- Tupalessy, Johanis, & Sarapil, Billy. (2023). Prototype System Akses Gerbang Area Terbatas Berbasis Arduino Terintegrasi Pas Bandara Menggunakan QR Code. *Jurnal ELKO (Elektrikal Dan Komputer)*, 4(2).
- Widyo, J., Humaidillah, K., Indahwati, E., Yanuansa, N., & Ummah, I. (2019). Modul belajar Arduino Uno. *Jombang: LPPMUNHASY*, 3–4.