

PERANCANGAN ALAT MONITORING KARBON DIOKSIDA (CO₂) PADA RUANGAN BERBASIS ARDUINO

Jamiltree Satria Lisudai¹, Mira Palulun², Amirah, ST., MT.³, Nirwana, S.Si., M.T⁴

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Universitas DIPA Makassar,

E-mail: jamiltree01@gmail.com, mirapalulun@gmail.com, amirah01.am@gmail.com,
nirwana_math06@yahoo.com

Abstrak

Alat monitoring karbon dioksida (CO₂) merupakan suatu alat yang dirancang untuk mendeteksi karbon dioksida pada suatu ruangan dan alat monitoring suhu merupakan suatu alat monitoring yang dirancang untuk mendeteksi suhu pada suatu ruangan. Pembuatan Perancangan Alat Monitoring Karbon Dioksida (CO₂) Pada Ruangan Berbasis Arduino menggunakan NodeMCU sebagai koneksi internet (WiFi) yang akan terhubung ke Android serta beberapa sensor pendukung yaitu sensor MQ-135 dan Sensor DHT-11 serta motor servo yang digunakan untuk membuka jendela secara otomatis dan LED sebagai penanda bahwa kadar CO₂ dan suhu dalam ruangan tersebut bertambah dan berkurang. Sensor MQ-135 dan sensor DHT-11 akan mendeteksi CO₂ dan suhu lalu kemudian akan memberitahukan kepada kita melalui LED yang akan menyala sesuai dengan kandungan CO₂ dan suhu yang dideteksi kemudian pada layar LCD akan tampil informasi seputar kandungan CO₂ dan suhu yang dideteksi lalu kemudian informasi tersebut akan terkirim ke motor servo dan akan membuka jendela apabila kadar CO₂ ataupun suhu dalam ruangan tersebut berlebih dan juga NodeMCU akan mengirimkan informasi yang ditampilkan LCD ke Android untuk menampilkan informasi seputar CO₂ dan suhu dalam ruangan tersebut dan sebagai notifikasi. Semakin banyak orang di dalam ruangan 3x4 meter maka akan semakin tinggi pula konsentrasi CO₂ dan suhu di dalam ruangan tersebut dari tabel kita juga dapat melihat bahwa asap rokok, obat nyamuk, korek gas, pembakaran sampah, pintu dan Ac berpengaruh terhadap konsentrasi CO₂ dan suhu. Dari alat juga kita dapat melihat bahwa keakuratan alat belum bisa dikatakan baik karena masih memiliki selisi.

Kata kunci : Sensor MQ-135, Sensor DHT-11, CO₂, Suhu.

Abstract

temperature monitoring tool is a monitoring tool designed to detect the temperature in a room. Designing Carbon Dioxide (CO₂) Monitoring Tool in Arduino-Based Rooms using NodeMCU As an internet connection (WiFi) that will be connected to Android as well as several supporting sensors, namely the MQ-135 sensor and DHT-11 Sensor and servo motor used to open windows automatically and LEDs as a marker that CO₂ levels and indoor temperature are increasing and decreasing. The MQ-135 sensor and DHT-11 sensor will detect CO₂ and temperature and then will notify us via LED that will light up according to the CO₂ content and the temperature detected then on the LCD screen will appear information about the CO₂ content and the temperature detected and then the information will be sent to the servo motor and will open a window if the CO₂ level or temperature in the room is excessive and NodeMCU will send the information displayed lcd to Android to display information about CO₂ and temperature in the room and as a notification. The more people in the room 3x4 meters, the higher the

concentration of CO₂ and temperature in the room from the table we can also see that cigarette smoke, mosquito repellent, gas matches, burning garbage, doors and air conditioners affect CO₂ concentration and temperature. From the tool also we can see that the accuracy of the tool can not be said to be good because it still has selisi.

Keywords : *MQ-135 Sensor, DHT-11 Sensor, CO₂, Temperature*

1. PENDAHULUAN

Kualitas udara merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kesehatan dalam ruangan maupun di luar ruangan. Salah satu parameter kualitas udara adalah *karbon dioksida* (CO₂). Saat ini, untuk memperoleh informasi tentang jasa make up artist para calon customer/pelanggan harus mencari dan menghubungi langsung pihak penyedia jasa melalui platform media sosial seperti whatsapp, instagram ataupun facebook. Begitupun dengan penyedia jasa make up artist, mereka juga mempromosikan jasanya lewat sosial media. Selain CO₂, suhu yang baik di dalam ruangan sangat penting bagi kita, terutama bagi orang yang ada didalam ruangan yang tertutup.

Melacak CO₂ dan mengukur suhu di dalam ruangan adalah salah satu cara untuk kita dapat mengetahui kualitas udara di dalam ruangan tersebut. Proses monitoring dapat menjadi salah satu solusi untuk mengetahui kondisi ruangan apakah CO₂ di dalam ruangan tersebut aman, kurang aman, dan berbahaya dan apakah di dalam ruangan tersebut memiliki suhu yang normal atau tidak. Peneliti menggunakan referensi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Andrizal & Putri Indah Yani, Y.A, 2020) tentang Monitoring Dan Kotrol Kadar CO₂ Dalam Ruangan Berbasis Sistem Penciuman Elektronik [1]. (Suwandhi, 2020) tentang Perancangan Prototype Sistem Pengukuran Suhu Dan kelembaban Ruangan Dengan Sensor DHT22 Berbasis Arduino UNO Pada STMIK IBBI[2].

Proses monitoring ini dilakukan dengan cara memanfaatkan alat yang dirancang khusus dengan menggunakan Arduino yang dapat mendeteksi jumlah CO₂ di dalam ruangan dan dapat mendeteksi suhu di dalam ruangan tersebut. Alat ini juga dapat memberikan solusi yaitu menciptakan alat agar dapat menetralkan kembali kondisi ruangan. Selain itu, kami juga membuat android yang dapat memberikan notifikasi kondisi CO₂ dan suhu, dengan adanya alat tersebut dapat mempermudah kita untuk memonitoring CO₂ dan memonitoring suhu di dalam ruangan. Alat yang kami buat akan kami implementasikan di ruangan rapat UKM KeDai Computerworks yang berukuran 3 x 4 meter.

2. METODE PENELITIAN

Pada kegiatan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode yang dijadikan sebagai cara pengumpulan data yang dibutuhkan yaitu:

2.1 Observasi

Yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung dan sistematis terhadap objek penelitian.

2.2 Study Literature

Dasar teori dikumpulkan melalui penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media internet dan hasil penelitian orang lain.

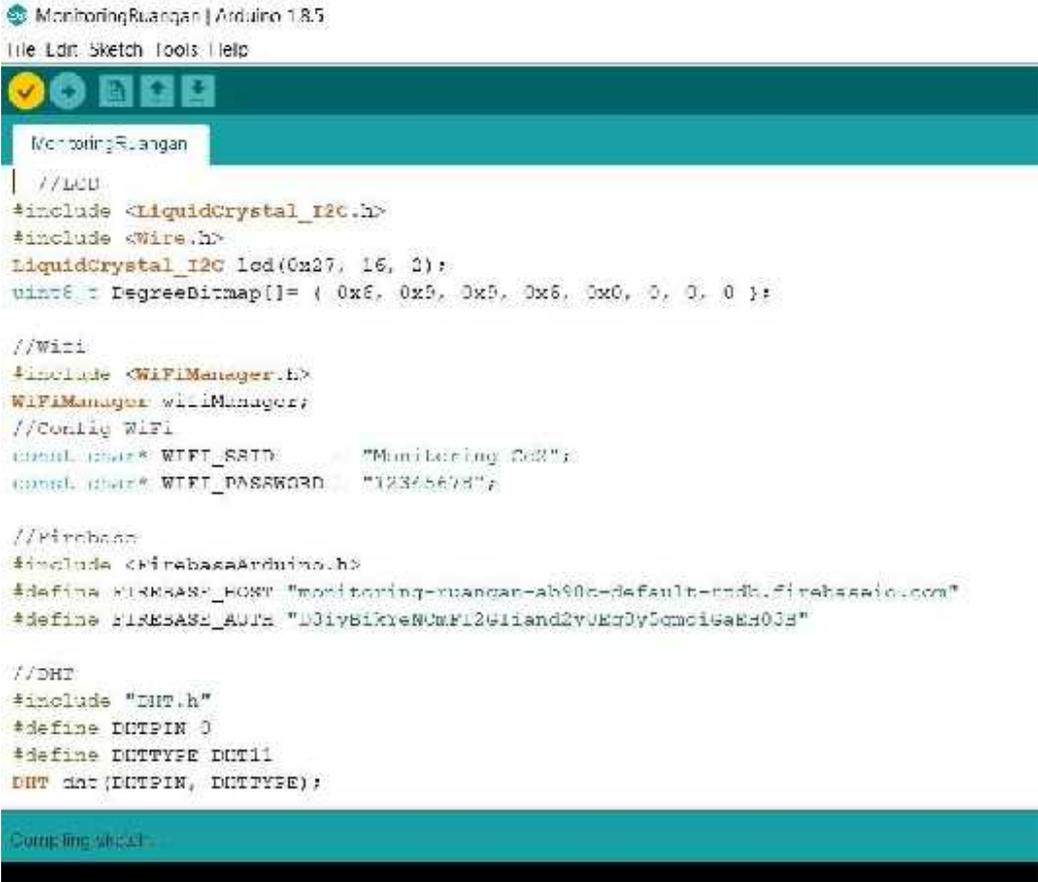
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Perangkat Lunak

3.1.1 Pengujian Arduino NodeMCU

Ketika merancang suatu sistem, sebuah perangkat lunak harus melewati suatu proses pengujian. Pada proses pengujian, peneliti melakukan pengujian untuk mengetahui apakah listing yang dibuat sudah sesuai dengan sistem yang akan dibuat atau masih terjadi error sistem. Jika terdapat kesalahan maka peneliti melakukan perbaikan terhadap listing tersebut sampai tidak ditemukannya lagi error.

Ada dua proses dalam pengujian perangkat lunak yaitu proses compiler dapat dilihat pada gambar 1 dan proses upload yang dapat dilihat pada gambar 2. Proses compiler adalah proses menjalankan listing program yang sudah dibuat pada arduino NodeMCU.



```
MonitoringRuangtan | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
MonitoringRuangtan
//LCD
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
uint8_t DegreeBitmap[] = { 0x6, 0x9, 0x9, 0x6, 0x0, 0, 0, 0 };

//Wifi
#include <WiFiManager.h>
WiFiManager wifiManager;
//Config WiFi
const char* WIFI_SSID = "Monitoring GCR";
const char* WIFI_PASSWORD = "12345678";

//Firebase
#include <firebaseArduino.h>
#define FIREBASE_HOST "monitoring-ruangtan-ab90c-default-rtdb.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "D3iyBikyeUwF12Wliand2yUEt7yDcmci6aEH03E"

//DHT
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 0
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

Compiling sketch...
```

Gambar 1 Proses Compile

Selanjutnya proses upload, Proses untuk menerapkan listing ke perangkat keras dibutuhkan sebuah kabel serial usb untuk menghubungkan port usb komputer dengan Arduino NodeMCU. Dimana proses ini bertujuan untuk memasukkan semua listing program ke dalam *Arduino NodeMCU*, penerapan *upload* program dapat dilihat padagambar di bawah ini.



```
MonitoringRuangtan | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help

MonitoringRuangtan
| //LCD
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
uint8_t DegreeBitmap[] = { 0x0, 0x1, 0x2, 0x3, 0x4, 0x5, 0x6, 0x7, 0x8, 0x9 };

//wifi
#include <WiFiManager.h>
WiFiManager wifiManager;
//Config WiFi
const char* WIFI_SSID = "Monitoring Co2";
const char* WIFI_PASSWORD = "12345678";

//Firebase
#include <firebasearduino.h>
#define FIREBASE_HOST "monitoring-ruangtan-ab90c-default-rtdb.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "D3iyBikyeNcmF1241iand2yVEr3y5cmoigaEH03B"

//DHT
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 0
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

Compiling sketch...
```

Gambar 2 Proses Upload Ke NodeMCU

3.1.1 Pengujian Aplikasi Android

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah program yang telah dimasukkan ke NodeMCU dapat terkoneksi dan dapat bekerja sebagai mana yang diharapkan, sehingga bisa digunakan menjadi aplikasi untuk menampilkan hasil monitoring CO₂ dan suhu. Pada tabel 4.2 menampilkan proses dan hasil dari aplikasi monitoring *android*.

Tabel 1 Pengujian Aplikasi Android

| No | Nama | Hasil | Keterangan |
|----|---|--|--|
| 1 | Tampilan <i>Flash Screen</i> |  | Saat user masuk ke aplikasi <i>Detector App</i> maka akan ditampilkan <i>Flash Screen</i> yang ada tulisan <i>Detector App</i> . |
| 2 | Tampilan Utama |  | Setelah user melihat tampilan <i>Flash Sreen</i> maka akan masuk ke tampilan utama yaitu tampilan dari hasil monitoring CO ₂ dan suhu |
| 3 | Tampilan peringatan waspada CO ₂ |  | Saat CO ₂ lebih besar dari 800 ppm maka akan tampil peringatan waspada |
| 4 | Tampilan peringatan Berbahaya CO ₂ | | Saat CO ₂ lebih besar dari 1000 ppm maka akan tampil peringatan berbahaya |

| | |  | |
|----|------------------------------------|---|---|
| No | Nama | Hasil | Keterangan |
| 5 | Tampilan peringatan Berbahaya Suhu |  | Saat suhu lebih besar dari 32.5°C maka akan tampil peringatan berbahaya |

3.2 Pengujian Perangkat Keras

Tabel 2 Pengujian Perangkat NodeMCU Dinyalakan

| Keterangan | Hasil |
|--|--|
| ✓ |  |
| Keterangan : ✓ = Berhasil X = Gagal | |

Pada tabel 2 Terlihat tampilan *welcome* pada LCD menandakan bahwa NodeMCU sudah menyala. Tampilan di atas adalah pemberian informasi yang akan tampil pertama kali pada saat NodeMCU dinyalakan.

Tabel 3 Pengujian Perangkat NodeMCU Disambungkan ke *Android*

| Keterangan | Hasil |
|--|--|
| ✓ |  |
| Keterangan : ✓ = Berhasil X = Gagal | |

Pada tabel 3 Terlihat tampilan berhasil *connect* pada LCD menandakan bahwa NodeMCU sudah tersambung ke *Android*. Tampilan di atas adalah pemberian informasi saat NodeMCU terkoneksi dengan internet.

Tabel 4 Pengujian *Sensor MQ135* Saat CO₂ Normal

| Keterangan | Hasil |
|--|--|
| ✓ |    |
| Keterangan : ✓ = Berhasil X = Gagal | |

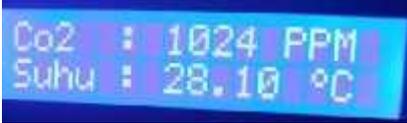
Pada tabel 4 Terlihat hasil dari pengujian *sensor MQ135* yaitu sensor bekerja dengan baik dan normal ditandai dengan munculnya informasi CO₂ yang termonitoring pada LCD dan led hijau menyala menandakan CO₂ lebih kecil dari 800 ppm atau kondisi normal.

Tabel 5 Pengujian *Sensor MQ135* Saat CO₂ Waspada

| Keterangan | Hasil |
|--|--|
| ✓ |   |
| |  |
| Keterangan : ✓ = Berhasil X = Gagal | |

Pada tabel 5 Terlihat hasil dari pengujian *sensor MQ135* yaitu sensor bekerja dengan baik dan normal ditandai dengan munculnya informasi CO₂ yang termonitoring pada LCD, led kuning menyala dan jendela dalam keadaan terbuka menandakan CO₂ lebih besar dari 800 ppm atau kondisi waspada.

Tabel 6 Pengujian *Sensor MQ135* Saat CO₂ Berbahaya

| Keterangan | Hasil |
|--|---|
| ✓ |    |
| Keterangan : ✓ = Berhasil X = Gagal | |

Pada tabel 6 Terlihat hasil dari pengujian sensor MQ135 yaitu sensor bekerja dengan baik dan normal ditandai dengan munculnya informasi CO₂ yang termonitoring pada LCD, led merah menyala dan jendela dalam keadaan terbuka menandakan CO₂ lebih besar dari 1000 ppm atau kondisi berbahaya.

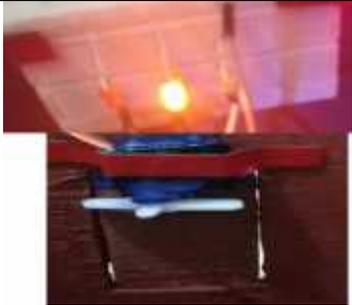
Tabel 7 Pengujian Sensor DHT11 Saat Suhu Normal

| Keterangan | Hasil |
|--|---|
| ✓ |  |
| Keterangan : ✓ = Berhasil ✗ = Gagal | |

Pada tabel 7 Terlihat hasil dari pengujian sensor DHT11 yaitu sensor bekerja dengan baik dan normal ditandai dengan munculnya informasi suhu yang termonitoring pada LCD, led hijau menyala dan jendela dalam keadaan tertutup menandakan suhu lebih kecil dari 32.5°C atau kondisi normal.

Tabel 8 Pengujian Sensor DHT11 Saat Suhu Berbahaya

| Keterangan | Hasil |
|------------|--|
| ✓ |  |

| | |
|--|--|
| |  |
| Keterangan : ✓ = Berhasil ✗ = Gagal | |

Pada tabel 8 Terlihat hasil dari pengujian sensor DHT11 yaitu sensor bekerja dengan baik dan normal ditandai dengan munculnya informasi suhu yang termonitoring pada LCD,

led kuning menyala dan jendela dalam keadaan terbuka menandakan suhu lebih besardari 32.5°C atau kondisi berbahaya.

3.3 Pengujian CO₂, suhu, dan kelembaban dengan Luas ruangan 3m x 4m

Tabel 4.10 Pengujian CO₂, suhu dan kelembaban

| Kondisi Ruangan | waktu | CO2 | suhu | Kel | CO2 | Suhu | Selisi CO2 | Selisi Suhu | Ket |
|--|----------|-----|------|-----|-----|------|------------|-------------|--------|
| saat ruangan kosong, ada korek gas | 5 menit | 660 | 27.3 | 74 | 671 | 28 | -11 | -0.7 | Normal |
| | 10 menit | 680 | 27.3 | 82 | 690 | 28 | -10 | -0.7 | Normal |
| saat ruangan kosong, ada korek gas dan pintu terbuka | 5 menit | 610 | 27 | 67 | 600 | 27 | 10 | 0 | Normal |
| | 10 menit | 598 | 27 | 68 | 520 | 27 | 78 | 0 | Normal |
| saat ruangan kosong, ada korek gas dan ac menyalah | 5 menit | 600 | 17 | 55 | 579 | 18 | 21 | -1 | Normal |
| | 10 menit | 670 | 17 | 53 | 601 | 18 | 69 | -1 | Normal |
| saat ruangan kosong, ada pembakaran kertas | 5 menit | 590 | 28 | 61 | 579 | 28 | 11 | 0 | Normal |
| | 10 menit | 670 | 28.5 | 66 | 689 | 28 | -19 | 0.5 | Normal |
| saat ruangan | 5 menit | 483 | 28 | 67 | 466 | 28 | 17 | 0 | Normal |

| | | | | | | | | | |
|---|----------|-----|------|----|-----|----|-----|------|--------|
| kosong, ada pembakaran kertas dan pintu terbuka | 10 menit | 486 | 27.1 | 70 | 468 | 27 | 18 | 0.1 | Normal |
| saat ruangan kosong, ada pembakaran kertas dan ac menyala | 5 menit | 670 | 17 | 54 | 700 | 17 | -30 | 0 | Normal |
| | 10 menit | 681 | 17 | 53 | 715 | 17 | -34 | 0 | Normal |
| saat ruangan berisi 5 orang | 5 menit | 620 | 27.3 | 67 | 631 | 28 | -11 | -0.7 | Normal |
| | 10 menit | 658 | 27.3 | 66 | 642 | 28 | 16 | -0.7 | Normal |
| saat ruangan berisi 5 orang dan ada asap rokok | 5 menit | 752 | 27.3 | 67 | 770 | 28 | -18 | -0.7 | Normal |
| | 10 menit | 801 | 27.3 | 65 | 810 | 28 | -9 | -0.7 | Normal |
| saat ruangan berisi 5 orang, ada asap rokok dan pintu terbuka | 5 menit | 753 | 27.3 | 60 | 763 | 28 | -10 | -0.7 | Normal |
| | 10 menit | 715 | 27.3 | 63 | 710 | 28 | 5 | -0.7 | Normal |
| saat ruangan berisi 5 orang, | 5 menit | 745 | 16.8 | 53 | 768 | 17 | -23 | -0.2 | Normal |
| | 10 menit | 781 | 16.8 | 52 | 789 | 17 | -8 | -0.2 | Normal |
| | | | | | | | | | |

4. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan alat monitoring CO₂ dan suhu pada ruangan, dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Setelah dibuat rancang bangun alat monitoring CO₂ dan suhu pada ruangan, masyarakat dapat dengan mudah mengetahui kondisi CO₂ dan suhu di dalam ruangan yaitu dengan dibuatnya sistem *android* yang dapat menampilkan jumlah CO₂ dan suhu pada ruangan secara *realtime*.
2. Setelah pengujian alat kita dapat mengetahui bahwa semakin banyak orang di dalam ruangan yang berukuran 3m x 4m maka akan semakin tinggi pula CO₂ dan suhu di dalam suatu ruangan tersebut.
3. Alat monitoring CO₂ dan suhu yang telah dirancang dapat di implementasikan dan dapat memberikan informasi mengenai kondisi udara apakah normal, wapada, atau berbahaya berdasarkan kandungan CO₂ dan suhu.

5. SARAN

Prototype penerapan sistem monitoring CO2 dan suhu pada ruangan yang dibuat masih jauh dari kata sempurna, mengingat sistem ini belum begitu banyak digunakan oleh masyarakat. Berikut beberapa saran yang penulis ingin berikan untuk digunakan bagi yang akan mengembangkan lebih lanjut lagi :

1. Dilakukan pengembangan lagi seperti menambahkan alat-alat sensor lainnya yang dapat menunjang efektifitas monitoring CO2 dan suhu pada ruangan.
2. Lebih dikembangkan lagi logika dari konsep monitoring CO2 dan suhu pada ruangan yang berfokus pada keadaan-keadaan tidak normal, contohnya adalah apabila listrik mati.
3. Dalam perancangan mekanik sebaiknya dilakukan dengan rapi dan teliti agar hasilnya akan lebih menarik perhatian yang melihatnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrizal, Putri Indah Yani, Y. A, 2020), Monitoring dan Kontrol Kadar CO2 dalam Ruangan Berbasis Sistem Elektronik, Seminar Nasional Terapan Inovatif (SENTRINOF), 6(1), 388, 395 11
- [2] R., RizkiA, H., & Kamal, M , 2017, Rancang Bangun Alat Pengukuran Kadar Gas Berbahaya Untuk Galian Tambang Berbasis Wireless. Jurnal Tektro, 1(1).
- [3] Budi, K. S., & Pramudya, Y, 2017, Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino BerbasisIot.VI,SNF2017-CIP-47-SNF2017-CIP- 54. <https://doi.org/10.21009/03.snf2017.02.cip.07>
- [4] Maulianti, S., As, Z. A., & Junaidi, J,2021, Kecukupan Udara Mempengaruhi Kenyamanan Pada Ruang Kamar. JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 18(1), 19. <https://doi.org/10.31964/jkl.v18i1.272>
- [5] Suwandhi, A, 2020, Perancangan Prototype Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruangan dengan Sensor DHT22 Berbasis Arduino UNO pada STMIK IBBI. Jurnal Ilmiah Stmik Ibbi, 8(3), 1–5.