

**RANCANGAN ALAT MONITORING CUACA DAN POLUSI
UDARA DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS ANDROID
DAN WEB**

PROYEK AKHIR



Oleh :

DHARMA ADITYA PUTRA

NIT. 30221008

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

RANCANGAN ALAT MONITORING CUACA DAN POLUSI UDARA DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS ANDROID DAN WEB

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.) pada
Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Disusun oleh :

DHARMA ADITYA PUTRA
NIT. 30221008

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN ALAT MONITORING CUACA DAN POLUSI UDARA
DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS ANDROID DAN WEB

Oleh :

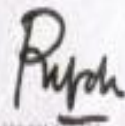
Dharma Aditya Putra

NIT. 30221008

Disetujui untuk diujikan pada:
Surabaya, 3 Juli 2024

Pembimbing 1

: RIFDIAN IS., S.T., M.M., M.T.
NIP. 19810629 200912 1 002



Pembimbing 2

: ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN ALAT MONITORING CUACA DAN POLUSI UDARA DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS ANDROID DAN WEB

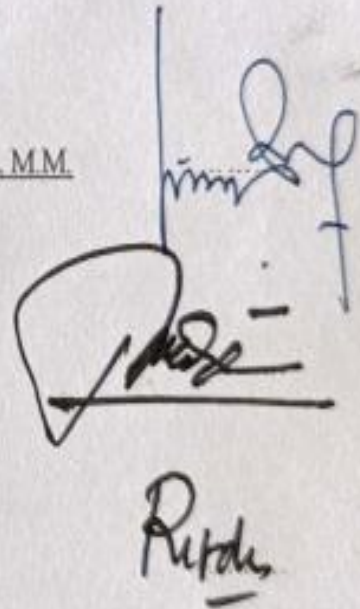
Oleh :

Dharma Aditya Putra
NIT. 30221008

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir program
pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 3 Juli 2024

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT., M.M.
NIP. 19820107 200502 2 001
2. Sekretaris : Dr. SUDRAJAT, SE, MM
NIP. 19600514 1979121 001
3. Anggota : RIFDIAN IS., S.T., M.M., M.T
NIP. 19810629 200912 1 002



Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT., M.M.Tr.
NIP. 19820525 200502 1001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dharma Aditya Putra

NIT : 30221008

Program Studi : D.3 Teknik Navigasi Udara XIV

Judul Proyek : Rancangan Alat Monitoring Cuaca Dan Polusi Udara
Akhir Dengan Aplikasi Blynk Berbasis Android Dan Web.

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lainnya, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 3 Juli 2024
Yang membuat pernyataan



Dharma Aditya Putra
NIT. 30221008

KATA PENGANTAR

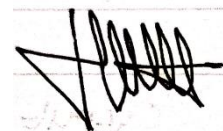
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan lancar sebagai syarat menempuh mata kuliah tugas akhir Program Studi D-3 Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya. Dalam proyek akhir ini, penulis mengangkat judul “RANCANGAN ALAT MONITORING CUACA DAN POLUSI UDARA DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS ANDROID DAN WEB”.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Laporan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, SE., M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ade Irfansyah, ST, MT. selaku Kepala Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Rifdian I.S., S.T., M.M., M.T. selaku Pembimbing 1 yang selalu memberi semangat, arahan, pemahaman ilmu, dan dukungan dalam penyusunan proyek akhir.
4. Bapak Ade Irfansyah, ST, MT selaku Pembimbing 2 yang selalu memberi semangat, arahan, pemahaman ilmu, dan dukungan dalam penyusunan proyek akhir.
5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Prodi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membantu dan mendukung penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
6. Kedua orang tua yang tak henti-hentinya memberikan doa, ridho, restu, serta bantuan secara materi maupun dukungan moral untuk kelancaran penulisan proyek akhir.
7. Seluruh rekan-rekan taruna Teknik Navigasi Udara angkatan 14 yang selalu memberi semangat dan mengisi hari-hari penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
8. Seluruh saudara, sahabat, rekan, senior, junior, mentor, dan penyemangat penulis dalam menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Penulis menyampaikan permohonan maaf jika terdapat kekurangan dalam penulisan proyek akhir dan penulis berharap agar proyek akhir dapat diterima sebagai satu diantara persyaratan dalam menempuh mata kuliah tugas akhir pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 3 Juli 2024



DHARMA ADITYA PUTRA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah alat monitoring cuaca dan polusi udara yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk berbasis Android dan web. Alat ini dirancang untuk memberikan informasi real-time tentang kondisi cuaca lokal dan tingkat polusi udara di suatu wilayah. Sistem ini terdiri dari beberapa sensor yang memonitor berbagai parameter cuaca seperti suhu, kelembaban, dan tingkat polusi udara seperti konsentrasi partikulat karbon monoksida. Metode pengumpulan data dilakukan melalui sensor-sensor yang terhubung dengan mikrokontroler, yang kemudian mentransmisikan data ke server melalui jaringan Wi-Fi. Pengguna dapat mengakses data melalui aplikasi Blynk yang terpasang di perangkat Android mereka atau melalui antarmuka web. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memonitor kondisi cuaca dan polusi udara secara real-time serta mengakses data historis. Proses pengembangan alat melibatkan tahap perancangan perangkat keras, pemrograman mikrokontroler, pengembangan aplikasi Android dan web, serta integrasi semua komponen menjadi sebuah sistem yang berfungsi secara menyeluruh. Uji coba dilakukan untuk memvalidasi kinerja alat dan aplikasi, serta mengidentifikasi potensi peningkatan atau perbaikan yang diperlukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemantauan lingkungan yang lebih efektif dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan kondisi cuaca dan kualitas udara di sekitar mereka. Selain itu, proyek ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang monitoring lingkungan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) dan aplikasi mobile.

Kata Kunci : Monitoring Cuaca, Polusi Udara, Blynk, Android, Web, Internet of Things (IoT)

ABSTRACT

This research aims to design and implement a weather and air pollution monitoring tool that is integrated with the Android and web-based Blynk applications. This tool is designed to provide real-time information about local weather conditions and air pollution levels in a region. This system consists of several sensors that monitor various weather parameters such as temperature, humidity, and air pollution levels such as concentrations of carbon monoxide particulates. The data collection method is carried out through sensors connected to a microcontroller, which then transmits the data to a server via a Wi-Fi network. Users can access the data via the Blynk app installed on their Android device or via the web interface. This application allows users to monitor weather conditions and air pollution in real-time as well as access historical data. The tool development process involves hardware design, microcontroller programming, Android and web application development, and integration of all components into a system that functions as a whole. Testing is carried out to validate the performance of tools and applications, as well as identify potential improvements or improvements that are needed. It is hoped that the results of this research can contribute to more effective environmental monitoring and increase public awareness of weather conditions and air quality around them. Apart from that, this project can also be a basis for further development in the field of environmental monitoring using Internet of Things (IoT) technology and mobile applications.

Keywords: Weather Monitoring, Air Pollution, Blynk, Android, Web, Internet of Things (IoT).

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
2.1 Rancang Bangun	5
2.2 Cuaca	5
2.2.1 Suhu	7
2.2.2 Kelembapan	7
2.2.3 Kecepatan Angin.....	7
2.2.4 Curah Hujan	7
2.3 Polusi Udara.....	8
2.3.1 Karbon Monoksida (CO).....	8
2.4 Metode Waterfall	10
2.5 Teori Uji kelayakan Alat	11
2.6 Mikrokontroler	12
2.7 Blynk.....	14
2.8 Sensor.....	15
2.9 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	19

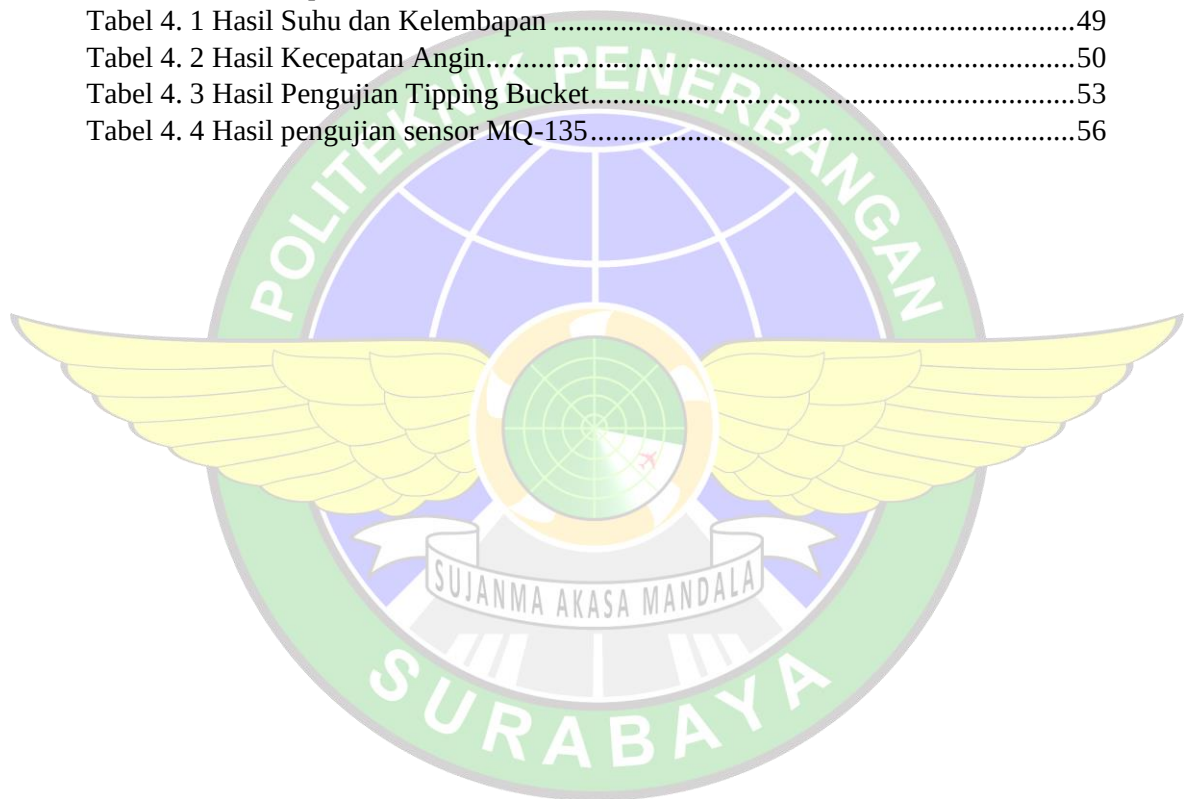
BAB III	24
3.1 Metode Penelitian.....	24
3.1.1 Analisis	25
3.1.2 Perancangan	25
3.1.2.1 Blok Diagram	25
3.1.2.2 Flowchart Sistem.....	26
3.1.2.3 Komponen Alat	27
3.1.3 Implementasi	28
3.1.4 Pengujian.....	28
3.2 Angket Validasi Produk	29
3.3 Waktu dan Penelitian	32
BAB IV	35
4.1 Analisa Kebutuhan Software.....	35
4.2 Desain Perancangan Alat	36
4.3 Kode Program	38
4.4 Implementasi Sistem	43
4.5 Angket Validasi Produk	47
4.6 Pengujian	48
4.6.1 Pengujian Sensor DHT	48
4.6.2 Pengujian Sensor Anemometer	50
4.6.3 Pengujian Sensor Rain Gauge	52
4.6.4 Pengujian Sensor MQ-135	56
BAB V	60
5.1 KESIMPULAN.....	60
5.2 SARAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Waterfall.....	10
Gambar 2. 2 Arduino Nano.....	13
Gambar 2. 3 Arduino IDE.....	14
Gambar 2. 4 Blynk.....	15
Gambar 2. 5 Sensor Anemometer	16
Gambar 2. 6 Sensor DHT22.....	17
Gambar 2. 7 Sensor MQ-135	18
Gambar 2. 8 Sensor Tipping Bucket	19
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Rancang Bangun Peralatan	25
Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja Alat.....	26
Gambar 4. 1 Rancangan Keseluruhan Proteus	36
Gambar 4. 2 Skema Keseluruhan PCB.....	38
Gambar 4. 3 Instalasi Arduino IDE.....	38
Gambar 4. 4 Set Pin Arduino Nano.....	39
Gambar 4. 5 Setting Server Blynk dan Wifi.....	39
Gambar 4. 6 Setting Library Wemos D1 Mini	40
Gambar 4. 7 Instalasi Board Manager.....	40
Gambar 4. 8 Menyambungkan Blynk	41
Gambar 4. 9 Koding Sistem Arduino Nano	41
Gambar 4. 10 Login Blynk.....	42
Gambar 4. 11 Tampilan Devices Web	42
Gambar 4. 12 Blynk Android.....	43
Gambar 4. 13 Implementasi Sensor DHT 22 & MQ-135.....	44
Gambar 4. 14 Implementasi Sensor Anemometer	45
Gambar 4. 15 Implementasi Sensor tipping bucket.....	46
Gambar 4. 16 Implementasi Keseluruhan Alat.....	47
Gambar 4. 17 Hasil DHT 22 Web Blynk	49
Gambar 4. 18 Hasil DHT 22 Android Blynk.....	50
Gambar 4. 19 Hasil Anemometer Web Blynk.....	51
Gambar 4. 20 Hasil Anemometer Android Blynk	52
Gambar 4. 21 Hasil air keran kecil Web Blynk.....	53
Gambar 4. 22 Hasil air keran kecil Android Blynk	54
Gambar 4. 23 Hasil air keran sedang Web Blynk	54
Gambar 4. 24 Hasil air keran sedang android Blynk	55
Gambar 4. 25 Hasil air keran besar web Blynk	55
Gambar 4. 26 Hasil air keran besar Android Blynk	56
Gambar 4. 27 Hasil data kertas Web Blynk	57
Gambar 4. 28 Hasil data kertas Android Blynk.....	57
Gambar 4. 29 Hasil data plastik Web blynk.....	58
Gambar 4. 30 Hasil data plastik Android Blynk.....	58

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Indikator Suhu.....	6
Table 2. 2 Indikator Kelembapan	6
Table 2. 3 Indikator Kecepatan Angin	6
Table 2. 4 Indikator Hujan	6
Table 2. 5 Kategori Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU).....	9
Table 2. 6 Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara.....	9
Table 2. 7 Perbandingan dan persamaan penelitian.....	19
Table 2. 8 Instrument Kelayakan Produk	30
Table 3. 1 Tabel Skala Likert.....	29
Table 3. 2 Indeks Kevalidan Produk	29
Table 3. 3 Jadwal penelitian.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Suhu dan Kelembapan	49
Tabel 4. 2 Hasil Kecepatan Angin.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Tipping Bucket.....	53
Tabel 4. 4 Hasil pengujian sensor MQ-135.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. KODING PROGRAM ARDUINO NANO.....	65
Lampiran B. KODING WEMOS D1 MINI	71
Lampiran C. HASIL VALIDASI	76
Lampiran D. SOP PENGOPERASIAN ALAT	84



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahid, A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
- Aldy dwi mulyana. (2013). Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kelembapan, Polusi Udara dan Curah Hujan. *Journal Information*, 2(30), 1–17.
- Ardiansyah, F. (2019). Sistem Monitoring Polusi Udara Berdasarkan Debu dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Batubara di PT. Karunia Alam Segar. *Universitas Muhammadiyah Gresik*, 7–11.
- Badrul, M. (2021). Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 57–52. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3852>
- Berlianti, R., & Fibriyanti. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Phasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega. *Sain, Energi Teknologi & Industri*, 5(1), 17–26.
- Dafa, B., Yulianto, M., Desy, A., Utomo, N., & Wijayanto, A. (2022). LEDGER: Journal Informatic and Information Technology Perancangan Alat Monitoring Suhu dan Polusi Karbon Monoksida (Co) di Udara Berbasis Internet Of Things (Iot). *Open Access Ledger*, 1(4), 194–206.
- Gessal, C. I. Y., Lumenta, A. S. M., & Sugiarto, B. A. (2019). Kolaborasi Aplikasi Android Dengan Sensor Mq-135 Melahirkan Detektor Polutan Udara. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 109–120.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Rahmanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 59–66. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i2.210>
- Ii, B. A. B., & Teori, L. (2017). 1824370829_52_2_Bab_Ii. *Ic*, 5–36.
- Kurniawan, D., Jati, A. N., & Mulyana, A. (2016). Perancangan dan Implementasi Sistem Monitor Cuaca Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Pendukung Sistem Peringatan Dini Banjir. 3(1), 757–763.
- Machfud, M. S. S. M. A. G. (2016). Rancang Bangun AWS Menggunakan Raspberry. *ALHAZEN Journal of Physics*, II(2), 48–57.
- Muhamad Fajar, & Adhitia Erfina. (2023). Rancang bangun sistem monitoring curah hujan berbasis internet of things. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(1), 42–49. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i1.4502>
- Muhammad Rizqi Prayogo, Yuyun Suprpto, R. I. S. (2021). Implementasi

Internet Of Things pada Alat Pemantau Kualitas Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP)*.

Muhammad Rizqi Prayogo¹, Yuyun Suprpto², R. I. S. (2021). *Implementasi Internet of Things Pada Alat Penyiram Dan*. 5(09), 57–61.

Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., Arifin, C., & Tamba, S. P. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal TEKINKOM*, 2, 93–98.

Prahastoto, A. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Sebagai Aplikasi Pemanfaatan Sumber Energi Matahari*. 1–39.

Puspita, E. S., & Yulianti, L. (2016). Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Media Infotama*, 12(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.267>

Putra, M. A. (2017). Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Tipe Tipping Bucket Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Internet Of Things (IoT). *Вестник Росздравнадзора*, 4, 9–15.

Putra, R. D. W. I. (2015). *Weather Monitoring (Wind) System Design Using Arduino Microcontroller*.

Sari, Y., & Waliyuddin, A. (2021). Alat Deteksi Polusi Udara Dalam Ruangan Berbasis Internet of Things (Iot). *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 22(2), 120–134. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v22i2.1768>

Siswanto, Gata, W., & Tanjung, R. (2017). Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email. *PROSIDING Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Sisfotek)*, 3584, 134–142.

Sucipto, W., Djuni Hartawan, I. G. A. K. D., & Setiawan, W. (2018). Rancang Bangun Perangkat Pemantau Cuaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler pada Jaringan Wlan IEEE 802.11b. *Jurnal SPEKTRUM*, 4(2), 48. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2017.v04.i02.p07>

Sugiyanto, T., Fahmi, A., & Nalandari, R. (2020). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Internet Of Things (IoT)*. 02(01), 1–5.

Suparyanto dan Rosad. (2020). Rancang Bangun Monitoring Kuantitas Air Aquaponic Berbasis IoT. *Electrices*, 5(3), 248–253.

Suwarti, Mulyono, & Prasetyo, B. (2017). Pembuatan Monitoring Kecepatan Angin Dan Arah Angin Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 05(01), 56–64. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/viewFile/3152/3048>

Syahbeni, M. et al. (2018). *Rancang Bangun Pendeteksi Curah Hujan Menggunakan Tipping Bucket Rain Sensor dan Arduino Uno Design*. 1(2), 51–62.

Thohari, M. S. (2016). Rancang Bangun Sistem Ujian Online Mandiri pada Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. *Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*, 15–35.

Triawan, Y., & Sardi, J. (2020). Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroller Arduino Nano. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 76–83. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.30>

Ulya, F., Kamal, M., & Azhar. (2017). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Dengan Tampilan Thingspeak. *Jurnal Tektro*, 1(September), 1.

Widiyanto, W. wijaya. (2018). Menggunakan Waterfall Development Model ., *Informa Politeknik Indonusa Surakarta*, 4(1), 34–40.

Wijayanti, A., Mahmudah, H., S, N. A., Okkie, P., & Alfian, H. (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Cuaca. *Inovtek*, 4(April), 17–25.

Yuntari. (2019). Rancang Bangun Implementasi. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 5–22.

Yusuf, M., Alrijadjis, & dan Legowo. (2011). Desain sensor kecepatan angin dengan kontrol adaptif untuk anemometer tipe thermal. *EEPIS Final Project*, 1(1), 1–6.

Yusuf Nur, I. F., & Asep Saepuloh, S. . M. K. (2018). Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jumantaka*, 02(1), 1. <https://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/361>

LAMPIRAN

Lampiran A. KODING PROGRAM ARDUINO NANO

```
//-----  
  
// Library File  
#include "LiquidCrystal_I2C.h"  
#include "SoftwareSerial.h"  
#include "DHT.h"  
  
// Difinisikan Pin & Type  
#define ANEMO 2  
#define RAIN 3  
#define MQ135 A0  
#define DHTPIN A1  
#define DHTTYPE DHT22  
#define RX 9  
#define TX 8  
#define PC Serial  
  
// Difinsikan Nilai  
#define INTERVAL_BLYNK 2000 // 2000 ms  
#define INTERVAL_SENSOR 500 // 500 ms  
#define INTERVAL_SLIDE 5 // 5 second  
#define MIN_MQ 0  
#define MAX_MQ 1023  
  
// Kalibrasi  
#define RAIN_CALIBRATION 0.47 // kalibration mm per pulse  
#define ANEMO_CALIBRATION 1.500 // kalibration factor  
  
// Variable Global  
char lcdBuff[20];
```

```

float temp, anemo, rain;
int hum, mq135;
int anemo_rpm, rain_pulse;
unsigned long timer_blynk, timer_sensor, timer_rain, timer_rpm,
timer_slide;

// Deklarasi dari Library
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
SoftwareSerial ESP(RX, TX);
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

//-----
// Setup Dijalankan Sekali setiap Arduino Restart
void setup() {
    // Set Serial ke PC dan NANO
    PC.begin(9600);
    ESP.begin(9600);

    // Memulai Library
    dht.begin();
    lcd.begin();

    // Pin Mode
    pinMode(ANEMO, INPUT_PULLUP);
    pinMode(RAIN, INPUT_PULLUP);

    // Interrupt Mode
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(ANEMO), interruptAnemo,
FALLING);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(RAIN), interruptRain, FALLING);
}

```

```

//-----
// Looping dijalankan berkali-kali
void loop() {
    // Baca data dari ESP
    if (ESP.available() > 0) {
        String str = ESP.readString();
        PC.print(F("Data ESP: "));
        PC.println(str);

        if (str == "RESET") {
            rain = 0.0;
            PC.println("RAIN SENSOR RESET");
        }
    }

    // Interval Baca Sensor
    if (millis() - timer_sensor > INTERVAL_SENSOR) {
        // Baca Sensor DHT
        hum = dht.readHumidity();
        temp = dht.readTemperature();
        if (isnan(hum) || isnan(temp)) {
            hum = 0;
            temp = 0.0;
        }

        // Baca Sensor MQ135
        int raw_mq = analogRead(MQ135);
        mq135 = map(raw_mq, MIN_MQ, MAX_MQ, 0, 100);
        if (mq135 < 0) mq135 = 0;
        if (mq135 > 100) mq135 = 100;
    }
}

```

```

// Reset Timer Sensor
timer_sensor = millis();
}

// Kosongkan nilai anemo jika tidak ada gerakan
if (millis() - timer_rpm > 5000) anemo = 0.0;

// Interval Kirim data ke ESP untuk update ke Blynk
if (millis() - timer_blynk > INTERVAL_BLYNK) {

    if (millis() - timer_slide < INTERVAL_SLIDE * 1000) {
        sprintf(lcdBuff, "ANEMO:%02i.%02im/s ", int(anemo), (int)(anemo
* 100) % 100);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(lcdBuff);
        sprintf(lcdBuff, "RAIN :%05i.%02imm", int(rain), (int)(rain * 100) %
100);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(lcdBuff);
    } else if (millis() - timer_slide >= INTERVAL_SLIDE * 1000 &&
millis() - timer_slide < (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 2) {
        sprintf(lcdBuff, "TEMP :%02i.%02im/s ", int(temp), (int)(temp *
100) % 100);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print(lcdBuff);
        sprintf(lcdBuff, "HUMI :%03i%% ", hum);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(lcdBuff);
    } else if (millis() - timer_slide >= (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 2
&& millis() - timer_slide < (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 3) {
        sprintf(lcdBuff, "MQ135:%03i%% ", mq135);
    }
}

```



```

    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(lcdBuff);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("          ");
} else if (millis() - timer_slide >= (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 3) {
    timer_slide = millis();
}

String json = "{";
json += "\"anemo\":" + String(anemo) + ",";
json += "\"rain\":" + String(rain) + ",";
json += "\"temp\":" + String(temp) + ",";
json += "\"hum\":" + String(hum) + ",";
json += "\"mq135\":" + String(mq135) + """;
json += "}";

ESP.print(json);
PC.print(F("KIRIM ESP: "));
PC.println(json);

timer_blynk = millis();
}
}

//-----
// Interupsi dari Anemo Sensor
void interruptAnemo() {
    anemo_rpm = 60000 / (millis() - timer_rpm);
    anemo = (anemo_rpm * ANEMO_CALIBRATION) / 60;
    if (anemo < 0.0) anemo = 0.0;
    timer_rpm = millis();
}

```

```
//-----  
// Interupsi dari Rain Sensor  
void interruptRain() {  
    rain = rain + RAIN_CALIBRATION;  
    if (rain < 0.0) rain = 0.0;  
}  
//-----
```



Lampiran B. KODING WEMOS D1 MINI

```
//-----  
  
// Blynk Setting  
#define BLYNK_PRINT Serial  
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6SYmL8r8N"  
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Tugas Akhir"  
#define BLYNK_AUTH_TOKEN  
"AtPjURBRp28iLwtJVViFUb8v1BFWQLxJ"  
  
// Define Seting WIFI  
#define WIFI_SSID "MAKAREBA"  
#define WIFI_PASS "bajilwarwer"  
  
// Difinsikan Nilai  
#define INTERVAL_SLIDE 5 // 5 detik  
  
// Library File  
#include <ESP8266WiFi.h>  
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>  
#include <SoftwareSerial.h>  
#include <ArduinoJson.h>  
  
// Difinisikan PIN  
#define RX D1  
#define TX D2  
#define PC Serial  
  
// Variable Global  
String json;  
char lcdBuff[20];  
unsigned long timer_slide;
```

```

float temp, anemo, rain;
int hum, mq135;

// Deklarasikan dari Library
SoftwareSerial NANO(RX, TX);
StaticJsonDocument<200> doc;
WidgetLCD lcd(V0);

//-----
// Setup Dijalankan Sekali setiap Arduino Restart
void setup() {
  // Set Serial ke PC dan NANO
  PC.begin(9600);
  NANO.begin(9600);

  // Pin Mode
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

  // Mulai Koneksi ke Blynk
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, WIFI_SSID, WIFI_PASS);

  // Jika berhasil Konek ke Blynk LED ESP ON
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
}
//-----
// Looping dijalankan berkali-kali
void loop() {
  // Baca Serial dari PC atau NANO
  if (PC.available() > 0) {
    json = PC.readString();
  }
}

```

```

if (NANO.available() > 0) {
    json = NANO.readString();
    PC.print(F("Data Nano: "));
    PC.println(json);
}

// Jika data JSON tidak kosong, maka
if (json != "") {
    // Contoh Data Masuk:
    // {"anemo":123,"rain":33,"mq135":80,"temp":30.44,"hum":80}
    // Parsing JSON dengan Format yang sesuai
    DeserializationError error = deserializeJson(doc, json);
    // Jika Parsing Berhasil
    if (!error) {
        PC.println(F("Parsing Data Berhasil"));
        anemo = doc["anemo"];
        rain = doc["rain"];
        temp = doc["temp"];
        hum = doc["hum"];
        mq135 = doc["mq135"];

        Blynk.virtualWrite(V1, anemo);
        Blynk.virtualWrite(V2, rain);
        Blynk.virtualWrite(V3, temp);
        Blynk.virtualWrite(V4, hum);
        Blynk.virtualWrite(V5, mq135);
    }

    // Jika Parsing Gagal
    else {
        PC.println(F("Parsing Data Gagal"));
    }
}

```



```

    json = ""; // Kosongkan JSON
}

if (millis() - timer_slide < INTERVAL_SLIDE * 1000) {
    sprintf(lcdBuff, "ANEMO:%02i.%02im/s ", int(anemo), (int)(anemo *
100) % 100);
    lcd.print(0, 0, lcdBuff);
    sprintf(lcdBuff, "RAIN :%05i.%02imm", int(rain), (int)(rain * 100) %
100);
    lcd.print(0, 1, lcdBuff);
} else if (millis() - timer_slide >= INTERVAL_SLIDE * 1000 &&
millis() - timer_slide < (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 2) {
    sprintf(lcdBuff, "TEMP :%02i.%02im/s ", int(temp), (int)(temp * 100)
% 100);
    lcd.print(0, 0, lcdBuff);
    sprintf(lcdBuff, "HUMI :%03i%% ", hum);
    lcd.print(0, 1, lcdBuff);
} else if (millis() - timer_slide >= (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 2 &&
millis() - timer_slide < (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 3) {
    sprintf(lcdBuff, "MQ135:%03ippm ", mq135);
    lcd.print(0, 0, lcdBuff);
    lcd.print(0, 1, " ");
} else if (millis() - timer_slide >= (INTERVAL_SLIDE * 1000) * 3) {
    timer_slide = millis();
}

// Looping Blynk
Blynk.run();
}

//-----

```

```
BLYNK_WRITE(V6) {  
  int value = param.asInt();  
  if (value == 1) {  
    PC.println("RESET RAIN");  
    NANO.print("RESET");  
  }  
}  
//-----
```



Lampiran C. HASIL VALIDASI

LEMBAR ANGKET

Judul penelitian : Rancangan Alat Monitoring Cuaca dan Polusi Udara dengan Aplikasi Blynk berbasis Android dan Web

Tujuan Validasi : Lembar angket ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan alat monitoring cuaca dan polusi udara dengan aplikasi blynk berbasis android dan web. Hasil dari validasi akan digunakan sebagai bahan revisi apabila terdapat kekurangan dan kelemahan dalam pengembangan alat

Nama Validator : Bapak Rifdian

Jabatan : Kepala Prodi TLB Politeknik Penerbangan Surabaya

A. Petunjuk

1. Mohon memberikan tanda checklist (v) pada salah satu kolom penilaian yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai dengan kriteria yang tertera pada kolom tersebut.
2. Jika ada yang direvisi, mohon untuk menuliskan langsung pada naskah.

B. Keterangan Skala Penilaian

- 1 : berarti "Sangat Tidak Setuju"
- 2 : berarti "Tidak Setuju"
- 3 : berarti "Setuju"
- 4 : berarti "Sangat Setuju"

C. Penilaian

INDIKATOR	BUTIR PERNYATAAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
1. Kemudahan Penggunaan	1 Saya mudah menggunakan Alat ini				✓
	2 Saya dapat mengakses informasi cuaca dan polusi udara dengan alat ini tanpa kesulitan				✓
2. Antarmuka Pengguna	3 pengguna alat monitoring cuaca dan polusi udara ini mudah dipahami dan tidak memerlukan waktu lama untuk mempelajari cara penggunaannya.				✓

	4	Tampilan data cuaca dan polusi udara pada alat ini disajikan secara jelas dan mudah dipahami.				✓
3. Fungsionalitas	5	Alat ini mampu mengintegrasikan berbagai sensor dengan baik, memberikan saya gambaran menyeluruh tentang kondisi cuaca dan polusi udara saat ini.				✓
	6	Dukungan perangkat lunak Blynk pada alat ini memudahkan saya untuk melihat kondisi cuaca dan polusi udara				✓
4. Kepuasan Pengguna	7	Saya puas produk ini sangat membantu dalam memantau kondisi cuaca dan polusi udara			✓	
	8	Saya merasa antarmuka aplikasi Blynk Android dan versi web ini mudah digunakan				✓
5. Pengalaman Pengguna	9	Saya merasa nyaman menggunakan alat ini untuk memantau cuaca dan polusi udara setiap hari.			✓	
	10	Pengalaman saya menggunakan alat ini untuk memantau cuaca dan polusi udara sangat memuaskan			✓	
6. Pencapaian Tujuan	11	Alat ini berhasil membantu saya memantau kondisi cuaca dan polusi udara			✓	
	12	Dengan menggunakan alat ini, saya merasa lebih siap untuk menghadapi perubahan cuaca atau tingkat polusi yang tiba-tiba.			✓	
7. Keandalan	13	Saya jarang mengalami masalah teknis atau gangguan saat menggunakan alat ini untuk memantau kondisi cuaca dan polusi udara				✓
	14	Alat ini sangat andal dalam kondisi penggunaan normal				✓

8. Kecepatan (Speed)	15 Saya dapat melihat informasi dengan cepat menggunakan alat ini.				✓
	16 Alat ini merespon data informasi cuaca dengan cepat tanpa jeda yang mengganggu.				✓
9. Sumber Daya	17 Alat ini tidak membutuhkan spesifikasi perangkat keras yang tinggi untuk beroperasi dengan baik				✓
	18 Alat ini membantu saya menghemat biaya			✓	
10. Kesesuaian dengan Kebutuhan	19 Alat ini menyediakan semua informasi cuaca dan polusi udara yang saya butuhkan				✓
	20 Alat ini mudah digunakan dan sangat intuitif, sehingga saya dapat dengan mudah memahami dan mengoperasikannya tanpa kesulitan				✓
11. Skalabilitas	21 Alat ini dapat menangani peningkatan jumlah pengguna tanpa mengalami penurunan kinerja.			✓	
	22 Alat ini memiliki performa yang baik dalam skenario penggunaan yang intensif			✓	
12. Keamanan Operasional	23 Produk ini terhubung aplikasi selalu tersedia dan dapat diakses kapan saja saya butuhkan tanpa gangguan.			✓	
	24 Saya jarang mendengar insiden keamanan yang terkait dengan alat ini.				✓
13. Kemudahan Akses	25 Aplikasi Blynk yang digunakan oleh alat ini dapat diakses dengan mudah di berbagai perangkat, termasuk smartphone, tablet, dan computer.				✓
	26 Alat ini memungkinkan saya untuk mengakses data cuaca dan polusi udara dengan cepat dan tanpa hambatan.				✓
14. Ketahanan Fisik	27 Perangkat keras pada alat ini didesain dengan teknologi dan material yang tahan lama, mengoptimalkan keandalan dan masa pakai produk secara keseluruhan.				✓

	28 Saya puas dengan kualitas bahan dari alat ini				✓
--	--	--	--	--	---

D. Kesimpulan Penilaian Lembar Validasi Soal

Lingkarilah kriteria yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

1. Lembar validasi soal secara keseluruhan dapat dinyatakan.
 - a. Sangat Layak
 - b. Layak
 - c. Cukup layak
 - d. Tidak layak
2. Lembar validasi soal ini dinyatakan.
 - a. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
 - b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
 - c. Dapat digunakan dengan banyak revisi
 - d. Tidak dapat digunakan dan memerlukan konsultasi

E. Saran

Ditambahkan desain Grafik pada website

.....

.....

.....

.....

Surabaya, 25 Juni 2024
Validator/Penilai

Rifdian

RIFDIAN IS., S.T., M.M., M.T

LEMBAR ANGKET

Judul penelitian : Rancangan Alat Monitoring Cuaca dan Polusi Udara dengan Aplikasi Blynk berbasis Android dan Web

Tujuan Validasi : Lembar angket ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan alat monitoring cuaca dan polusi udara dengan aplikasi blynk berbasis android dan web. Hasil dari validasi akan digunakan sebagai bahan revisi apabila terdapat kekurangan dan kelemahan dalam pengembangan alat

Nama Validator : Bu Yuyun Suprpto

Jabatan : Dosen Prodi TNU Politeknik Penerbangan Surabaya

A. Petunjuk

1. Mohon memberikan tanda checklist (v) pada salah satu kolom penilaian yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai dengan kriteria yang tertera pada kolom tersebut.
2. Jika ada yang direvisi, mohon untuk menuliskan langsung pada naskah.

B. Keterangan Skala Penilaian

- 1 : berarti "Sangat Tidak Setuju"
- 2 : berarti "Tidak Setuju"
- 3 : berarti "Setuju"
- 4 : berarti "Sangat Setuju"

C. Penilaian

INDIKATOR	BUTIR PERNYATAAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
1. Kemudahan Penggunaan	1 Saya mudah menggunakan Alat ini				✓
	2 Saya dapat mengakses informasi cuaca dan polusi udara dengan alat ini tanpa kesulitan				✓
2. Antarmuka Pengguna	3 pengguna alat monitoring cuaca dan polusi udara ini mudah dipahami dan tidak memerlukan waktu lama untuk mempelajari cara penggunaannya.				✓

	4	Tampilan data cuaca dan polusi udara pada alat ini disajikan secara jelas dan mudah dipahami.			✓	
3. Fungsionalitas	5	Alat ini mampu mengintegrasikan berbagai sensor dengan baik, memberikan saya gambaran menyeluruh tentang kondisi cuaca dan polusi udara saat ini.				✓
	6	Dukungan perangkat lunak Blynk pada alat ini memudahkan saya untuk melihat kondisi cuaca dan polusi udara				✓
4. Kepuasan Pengguna	7	Saya puas produk ini sangat membantu dalam memantau kondisi cuaca dan polusi udara			✓	
	8	Saya merasa antarmuka aplikasi Blynk Android dan versi web ini mudah digunakan				✓
5. Pengalaman Pengguna	9	Saya merasa nyaman menggunakan alat ini untuk memantau cuaca dan polusi udara setiap hari..				✓
	10	Pengalaman saya menggunakan alat ini untuk memantau cuaca dan polusi udara sangat memuaskan			✓	
6. Pencapaian Tujuan	11	Alat ini berhasil membantu saya memantau kondisi cuaca dan polusi udara				✓
	12	Dengan menggunakan alat ini, saya merasa lebih siap untuk menghadapi perubahan cuaca atau tingkat polusi yang tiba-tiba.				✓
7. Keandalan	13	Saya jarang mengalami masalah teknis atau gangguan saat menggunakan alat ini untuk memantau kondisi cuaca dan polusi udara.				✓
	14	Alat ini sangat andal dalam kondisi penggunaan normal			✓	

8. Kecepatan (Speed)	15 Saya dapat melihat informasi dengan cepat menggunakan alat ini.				✓
	16 Alat ini merespon data informasi cuaca dengan cepat tanpa jeda yang mengganggu.			✓	
9. Sumber Daya	17 Alat ini tidak membutuhkan spesifikasi perangkat keras yang tinggi untuk beroperasi dengan baik				✓
	18 Alat ini membantu saya menghemat biaya				✓
10. Kesesuaian dengan Kebutuhan	19 Alat ini menyediakan semua informasi cuaca dan polusi udara yang saya butuhkan			✓	
	20 Alat ini mudah digunakan dan sangat intuitif, sehingga saya dapat dengan mudah memahami dan mengoperasikannya tanpa kesulitan				✓
11. Skalabilitas	21 Alat ini dapat menangani peningkatan jumlah pengguna tanpa mengalami penurunan kinerja.				✓
	22 Alat ini memiliki performa yang baik dalam skenario penggunaan yang intensif				✓
12. Keamanan Operasional	23 Produk ini terhubung aplikasi selalu tersedia dan dapat diakses kapan saja saya butuhkan tanpa gangguan.			✓	
	24 Saya jarang mendengar insiden keamanan yang terkait dengan alat ini.				✓
13. Kemudahan Akses	25 Aplikasi Blynk yang digunakan oleh alat ini dapat diakses dengan mudah di berbagai perangkat, termasuk smartphone, tablet, dan computer.				✓
	26 Alat ini memungkinkan saya untuk mengakses data cuaca dan polusi udara dengan cepat dan tanpa hambatan.			✓	
14. Ketahanan Fisik	27 Perangkat keras pada alat ini didesain dengan teknologi dan material yang tahan lama, mengoptimalkan keandalan dan masa pakai produk secara keseluruhan.				✓

	28. Saya puas dengan kualitas bahan dari alat ini				✓
--	---	--	--	--	---

D. Kesimpulan Penilaian Lembar Validasi Soal

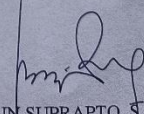
Lingkarilah kriteria yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

1. Lembar validasi soal secara keseluruhan dapat dinyatakan.
 - a. Sangat Layak
 - b. Layak
 - c. Cukup layak
 - d. Tidak layak
2. Lembar validasi soal ini dinyatakan.
 - a. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
 - b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
 - c. Dapat digunakan dengan banyak revisi
 - d. Tidak dapat digunakan dan memerlukan konsultasi

E. Saran

Untuk sensor polusi dapat diupdate kembali terkait sensitivitasnya.

Surabaya, 25 Juni 2024
Validator/Penilai


Dr. YUYUN SUPRPTO, S.SiT.,M.M.

Lampiran D. SOP PENGOPERASIAN ALAT

A. Menghidupkan alat

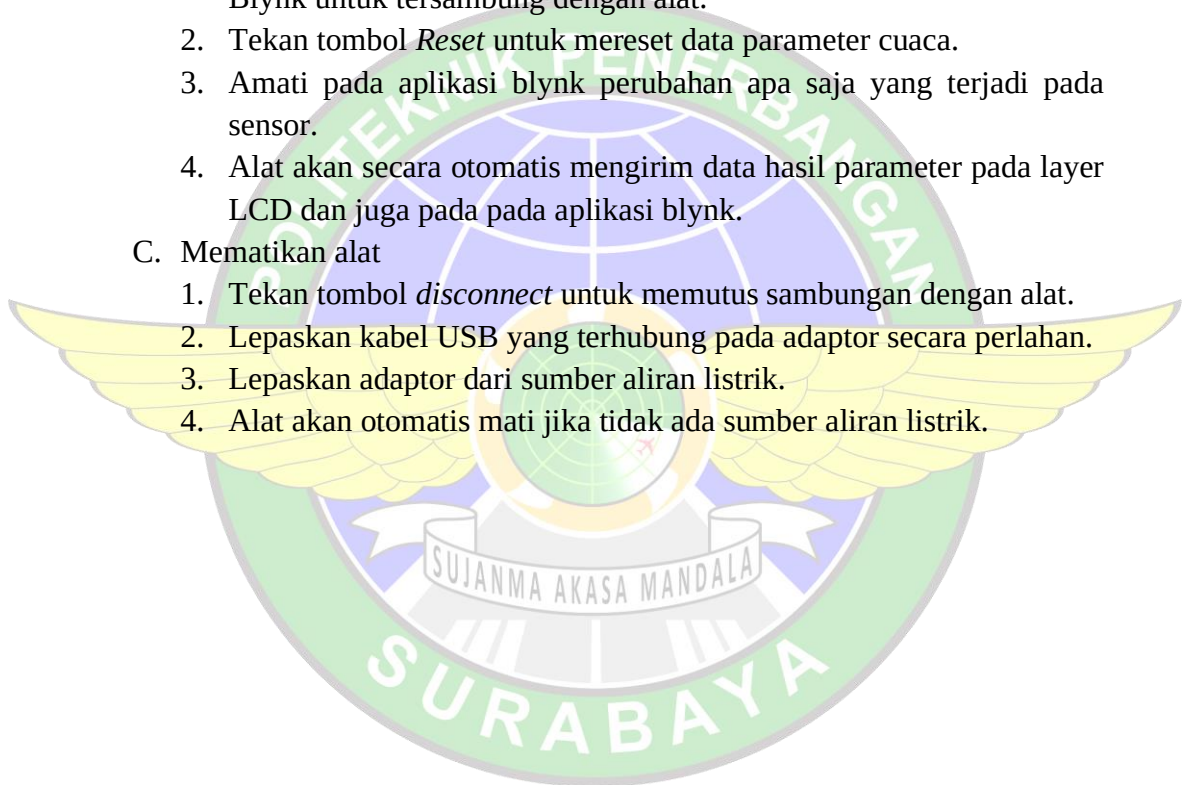
1. Siapkan sumber aliran listrik sebagai daya untuk menghidupkan alat dan siapkan adaptor 12v.
2. Hubungkan kabel USB ke adaptor 12v lalu hubungkan ke sumber listrik.
3. Tunggu beberapa waktu alat akan otomatis hidup serta tersambung dengan wifi.

B. Penggunaan alat

1. Saat alat tersambung dengan wifi, tekan tombol *play* pada aplikasi Blynk untuk tersambung dengan alat.
2. Tekan tombol *Reset* untuk mereset data parameter cuaca.
3. Amati pada aplikasi blynk perubahan apa saja yang terjadi pada sensor.
4. Alat akan secara otomatis mengirim data hasil parameter pada layer LCD dan juga pada pada aplikasi blynk.

C. Mematikan alat

1. Tekan tombol *disconnect* untuk memutus sambungan dengan alat.
2. Lepaskan kabel USB yang terhubung pada adaptor secara perlahan.
3. Lepaskan adaptor dari sumber aliran listrik.
4. Alat akan otomatis mati jika tidak ada sumber aliran listrik.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DHARMA ADITYA PUTRA, lahir di Mojokerto pada tanggal 10 Januari 2002. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sunardi dan Ibu Luluk Fauziah. Bertempat tinggal di Dusun Jogodayoh Rt.06 Rw.02 Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. Memulai Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Jabon lulus tahun 2012. Melanjutkan Pendidikan di SMPN 1 Mojoanyar hingga lulus pada tahun 2017.

Melanjutkan Pendidikan SMA di SMAN 1 Bangsal, Blitar dan lulus pada tahun 2020. Selanjutnya pada bulan September 2021 diterima sebagai Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya pada program Studi Teknik Navigasi Udara sampai dengan saat ini. Selama masa Pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya telah mengikuti *On the Job Training (OJT)* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Hang Nadim, Batam.