



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Alat Training Kit Berbasis Mikrokontroler dan IoT Menggunakan Aplikasi Blynk

Rachelia Anjani¹, Dara Adibah² dan Sri Danaryani³

Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta
Jalan Prof. DR.G.A.Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425, Indonesia

E-mail: rachelia.anjani.te20@mhsw.pnj.ac.id¹,
dara.adibahathazahraahmadita.te20@mhsw.pnj.ac.id², sri.danaryani@elektro.pnj.ac.id³

Abstract

Design and manufacture of a microcontroller circuit using the Arduino Uno microcontroller, and ESP32 as an IoT-based microcontroller training kit. This designed training kit can be used to learn the basics of using a microcontroller application with its implementation of input and output hardware which includes an ultrasonic module to measure and detect an object within a certain distance, rfid to send data from tags which are then read by rfid, temperature sensors dht11 to detect humidity temperature, ds1820 sensor to measure temperature, as well as a 1 channel relay to regulate the flow of electricity in one switch position. In its implementation using the ESP32 module combined with the Blynk application on a smartphone which can be controlled from anywhere as long as it is connected to the internet. From the test results using a distance of 25 km on the Blynk application and along with calculations on throughput, delay, and packet loss, the delay obtained is 126 ms, the throughput obtained is 14.97116078 KB/S, and packet loss is 0%. Thus, from the results of the QoS test based on the parameters that have been calculated, the network quality results are said to be good because the packet loss is 0% and the delay is <150 ms.

Keywords : Training Kit, Microcontroller, IoT, Blynk, QoS

Abstrak

Perancangan dan pembuatan rangkaian mikrokontroler dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, dan ESP32 sebagai training kit mikrokontroler berbasis IoT. Training kit yang dirancang ini dapat digunakan untuk mempelajari dasar penggunaan aplikasi mikrokontroler dengan implementasinya ialah input dan output hardware yang diantaranya terdiri dari modul ultrasonic untuk mengukur dan mendeteksi sebuah benda dalam jarak tertentu, rfid untuk mengirimkan data dari tag yang kemudian dibaca oleh rfid, sensor suhu dht11 untuk mendeteksi suhu kelembapan, sensor ds1820 untuk mengukur suhu temperatur, serta relay 1 channel untuk mengatur aliran listrik pada satu posisi saklar. Dalam implementasinya menggunakan modul ESP32 yang dikombinasikan dengan aplikasi Blynk pada smartphone yang dapat dikontrol dari mana saja asal terhubung dengan internet. Dari hasil pengujian menggunakan jarak 25 Km pada aplikasi Blynk dan beserta perhitungan pada throughput, delay, dan packet loss maka delay yang didapatkan sebesar 126 ms, throughput yang didapatkan sebesar 14.97116078 KB/S, serta packet loss sebesar 0%. Dengan demikian dari hasil pengujian QoS berdasarkan parameter-parameter yang sudah dihitung, maka hasil kualitas jaringan dikatakan baik karena packet loss 0% dan delay <150 ms.

1. Pendahuluan

Latar belakang dari pembuatan alat ini adalah menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa trainer kit mikrokontroler Arduino Uno

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berbasis IoT yang layak digunakan ditinjau dari tiga aspek yaitu (1) Validitas trainer kit mikrokontroler Arduino Uno berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler; (2) Efektifitas trainer kit mikrokontroler Arduino Uno berbasis IoT sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler ditinjau dari hasil belajar peserta didik; (3) Kepraktisan berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran pada mata kuliah Mikrokontroler di Politeknik Negeri Jakarta dengan berbantuan media pembelajaran trainer kit mikrokontroler Arduino Uno berbasis IoT.²

Untuk itu akan bermanfaat sekali, apabila dalam kegiatan akademik pada prodi teknik telekomunikasi ditujukan dan diberikan simulasi modul praktek untuk meningkatkan skill dan kreatifitas mahasiswa pada era industri 4.0. Tujuan dari perancangan alat training kit ini adalah, sebagai penunjang kegiatan praktikum agar mahasiswa dapat memahami pengaplikasian bahasa C pada Internet Of Things baik secara kontrol maupun monitoring.³

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital *input* maupun *output* (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 pin *input* analog, *clock speed* 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik *header* ICSP, dan sebuah tombol *reset* [1]. Gambar 1 memperlihatkan bentuk fisik mikrokontroler Arduino Uno.⁴



Gambar 1. Arduino Uno

2.2 Espressif System (ESP32)

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada

mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dan Bluetooth dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. ESP32 memiliki fitur yang cukup lengkap karena mendukung input/output Analog dan Digital, PWM, SPI, I2C, dll. ESP32 memiliki WiFi 802.11 b/g/n up to 150 Mbps yang sudah terintegrasi dengan board sehingga memudahkan dalam implementasi IoT.



Gambar 2. Espressif System (ESP32)

2.3 RFID RC522

Radio Frequency Identification (RFID) ialah teknologi identifikasi yang mudah digunakan dan cocok untuk sistem otomatisasi karena RFID menggunakan teknologi yang menggunakan gelombang radio sebagai identifikasi terhadap suatu objek. Teknologi RFID telah banyak digunakan untuk sistem keamanan ruangan atau rumah, pembayaran pada jalan tol, dll.



Gambar 3. RFID RC522

2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur mendeteksi sebuah benda dalam jarak tertentu menggunakan prinsip dari pantulan [4]. Sensor ini memiliki 2 komponen utama, yaitu ultrasonik *transmitter* dan ultrasonik *receiver*. Ultrasonik *transmitter* digunakan untuk memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz, sedangkan ultrasonik *receiver* digunakan untuk menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Gambar 4 memperlihatkan sensor ultrasonik HC-SR04.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. Sensor Ultrasonik HC-SR04

2.5 Sensor Kelembapan (DHT11)

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembapan. Sensor ini memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembapan yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC.



Gambar 5. Sensor Kelembapan (DHT11)

2.6 Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 waterproof merupakan sensor pengukur temperatur atau suhu yang dapat dihubungkan dengan mikrokontroler. Sensor ini memiliki keluaran digital sehingga tidak membutuhkan rangkaian ADC, tingkat keakurasian serta kecepatan dalam mengukur suhu memiliki kestabilan yang lebih baik dari sensor suhu lainnya.¹



Gambar 6. Sensor DS18B20

2.7 Module Relay 1 Channel

Relay adalah komponen dalam rangkaian elektronika yang berupa saklar atau switch untuk mengontrol sebuah rangkain listrik dengan mengaktifkan ataupun menonaktifkan kontak saklar.⁴



Gambar 7. Module Relay 1 Channel

2.8 Arduino IDE

Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk menyusun kode program (*sketch*). Selanjutnya *sketch* tersebut di *upload* ke unit arduino melalui kabel USB [6]. Arduino IDE dapat digunakan untuk mengedit, membuat, mengupload ke *board* yang ditentukan, dan mengcoding program tertentu. Program yang ditulis menggunakan Arduino IDE disebut *sketch* dengan ekstensi file.ino.

2.9 Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk IOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.

3. METODE PENELITIAN

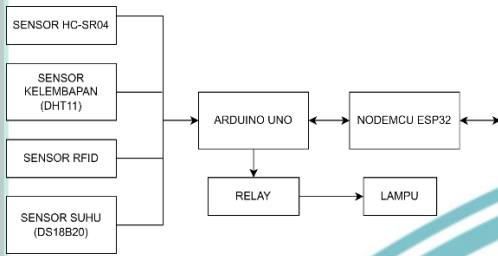
Alat ini direalisasikan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan modul ESP32. Dalam metode ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk percobaan alat training kit yang sudah dibuat :

3.1 Diagram Blok Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Diagram blok dari sistem alat training kit berbasis mikrokontroler dan IoT dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Blok Alat

Pada Pengujian pada alat dilakukan untuk memastikan kaki-kaki plug banana sudah terhubung dengan baik dengan kaki modul yang sudah dihubungkan dengan kabel jumper, Adapun plug yang dilakukan pengujianya adalah plug kaki Arduino, ESP32, sensor HCSR-04 untuk mendeteksi jarak yang sudah ditentukan. Jika jarak kurang dari 10 cm maka lampu akan menyala, DS18B20 untuk mengukur suhu temperatur, jika DS18B20 dimasukkan ke dalam air panas lalu suhu akan terbaca dan muncul di monitoring dari aplikasi Blynk, DHT11 untuk mengukur suhu kelembapan, suhu yang terbaca akan ditampilkan melalui aplikasi Blynk, RFID untuk mengakses kartu atau tag yang sudah terdaftar, jika kartu yang sudah terdaftar di tempelkan maka lampu akan menyala, jika tidak terdaftar maka lampu akan tetap mati, serta relay 1 channel berguna untuk menyalakan lampu yang bisa di akses melalui aplikasi Blynk, jika pencet on di aplikasi Blynk maka lampu akan menyala lalu jika pencet off lampu akan mati.

Pengujian tersebut juga bertujuan untuk melihat kemampuan aplikasi untuk terhubung dengan Realtime dan dapat menampilkan data hasil pembacaan sensor.

3.2 Perancangan Sistem Alat

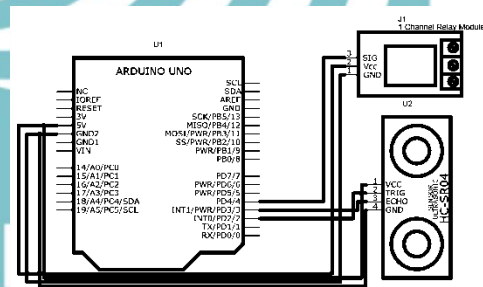
Tahapan awal dalam perancangan alat yaitu menentukan spesifikasi komponen yang diperlukan. Spesifikasi yang diperlukan dalam perancangan alat ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Alat

No.	Alat	Spesifikasi
-----	------	-------------

1	Mikrokontroler	Arduino Uno dengan tegangan operasi 5V.
2	Modul ESP32	Tipe ESP32 dengan tegangan input 3.3V.
3	RFID	Tipe RC522 dengan frekuensi rendah 134.2 KHz – 13.56MHz.
4	Sensor Ultrasonik	Tipe HC-SR04 dengan tegangan operasi 5V.
5	Relay 1 Channel	Tipe Module dengan tegangan 5V.
6	Suhu Temperatur	Tipe DS18B20 dengan tegangan 5V.
7	Suhu Kelembapan	Tipe DHT11 dengan tegangan operasi 3.3V – 5V.
8	Catu Daya	Tegangan keluaran 12V dan 5V.

Setelah menentukan spesifikasi, selanjutnya menentukan konfigurasi pin yang digunakan dari sensor ke arduino atau esp32. Berikut ini menunjukkan skematik sensor.



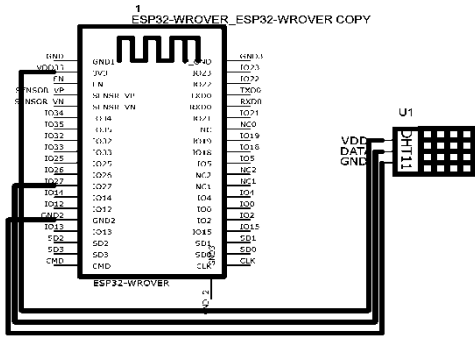
Gambar 7. Skematik Sensor Ultrasonic dan Relay

Berdasarkan Gambar 7, pin pada Arduino Uno terhubung dengan komponen-komponen yang digunakan. Hubungan antara pin pada Arduino dan komponen lainnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan Pin Arduino Uno

Pin Arduino Uno	Pin Komponen Yang Digunakan
GND	GND Relay, ultrasonik
5V	VCC Relay, ultrasonik
3	Echo pin
2	Trig pin
4	Relay pin

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

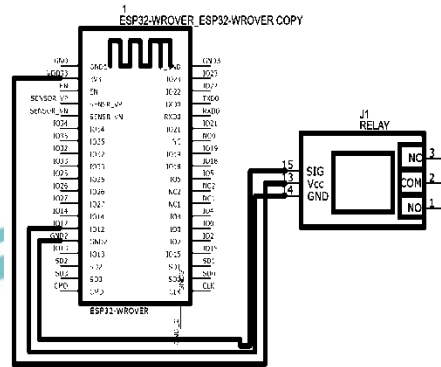


Gambar 8 Skematik sensor DHT11

Berdasarkan Gambar 8, pin pada Arduino Uno terhubung dengan komponen-komponen yang digunakan. Hubungan antara pin pada Arduino dan komponen lainnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penggunaan Pin pada ESP32

Pin ESP32	Pin Komponen Yang Digunakan
GND	GND
3.3 V	VCC
D27	Data

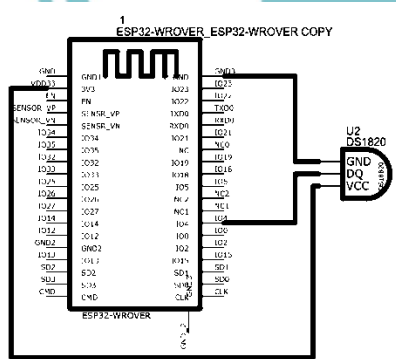


Gambar 10. Skematik Relay 1 Channel

Berdasarkan Gambar 10, pin pada Arduino Uno terhubung dengan komponen-komponen yang digunakan. Hubungan antara pin pada Arduino dan komponen lainnya ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penggunaan Pin pada ESP32

Pin ESP32	Pin Komponen Yang Digunakan
GND	GND
3.3 V	VCC
D12	SIG

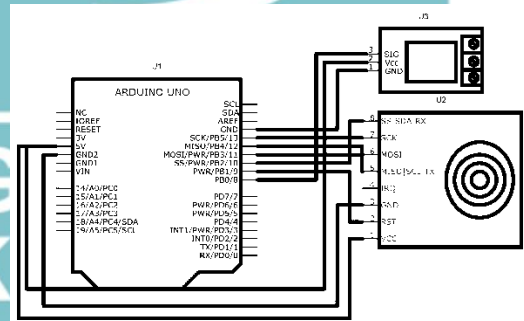


Gambar 9. Skematik Sensor DS18B20

Berdasarkan Gambar 9, pin pada Arduino Uno terhubung dengan komponen-komponen yang digunakan. Hubungan antara pin pada Arduino dan komponen lainnya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penggunaan Pin ESP32

Pin ESP32	Pin Komponen Yang Digunakan
GND	GND
3.3 V	VCC
D04	DQ



Gambar 11. Skematik RFID dan Relay 1 Channel

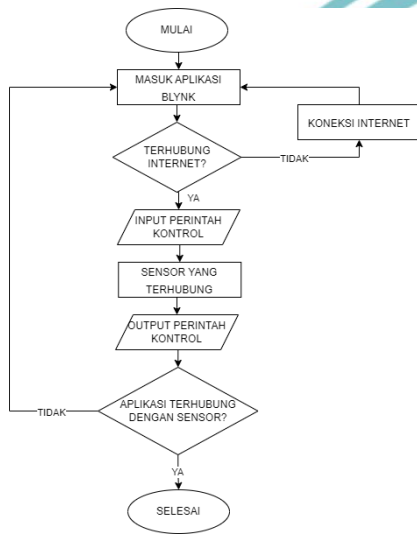
Tabel 6. Penggunaan Pin pada Arduino Uno

Pin Arduino Uno	Pin Komponen Yang Digunakan
GND	GND Relay
GND2	GND RFID
5V	VCC Relay, RFID
9	RST pin
12	Miso pin
11	Mosi pin
13	SCK pin
10	SDA pin
9	Sig pin relay

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Perancangan Sistem Aplikasi

Pada perancangan aplikasi Android memuat fungsi yaitu aplikasi dirancang untuk proses monitoring dan kontroling pada alat training kit. *Flowchart* perancangan aplikasi blynk dapat ditunjukkan pada gambar 8.

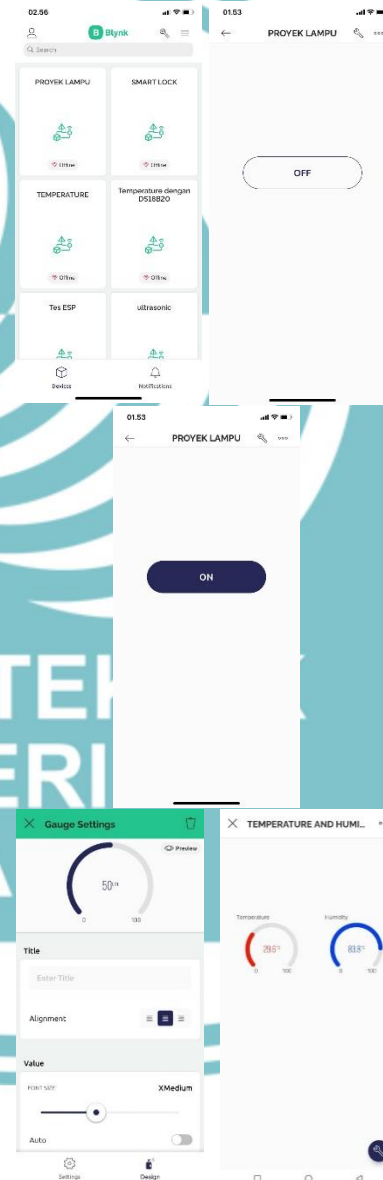


Gambar 12. Flowchart Perancangan Aplikasi Android

Pada Gambar 12 flowchart diatas menunjukkan cara kerja aplikasi. Diawali dengan menghubungkan smartphone ke internet, kemudian masuk ke aplikasi Blynk. Selanjutnya pastikan perangkat yang digunakan terhubung dengan internet, jika sudah terhubung langkah selanjutnya yaitu masukkan perintah dengan menambahkan coding program pada Arduino ide sesuai dengan sensor yang akan digunakan, selanjutnya apabila sensor telah terhubung dan telah di upload maka pastikan aplikasi sudah berhasil terhubung dengan sensor. Jika tidak, maka Kembali ke langkah awal yaitu memastikan bahwa perangkat telah berhasil masuk ke aplikasi blynk dan terhubung dengan internet. Sedangkan jika ya, maka sensor yang dihubungkan sudah dapat dimonitoring atau dikontrol dengan menggunakan aplikasi blynk yang ada pada smartphone.

Dalam desain aplikasi Blynk yang dibuat, menyesuaikan dengan keinginan pengguna untuk melakukan kontroling dan

monitoring modul, apabila melakukan monitoring pengukuran untuk sensor DHT11 dan DS18B20 maka tampilan pada aplikasi yang dibutuhkan biasanya berupa gauge atau grafik, lalu untuk tampilan monitoring modul akses berupa "LCD" untuk sensor RFID HC-SR04. Button hidup/mati berfungsi mengirim perintah ke relay untuk mematikan lampu ataupun menghidupkan lampu dari aplikasi blynk. Gambar 13. menunjukkan tampilan *screen* aplikasi.



Gambar 13. Tampilan Screen Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan dan realisasi alat trainig kit ini, dilakukan pengujian.

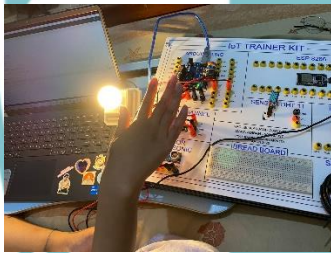
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian yang dilakukan antara lain pengujian sensor Relay 1 Channel untuk menyalakan lampu, DHT11 untuk mengukur suhu kelembapan, RFID RC522 untuk memberi akses pada kartu, Sensor DS18B20 untuk suhu temperatur, dan Sensor Ultrasonik mengukur jarak pada benda.

4.1 Pengujian Monitoring Jarak

Pengujian sensor HC-SR04 untuk menampilkan jarak pada Aplikasi blynk dilakukan dengan pengiriman data sesuai dengan data yang telah dimasukan pada Arduino IDE, aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan jarak yang terdeteksi oleh sensor dengan bantuan halangan benda lain sesuai perintah jarak di Arduino Ide. Jika Jarak < 30 cm, maka lampu menyala.



Gambar 14. Hasil Pengujian Ultrasonik

Tabel 7. Hasil Monitoring Percobaan sensor Ultrasonik

Jarak (cm)	Hasil
10 cm	Nyala
15 cm	Nyala
20 cm	Nyala
>30 cm	Mati

Berdasarkan hasil pengujian ultrasonik didapatkan persentase kesalahan sebesar 0 % - 0,05 %. Dalam hal ini sensor ultrasonik tidak dapat mendeteksi objek secara akurat disebabkan oleh pantulan gelombang ultrasonik yang tidak konsisten.

4.2 Pengujian DHT11

Pengujian DHT11 dilakukan dengan untuk menampilkan keterangan suhu. Pada aplikasi *Blynk* dilakukan dengan pengiriman data sesuai dengan data yang telah masuk di Arduino IDE,

aplikasi akan menampilkan keterangan suhu dan temperature dengan mengandalkan suhu pada ruangan percobaan.



Gambar 15. Hasil Pengujian pada DHT11

Berdasarkan hasil pengujian didapat bahwa pembacaan. Didapatkan hasil pada percobaan pengujian DHT11 dengan hasil seperti pada gambar 15. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa sensor dan aplikasi blynk bekerja dengan baik..

4.3 Pengujian DS18B20

Pengujian DS18B20 dilakukan dengan untuk menampilkan keterangan suhu. Pada aplikasi *Blynk* dilakukan dengan pengiriman data sesuai dengan data yang telah masuk di Arduino IDE, aplikasi akan menampilkan keterangan suhu dan temperature dengan menggunakan air dingin dan air panas pada ruangan percobaan.



Gambar 16. Hasil Pengujian pada DS18B20

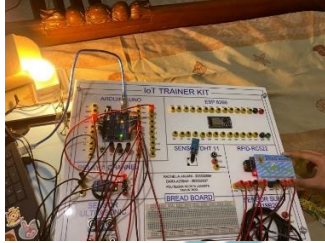
Berdasarkan hasil pengujian didapat bahwa pembacaan Didapatkan hasil pada percobaan pengujian DHT11 dengan hasil seperti pada gambar 16. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa sensor dan aplikasi blynk bekerja dengan baik..

4.4 Pengujian RFID RC522

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sensor RFID yang dihubungkan dengan ESP32 untuk menjalankan program praktikum akses pintu otomatis. Jika menempelkan kartu yang sudah terdaftar di Arduino IDE, maka lampu akan menyala.

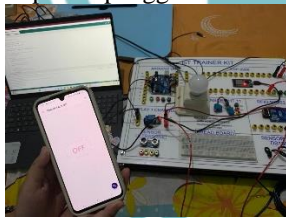


Gambar 17. Hasil Pengujian RFID

Pada Gambar 17 didapatkan bahwa pengujian RFID berhasil dan dapat dibuktikan jika kartu yang sudah di daftarkan di tempelkan pada RFID maka lampu akan menyala, jika kartu yang di tempelkan belum di daftarkan maka lampu akan tetap mati.

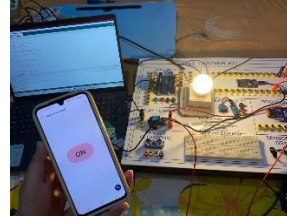
4.5 Pengujian Kontrol Lampu

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan sensor relay 1 channel dengan lampu AC/DC 3watt dan modul ESP32. Pengujian ini dilakukan untuk menjalankan praktikum kontrol lampu.dengan *system* IoT yang terhubung oleh smartphone pengguna.



Gambar 18. Pengujian Lampu Jika Off

Terlihat pada Gambar 18 menunjukkan hasil pembacaan program relay 1 channel dengan memberikan nilai logic 0 untuk keterangan lampu off. Serta pada gambar 4.10 menunjukkan hasil pembacaan program dengan mengirimkan logic 1 untuk menghidupkan lampu menggunakan aplikasi blynk.



Gambar 19. Pengujian Lampu Jika On

Didapatkan hasil pada percobaan kontrol lampu relay otomatis, bahwa lampu dapat di hubungkan dengan program ESP32 dan aplikasi Blynk.

Tabel 8. Hasil Pengujian Kontrol Lampu pada Blynk

NO	Jarak	Kondisi Aplikasi	Keterangan
1	1 Meter	AKTIF	Lampu Hidup
2	1,5 Meter	AKTIF	Lampu Hidup
3	2 Meter	AKTIF	Lampu hidup

4.6 Pengujian Catu Daya

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan tegangan keluaran tersebut sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan, yaitu tegangan keluaran 12V sebagai *power* untuk menyalakan lampu dan tegangan keluaran 5V sebagai *power* untuk menyalakan Arduino Uno.



Gambar 10. Pengukuran Catu Daya Dari Keluaran IC Regulator 7805



Gambar 11. Pengukuran Catu Daya Dari Keluaran IC Regulator 7812

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

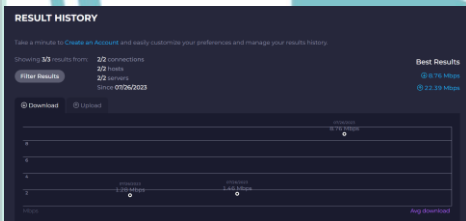
Berdasarkan hasil pengujian didapatkan tegangan keluaran catu daya sebesar 4,98 V yang berasal dari keluaran IC regulator 7805 dan didapatkan keluaran sebesar 11,71 V dari keluaran IC regulator 7812.

4.7 Hasil Pengujian Aplikasi dengan Realtime Database

Hasil Pengujian dalam pengukuran jaringan internet menggunakan Speedtest ditampilkan pada gambar



Gambar 20. Hasil pengukuran speedtest



Gambar 21. Result History Speedtest

Setelah melakukan hasil pengujian untuk mengukur kecepatan jaringan internet menggunakan Speedtest, bahwa nilai untuk kecepatan download sebesar 8,76 Mbps, dan kecepatan upload sebesar 22.39 Mbps. Kecepatan upload dan download dalam pengujian tadi memiliki nilai yang cukup tinggi dibandingkan dengan kecepatan rata rata internet di Indonesia yang memiliki nilai rata rata untuk kecepatan download sebesar 15,44 Mbps dan kecepatan upload sebesar 9,16 Mbps. Jika dibandingkan kecepatan internet di Indonesia latensi sebesar 28 ms. Jadi menunjukkan bahwa tingkat latensi dalam pengujian tersebut cukup tinggi. Hasil dari pengujian layanan internet tersebut, dapat digunakan untuk pengiriman dan penerimaan data.

4.8 Hasil Pengujian Quality of Service (QoS)

Pengujian QoS didapat dari data-data yang berhasil direkam oleh *wireshark* dengan menggunakan *provider Telkomsel*. Untuk mengetahui nilai QoS seperti *packet loss*, *throughput*, dan *delay*. Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian QoS dengan Provider Telkomsel

Measurement	Captured	Display
Packets	1403	1403 (100.%)
Time Span	119.171	119.171
Average Pps	11.8	11.8
Average Packet Size, B	504	504
Bytes	707642	707642 (100.0%)
Averages Bytes/s	5938	5938
Average Bits/s	47k	47k

5. SIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengujian ultrasonik didapatkan persentase kesalahan sebesar 0 % - 0,05 %. Dalam hal ini sensor ultrasonik tidak dapat mendeteksi objek secara akurat disebabkan oleh pantulan gelombang ultrasonik yang tidak konsisten.
2. Pada pengujian Relay 1 channel dengan lampu sudah sesuai dengan yang diharapkan, lampu dapat beroperasi sesuai dengan program yang diberikan.
3. Hasil sensor D18B20 menunjukkan bahwa sensor dapat bekerja dengan presentase kesalahan 0 % - 0,5 %
4. Pengujian sensor RFID menunjukkan bahwa sensor dapat bekerja sesuai dengan program yang diberikan.
5. Pada pengujian sensor DHT11 didapatkan hasil 33.8 derajat celcius pada suhu ruangan, dengan hasil yang dapat ditampilkan pada aplikasi blynk.
6. Aplikasi Blynk saat dijalankan untuk proses monitoring dan kontroling terdapat delay/latency untuk menerima data kondisi status pada monitoring dan juga mengirim data pada pada kontrolingnya. Hal ini disebabkan adanya delay dalam modul ESP32 pada alat dalam menerima dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengirim data ke database. Akan tetapi, Aplikasi sudah dapat dijalankan sehingga untuk fungsi aplikasi sudah sesuai dengan tujuan awal pembuatan.

7. Performansi jaringan internet pada provider Telkomsel yang dihubungkan melalui hotspot dikategorikan “Perfect” untuk parameter Packet Loss, “Good” untuk parameter Delay, dan “Bad” untuk Throughputnya. Hasil performansi jaringan internet tidak mempengaruhi penyebab delay/latency dari pengiriman data ke aplikasi.

DAFTAR ACUAN

- [1] Ahyadhika Fahma Yudi Saputro, D. A. (2017). Rancang Bangun Thermopen Sebagai Pengukur Suhu Menggunakan Sensor DS18B20 Dalam Internet of Things. EMITOR: Jurnal Teknik Elektro. 34-46.
- [2] Wara, Danas. Suprianto, Bambang. (2021) “Pengembangan Trainer Internet Of Things Berbasis Mikrokontroler Esp32 Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Di Smk Negeri 2 Surabaya”(1), 12-18
- [3] Djunaedi, Wildan Zulfikar. Kurniawan, Bobi. (2020) “Pengembangan Modul dan Trainer Mikrokontroler Sebagai Alat Uji Kompetensi Siswa SMK”. Jurnal Teknik Elektro. 20-25
- [4] Andriansyah, andi . Hidyatama, Oka. (2013) “Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328”. 102
- [5] Risanty, Rita Dewi. Arianto, Lutfi. (2017) Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi. Jurnal Teknik Informatika. 3-4
- [6] Permana,Shidiq, dkk.(2021). Pemanfaatan Teknologi Cloud Blynk Dalam Sistem Kontrolling Stop Kontak Lampu Rumah Berbasis Aplikasi Android. Jurnal Teknik Informatika. 20-25