

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL
SUHU AIR PADA AKUARIUM**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Komang Ardi Widianara

NIM. 1815344057

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

SISTEM MONITORING DAN KONTROL AIR PADA AKUARIUM

Oleh :

I Komang Ardi Widianara

NIM. 1815344057

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi

di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 19 - 09 - 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001

Dosen Pembimbing 2:



I Gst. Pt. Mastawan Eka Putra, ST., MT.
NIP. 197801112002121003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM MONITORING DAN KONTROL SUHU AIR PADA AKUARIUM

Oleh :

I Komang Ardi Widiantera

NIM. 1815344057


Skripsi ini sudah Melalui Ujian Skripsi pada tanggal 19 September 2022
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk disahkan sebagai Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

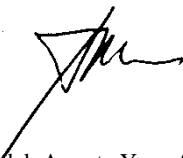
Bukit Jimbaran, 30 September 2022

Disetujui Oleh :


Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :


1. I Nengah Suparta, ST., MT.
NIP. 197409201999031002


1. Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001


2. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST, MT.
NIP. 197405172000122001


2. I Gst. Pt. Mastawan Eka Putra, ST., MT.
NIP. 197801112002121003

Disahkan Oleh:


Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Air pada Akuarium

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 30 September 2022

Yang menyatakan



I Komang Ardi Widiantara

NIM. 1815344057

Abstrak

Ikan koi merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak dipelihara oleh masyarakat karena memiliki bentuk serta corak warna yang indah. Pertumbuhan ikan koi sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, diantaranya adalah suhu air akuarium. Suhu air untuk pertumbuhan, selera makan, dan berat ikan koi berada pada range 25°C – 27°C. Oleh karena itu untuk mengurangi kelalaian pecinta ikan hias koi pada saat memelihara ikan hias koi yaitu merancang dan membuat alat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium. Dengan tujuan untuk mempermudah pecinta ikan hias koi memonitoring secara realtime dengan bantuan aplikasi blynk dan dikontrol secara otomatis. Pada alat ini Hardware yang digunakan yaitu development board NodeMCU ESP8266, sensor suhu DS18B20, Relay, Heater akuarium dan peltier. Sistem yang dibuat dapat memantau suhu air akuarium dan menstabilkan suhu akuarium secara otomatis menggunakan peltier dan heater. Adapun hasil dari pengujian alat ini dengan perhitungan error antara 0,1 sampai 0,18 dan error % antara 0,07% sampai 0,55%. Untuk perhitungan pada akurasi sensor yang dibandingkan dengan alat thermometer mencapai tingkat akurat 100,00% dan yang terendah 99,26%.

Kata Kunci : Ikan koi, sensor suhu DS18B20, NodeMCU ESP8266, Relay, Heater, Peltier.

Abstract

Koi fish is one type of ornamental fish that is widely maintained by the community because it has a beautiful shape and color pattern. The growth of koi fish is strongly influenced by environmental factors, including the temperature of the aquarium water. The water temperature for growth, appetite, and weight of koi fish is in the range of 25°C – 27°C. Therefore, to reduce the negligence of koi ornamental fish lovers when maintaining koi ornamental fish, namely designing and making a monitoring system and water temperature control system in the aquarium. With the aim of making it easier for koi lovers to monitor in real time with the help of the blynk application and controlled automatically. In this tool the hardware used is the NodeMCU ESP8266 development board, DS18B20 temperature sensor, relay, aquarium heater and peltier. The system created can monitor the temperature of the aquarium water and stabilize the temperature of the aquarium automatically using a peltier and heater. The results of testing this tool with calculation errors between 0.1 to 0.18 and % error between 0.07% to 0.55%. For calculations on sensor accuracy, which is compared with a thermometer, it reaches an accurate level of 100.00% and the lowest is 99.26%.

Keywords: Koi fish, DS18B20 temperature sensor, NodeMCU ESP8266, Relay, Heater, Peltier.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul Sistem Monitoring Dan Kontrol Suhu Air Pada Akuarium tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan program pendidikan pada jenjang Diploma IV Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan selama proses menempuh pendidikan.
4. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, motivasi serta dukungan material kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak I Gusti Putu Mastawan Eka Putra, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan serta petunjuk untuk meminimalkan kesalahan dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Program Studi Diploma IV Teknik Otomasi, Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu pengetahuan yang tak ternilai harganya.
7. Ayah I Wayan Wardana dan Ibu Ni Putu Susilawati sebagai orang tua yang selalu memberikan dukungan moral dan material dengan tulus ikhlas.

8. Keluarga besar dan teman-teman yang selalu memberikan dorongan dan dukungan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap Skripsi Terapan ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Bukit Jimbaran, 19 September 2022

I Komang Ardi Widianara

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iii
Abstrak	iv
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 LCD (Liquid Crystal Digital)	6
2.2.2 Sensor DS18B20	7
2.2.3 Relay	8
2.2.4 NodeMCU ESP8266	9
2.2.5 Pendingin Thermoelektrik atau Peltier	11
2.2.6 Aquarium Heater	13
2.2.7 Blynk	14
2.2.8 Thermometer	14
2.2.9 Google spreadsheet	14
2.3.0 Data Logger	15
2.3.1 I2C LCD	15

2.3.2	Power Supply Switching.....	15
2.3.3	Fan DC	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Metode Penelitian.....	17
3.2	Teknik Pengambilan Data.....	17
3.3	Jenis Data	17
3.4	Rancangan Hardware.....	17
3.4.1	Rancangan Diagram blok	19
3.4.2	Rangkaian skematik alat	20
3.4.3	Spesifikasi NodeMCU	21
3.4.4	Rancangan Wiring Diagram Alat	23
3.4.5	Rancangan LCD 16x2	24
3.4.6	Rancangan Sensor DS18B20	25
3.4.7	Rancangan Peltier	26
3.4.8	Rancangan Relay	27
3.4.9	Rancangan Aquarium Heater	28
3.4.10	Rancangan Thermometer	28
3.5	Perancangan Software	29
3.5.1	Flowchart	29
3.5.2	Perancangan Coding Arduino	30
3.5.3	Perancangan Coding Script Google Spreadsheet	31
3.6	Pembuatan Dataset.....	32
3.7	Metode Pengujian Suhu	34
3.8	Analisa Hasil Penelitian	36
3.9	Hasil Yang Diharapkan.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil.....	37
4.1.1	Implementasi Hardware	37
4.1.2	Implementasi Software.....	38
4.1.3	Database	44
4.1.4	Aplikasi Blynk	45

4.2	Pengujian Sistem	46
4.2.1	Pengujian LCD 16x2.....	46
4.2.2	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	46
4.2.3	Pengujian Peltier	47
4.2.4	Pengujian Akuarium Heater.....	48
4.2.5	Pengujian Thermometer	48
4.2.6	Pengujian Relay.....	49
4.2.7	Pengujian Program dan Aplikasi	51
4.3	Pembahasan	51
4.3.1	Hasil Pengujian Alat	52
4.3.2	Hasil Error Sensor	55
4.3.3	Hasil Akurasi Sensor	56
BAB V PENUTUP		58
5.1	KESIMPULAN	58
5.2	SARAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 LCD (Liquid Crystal Display).....	6
Gambar 2.2 Sensor suhu DS18B20.....	8
Gambar 2.3 Relay.....	8
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2.5 Pin NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2.6 Thermoelektrik	12
Gambar 2.7 Peltier.....	12
Gambar 2.8 Aquarium Heater	14
Gambar 2.9 Blynk	14
Gambar 3.1 Prototipe Alat	18
Gambar 3.2 Prototipe desain box alat	18
Gambar 3.3 Blok Diagram	19
Gambar 3.4 Rangkaian skematik alat.....	20
Gambar 3.5 Rangkaian NodeMCU ESP8266	22
Gambar 3.6 Wiring Diagram dengan Fritzing	23
Gambar 3.7 Rancangan LCD	24
Gambar 3.8 rancangan sensor DS18B20.....	25
Gambar 3.9 rancangan peltier	26
Gambar 3.10 Rancangan Relay	27
Gambar 3.11 Flowchart.....	29
Gambar 3.12 rancangan coding arduino	31
Gambar 3.13 Coding Script google spreadsheet	31
Gambar 3.14 (a) pengukuran suhu dengan sensor ds18b20, (b) pengukuran suhu dengan thermometer	32
Gambar 3.15 (c) menambahkan library pada arduino.....	32
Gambar 3.16 (d) pembuatan template google spreadsheet	33
Gambar 3.17 (e) pembuatan project aplikasi blynk	34
Gambar 4.1 Alat monitoring dan kontrol suhu air akuarium	37
Gambar 4.2 Include Library pada LCD 16x2 dan sensor DS18B20.....	38
Gambar 4.3 Include Library pada Firebase dan ESP8266WiFi	38
Gambar 4.4 Include Library pada Google Spreadsheet	39
Gambar 4.5 Define pada Firebase	39
Gambar 4.6 Mendefinisikan blynk.....	40
Gambar 4.7 Void setup.....	41
Gambar 4.8 Void loop pada lcd	42

Gambar 4.9 Void loop pada relay	42
Gambar 4.10 Void loop pada firebase, google sheet dan blynk.....	43
Gambar 4.11 Firebase realtime database.....	44
Gambar 4.12 Google spreadsheet data storage	45
Gambar 4.13 Aplikasi Blynk.....	45
Gambar 4.14 Serial Monitor Pengujian sensor	51
Gambar 4.15 Grafik pengujian pertama.....	53
Gambar 4.16 grafik pengujian kedua	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi NodeMCU	22
Tabel 3.2 konfigurasi PIN NodeMCU dengan Modul I2C	24
Tabel 3.3 konfigurasi PIN NodeMCU dengan Sensor DS18B20	25
Tabel 3.4 konfigurasi PIN NodeMCU dengan peltier	26
Tabel 3.5 konfigurasi PIN NodeMCU dengan relay	27
Tabel 3.6 konfigurasi pin heater.....	28
Tabel 3.7 Pengujian Sensor DS18B20 dan Thermometer.	34
Tabel 4.2 Pengujian LCD 16x2.....	46
Tabel 4.3 Pengujian Sensor DS18B20	46
Tabel 4.4 Pengujian peltier	47
Tabel 4.5 Pengujian akuarium heater	48
Tabel 4.6 Pengujian thermometer	49
Tabel 4.7 Pengujian Relay	50
Tabel 4.8 Pengujian pertama.....	52
Tabel 4.9 Pengujian kedua	54
Tabel 4.10 Pengujian Sensor DS18B20 dan Thermometer	56
Tabel 4.11 Pengujian Sensor DS18B20 dan Thermometer dengan hasil akurasi	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Program Arduino	63
LAMPIRAN 2 : Program script google spreadsheet	69
LAMPIRAN 3 : Data Suhu Sensor DS18B20	71
LAMPIRAN 4 : Data Suhu Termometer	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagi sebagian orang, memelihara ikan hias merupakan kegiatan sampingan yang sangat menyenangkan. Mereka akan mendapatkan harmoni ketika mereka melihat ikan yang terus bergerak secara efektif. Untuk mendapatkan hasil yang normal, diperlukan pertimbangan tambahan untuk ikan koi, salah satu elemen yang harus diperhatikan adalah suhu air di akuarium. Suhu air di akuarium merupakan salah satu elemen yang membuat ikan terlihat sehat atau tidak. [1]

Ikan koi merupakan ikan hias yang paling disukai oleh masyarakat lokal yang lebih luas di Indonesia. Ikan koi sampai saat ini masih menjadi salah satu produk unggulan di bidang perikanan. Jika dipertahankan untuk lingkup yang sangat besar, cenderung dimanfaatkan sebagai pekerjaan maupun untuk membuat posisi-posisi baru. Ikan koi juga dapat dipelihara di akuarium sebagai saluran aktivitas rekreasi dengan memperhatikan keunggulan perkembangannya.

Suhu air dapat dipengaruhi oleh radiasi pada matahari, suhu udara dan iklim. Radiasi matahari merupakan faktor utama yang mempengaruhi kenaikan dan penurunan suhu air. Pada siang hari membuat air permukaan memanaskan lebih cepat dari pada saluran air yang lebih dalam.

Kisaran suhu air optimum berkisar antara 25°C – 27°C diperlukan agar pertumbuhan ikan koi pada kolam berlangsung secara optimal [2]. Suhu yang tidak stabil juga membuat perkembangan ikan menjadi lambat. Hal ini karena suhu sangat mempengaruhi siklus metabolisme dan siklus metabolisme akan mempengaruhi perkembangan pada ikan koi. Perubahan suhu air dapat menyebabkan perubahan kecenderungan ikan. Semakin dingin, rasa lapar dan perkembangan pada ikan justru melambat [3].

Oleh karena itu untuk mengurangi kelalaian pecinta ikan hias koi pada saat memelihara ikan hias koi adalah dengan cara membangun suatu sistem akuarium yang dapat mengatur suhu secara otomatis dan dapat memonitoring melalui aplikasi

blynk. Maka dari itu menemukan ide dengan judul “Sistem Monitoring Dan Kontrol Suhu Air Pada Akuarium”, bertujuan untuk memudahkan pecinta ikan hias agar lebih mudah memantau dan mengontrol suhu air akuarium secara otomatis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan, dapat dibuat rumusan masalah, diantaranya :

- a. Bagaimanakah merancang dan mengimplementasikan alat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium agar suhu dapat secara terus menerus pada range $25^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$?
- b. Bagaimanakah merancang dan mengimplementasikan alat penstabil suhu akuarium dengan sensor suhu DS18B20, akuarium heater dan peltier agar dapat menjaga suhu pada range yang telah ditetapkan ?
- c. Bagaimanakah akurasi alat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium ?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang sekarang dihadapi diperlukan adanya batasan masalah sehingga pembahasan dapat terarah dan mencapai tujuan sehingga membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sistem ini tidak mengukur waktu yang dipergunakan pada alat monitoring.
2. Sistem monitoring akuarium hanya dapat mengetahui kondisi suhu.
3. Pengujian ini tidak terdapat bahan zat yang berbahaya dalam akuarium.
4. Waktu yang diperlukan untuk mendinginkan dan memanaskan air dalam akuarium tidak tentu karena faktor suhu ruangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang ada maka tujuan dari dibuatnya sistem monitoring dan kontrol ini adalah :

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan alat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium agar suhu dapat secara terus menerus pada range $25^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$.
2. Dapat merancang dan mengimplementasikan alat penstabil suhu akuarium dengan sensor suhu DS18B20, akuarium heater dan peltier agar dapat menjaga suhu pada range yang telah ditetapkan.
3. Dapat mengetahui akurasi alat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam laporan ini antara lain :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat mengembangkan dan mengaplikasikan ilmu yang sudah didapat dalam perkuliahan.
 - b. Untuk mengetahui dan menguji sistem kerja mikrokontroler, Sensor Suhu dan alat menstabilkan suhu tersebut.
2. Bagi Pengguna

Dengan dibuatnya sistem ini, diharapkan dapat membantu pecinta ikan hias koi menjaga dan mengontrol suhu air pada akuarium secara otomatis.
3. Bagi Akademik

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya, terutama bagi mahasiswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya adalah yang berkaitan dengan pengujian memonitoring seperti :

Indriyanto, Syifa, and Permana 2020 dengan judul Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things, dimana pada penelitian ini dibuat framework dengan memanfaatkan board NodeMCU dengan mikrokontroler ESP8266 dengan detail khusus, dimana board ini digunakan untuk mendapatkan informasi sensor suhu DS18B20. Kemudian pada saat itu, sebagai outputnya, relay ini mengontrol untuk menghidupkan dan mematikan heater [2]. Disaat sensor suhu ini mendeteksi suhu dibawah normal yaitu kurang dari 25 derajat celcius maka heater menyala dan akan menaikkan suhu sampai suhu normal kembali, tetapi disaat sensor suhu mendeteksi suhu diatas normal yaitu lebih dari 27 derajat celcius maka secara otomatis peltier akan menyala, jadi cara kerja alat tersebut relay akan menyala secara bergantian sesuai kondisi suhu yang sudah ditentukan..

Berdasarkan penelitian sebelumnya dari Pradana Rachman, Firman 2022 NodeMCU merupakan mikrokontroller yang memiliki modul WIFI ESP8266 yang dapat diakses sehingga terkoneksi dengan internet. DS18B20 adalah sensor digital untuk mendeteksi suhu yang tahan air. Sensor ini hanya menggunakan 1 kabel untuk komunikasi (1-wire). Rentang daya yang digunakan adalah 3,0 V hingga 5,5 V. Sedangkan rentang suhu yang dapat diperkirakan adalah - 55°C hingga +125 °C. Transfer adalah bagian yang memiliki kemampuan seperti saklar yang memiliki kontrol dan komunikasi daya. Cara kerja transfer tersebut adalah dengan memanfaatkan elektromagnetik untuk menggerakkan saklar elektronis atau disebut juga kontraktor. Sebuah kontraktor dapat dikendalikan dari perangkat elektronis lainnya dengan melibatkan tenaga listrik sebagai sumber energi. Kontaktor akan hidup atau mati karena adanya gaya tarik menarik yang diberikan oleh induktor ketika aliran listrik diterapkan.[3]

Suhu air dipandang sebagai variabel vital bagi perkembangan ikan hias. Suhu air yang khas akan membuat ikan hias dapat berkembang dan berkembang biak dengan baik, tidak terdesak, dan terhindar dari berbagai infeksi. Suhu air untuk berbagai ikan rumit berfluktuasi, bergantung pada jenis ikan hias yang dikembangkan [4]. Hardjosoemitro (2011) menyatakan bahwa suhu air yang khas untuk keberadaan ikan hias tropis adalah antara 24-27°C, Namun semuanya bergantung pada jenis ikan. Batas ketahanan suhu untuk ikan adalah dengan asumsi suhu tinggi dapat mencapai 35°C dan pada titik ketika suhu rendah dapat mencapai 18°C. Jika suhu >27°C maka akan menghidupkan fan cooler. Apabila suhu air mencapai 25°C maka heater dan fan cooler dalam kondisi mati.

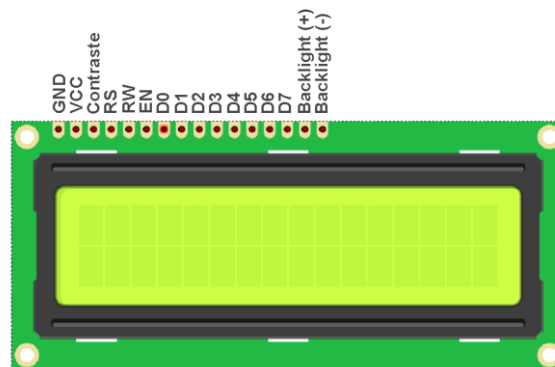
Berdasarkan penelitian diatas, dimana penelitian ini berjudul sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium dengan menggunakan aplikasi blynk sebagai tempat untuk memonitoring suhu air pada akuarium dan menampilkan hidup dan matinya relay. Pada alat ini menggunakan heater untuk memanaskan suhu air ketika suhu air kondisi dingin yaitu kurang dari 25°C dan peltier berfungsi untuk mendinginkan suhu air ketika kondisi suhu air panas yaitu lebih dari 27°C. Kemudian google spreadsheets sebagai data logger untuk dapat menyimpan hasil data suhu sebelumnya selama 10 menit sekali.

2.2 Landasan Teori

Agar dapat membuat sistem kontrol dan memonitoring suhu air pada akuarium, dapat dijelaskan mengenai landasan teori system yang terkait dalam membuat rancang bangun ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

2.2.1 LCD (Liquid Crystal Digital)

LCD (Liquid Crystal Digital) adalah semacam media pertunjukan yang menampilkan batu mulia cair sebagai pertunjukan utamanya. LCD telah digunakan di berbagai bidang, misalnya gadget elektronik seperti TV, mesin penambah, atau layar PC. LCD sangat berfungsi sebagai pengamat yang nantinya akan digunakan untuk menunjukkan status fungsi instrumen. LCD merupakan bagian yang dapat menampilkan composing. Satu sort memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri dari 16 karakter. LCD semacam itu dapat dikenal sebagai LCD 16x2.



Gambar 2.1 LCD (Liquid Crystal Display)

Sumber : R. R. Simanjuntak 2017

Teknologi LCD memberikan keunggulan dibandingkan Teknologi CRT, karena pada dasarnya CRT merupakan tabung triode yang digunakan sebelum semikonduktor dikembangkan. LCD menggunakan silikon atau galium sebagai cairan permata sebagai penghasil cahaya. Pada layar LCD, setiap kisi adalah rencana piksel dua lapis yang dipisahkan menjadi garis dan bagian. Dengan cara ini, setiap pertemuan garis dan bagian adalah Didorong ada bidang belakang, yang merupakan bidang belakang kaca

dengan bagian dalam ditutupi oleh lapisan terminal langsung. Dalam kondisi normal, cairan yang digunakan memiliki variasi yang luar biasa. Beberapa keunggulan LCD dibandingkan dengan CRT adalah penggunaan daya yang sedikit, lebih ringan, tampilan yang lebih baik, dan saat menunggu di depan layar, layar CRT membenamkan mata lebih cepat daripada LCD. Kelebihan dari LCD ini adalah:

1. Dapat menampilkan karakter ASCII, sehingga dapat memudahkan untuk membuat program tampilan.
2. Mudah dihubungkan dengan port I/O karena hanya menggunakan 8 bit data dan 3 bit control.
3. Ukuran modul yang proporsional.
4. Daya yang digunakan relative sangat kecil.

Prosedur penting pada LCD terdiri dari empat arah, yaitu petunjuk khusus untuk masuk ke siklus interior, petunjuk untuk menyusun informasi, petunjuk untuk menggunakan kondisi yang ditempati, dan petunjuk untuk memahami informasi. ROM generator ke atas dari 192 jenis karakter, tipe karakter dengan huruf 5x7. Batas usia smash adalah 8 jenis karakter (memahami proyek), paling banyak membaca 80x8 bit tampilan data. Urutan dasar LCD adalah Show Clear, Cursor Home, Show ON/OFF, Show Character Flickering, Cursor Shift dan Show Shift. [6]

2.2.2 Sensor DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu terkomputerisasi kawat soliter. Kemampuan sensor suhu DS18B20 untuk mengubah seberapa besar intensitas yang ditangkap oleh tegangan dan tujuan dalam sensor sintesis yang mengidentifikasi zat senyawa dengan mengubah jumlah zat menjadi jumlah listrik, dapat membaca suhu dengan ketepatan 9 hingga 12 buah. Sensor DS18B20 dapat mengukur suhu di wilayah - 55°C hingga 125°C dan bekerja tepat dengan kesalahan $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ di wilayah - 10°C hingga 85°C.

Sensor DS18B20 diletakan kedalam air akuarium, membaca kondisi air dan memantau suhu pada akuarium [6].



Gambar 2.2 Sensor suhu DS18B20

Sumber : R. R. Simanjuntak 2017

2.2.3 Relay

Relay adalah bagian yang memiliki kemampuan seperti saklar yang memiliki kendali atas dan menyebarkan daya. Cara kerja suatu transfer adalah dengan memanfaatkan energi elektromagnetik untuk menggerakkan sebuah saklar elektronik atau disebut juga pekerja proyek. Seorang pekerja yang disewa dapat dikendalikan dari gadget elektronik lainnya dengan melibatkan tenaga listrik sebagai sumber energi. Kontaktor akan menyala atau mati karena dampak penerimaan yang menarik yang dibuat oleh induktor ketika aliran listrik diterapkan [3].



Gambar 2.3 Relay

Sumber : Wisjhnuadji, T W Fajar, Muhammad Widodo

2.2.4 NodeMCU ESP8266

ESP8266 adalah modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan untuk mikrokontroler, misalnya Arduino sehingga cenderung langsung terhubung dengan koneksi wifi dan TCP/IP.

Modul ini juga merupakan chip total yang menggabungkan prosesor, memori, dan akses ke GPIO. Modul ini mengharuskan kekuatan sekitar 3.3v dan memiliki tiga mode wifi, khususnya Station, Passage, dan Both. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung pada jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini dapat tetap berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perangkat keras seperti mikrokontroler. Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa Firmware SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- NodeMCU dengan menggunakan basic programming luas.
- MicroPython dengan menggunakan basic programming python
- AT Command dengan menggunakan perintah perintah AT command

Modul ini juga merupakan total chip yang Untuk pemrograman sendiri, Anda dapat melibatkan ESPlorer untuk Firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan tanah liat sebagai terminal kontrol untuk AT command. Apalagi untuk memprogram perangkat ini, Anda bisa memanfaatkan Arduino IDE. Dengan menambahkan library ESP8266 ke board manager, kita pasti dapat memprogram dengan program Arduino yang penting. [7].



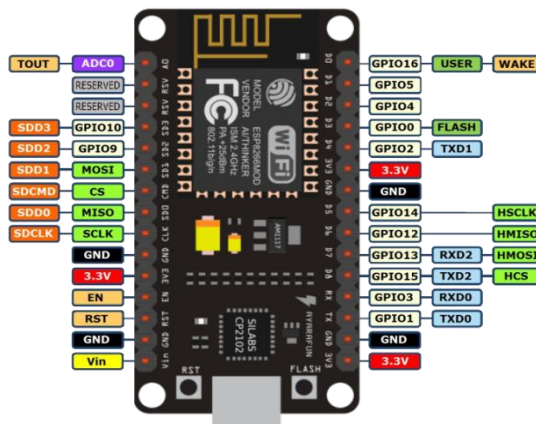
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266

Sumber : Musfita, 2022

2.2.4.1 Jenis-Jenis Konfigurasi Pin

Ada beberapa jenis ESP8266 yang dapat ditemui, namun yang paling mudah dicari di Indonesia adalah ESP-01,07, dan 12 jenis dengan kemampuan serupa yang terletak pada pin GPIO yang diberikan. Berikut adalah beberapa macam ESP8266:

Dalam tugas ini, jenis esp yang digunakan adalah modul esp8266 12e. Modul esp8266-12e ini memiliki lebih banyak GPIO dan lebih banyak memori daripada jenis di bawahnya. berikutnya adalah pengaturan:



Gambar 2.5 Pin NodeMCU ESP8266

Sumber : Musfita, 2022

2.2.5 Pendingin Termoelektrik atau Peltier

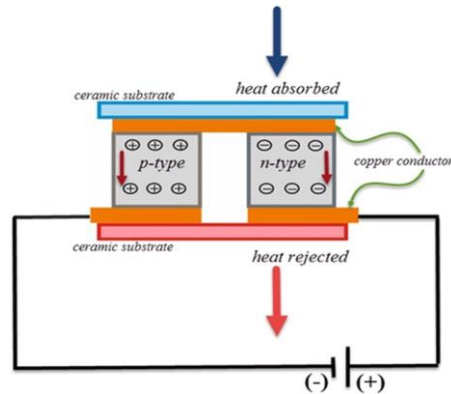
Pendingin termoelektrik adalah alat yang menggunakan elemen Peltier yang berfungsi sebagai penukar panas. Prinsip kerja pendingin termoelektrik didasarkan pada efek Peltier. Gambar 2.6 menunjukkan pendingin termoelektrik yang memiliki dua wilayah, dingin dan panas. Pendingin terbentuk dari dua semikonduktor tipe n dan p dengan konduktivitas termal rendah, kemudian ada interkoneksi logam dengan konduktivitas termal tinggi, isolator, dan juga sumber tegangan. Ketika ada tegangan dan arus yang mengalir dalam pendingin termoelektrik, energi panas ditransfer dari daerah dingin. Ini disebut efek Peltier.

Semikonduktor tipe-p pada Gambar 2.6 memiliki elektron valensi yang disebut bukaan. Elektron dalam materi bergerak dengan mengisi setiap bukaan yang memutar balik perkembangan elektron. Kemudian lagi, dalam semikonduktor tipe-n, tidak ada bukaan, membuat elektron bergerak tanpa syarat dan cepat dalam materi. Pada titik ketika aliran diterapkan dari sumber aliran, bukaan bermuatan kuat bergerak ke arah aliran sementara elektron bermuatan berlawanan melawan aliran listrik melalui pengiriman energi panas dari daerah dingin ke daerah panas.

Perkembangan elektron dimulai dari terminal yang merugikan dari sumber ke terminal positif. Kemudian, pada titik itu, ia bergerak melalui logam penghubung ke tipe-p kanan terjauh pada gambar 2.6. Karena ada bukaan, elektron bergerak secara bertahap dan melepaskan energi dan menyebabkan intensitas pada material. Saat memasuki semikonduktor tipe-n elektron bergerak dengan cepat dan menahan atau mengkonsumsi energi sehingga pada ujung tipe-n bahan menjadi dingin. Pada titik ketika elektron mengembalikan semikonduktor tipe-p, ia memanggil kembali dan menyebabkan panas, keadaan ini akan terus berlanjut sampai elektron tiba di terminal positif sumber.

Pendingin dengan Peltier ini bekerja dengan cermat sehingga tidak menimbulkan getaran dan keributan. Terlebih lagi, tidak membutuhkan

refrigeran yang dapat merusak iklim. Meskipun pendinginan memiliki koefisien eksekusi yang lebih rendah daripada kerangka tekanan asap, pemilihan bahan dalam kerangka dapat memperluas kelayakan pendinginan [8].



Gambar 2.6 Thermoelektrik

Sumber : Nurhadi Budi Santosa, 2015

Komponen termoelektrik atau Peltier yang digunakan dalam rangka pengontrol suhu adalah dua buah TEC1-12706 dengan tegangan info yang konsisten 12 V dan aliran terbesar dari Peltier adalah 6 A.



Gambar 2.7 Peltier

Sumber : Nurhadi Budi Santosa, 2015

Fungsi Peltier Ketika dua pemancar diasosiasikan dalam kontak listrik, elektron akan berpindah dari satu saluran dengan elektron yang kurang terikat ke saluran dengan elektron yang diperkuat tambahan. Pembeneran di balik ini adalah tingkat kontras Fermi antara dua panduan.

Kontras Fermi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan titik tertinggi dari susunan tingkat energi elektron pada titik nol. Ide ini didapat dari pengukuran Fermi Dirac. Ide energi Fermi adalah ide penting untuk mencari tahu sifat listrik dan hangat padatan. Kedua siklus listrik termasuk energi elektron.

Pada saat dua pemandu dengan berbagai tingkat Fermi bergabung, elektron akan berpindah dari pemandu dengan tingkat yang lebih signifikan, hingga penyesuaian potensial elektrostatik membawa kedua tingkat Fermi ke nilai yang sama.

Yang sedang berlangsung yang melewati persimpangan di bantalan depan dan sakelar akan menghasilkan perbedaan suhu. Jika suhu simpang intensitas (heat sink) dapat dijaga tetap rendah dengan mengurangi atau membuang intensitas yang ditimbulkan, maka suhu bagian virus dapat dipertahankan sesuai keinginan dan dapat diturunkan beberapa derajat.

2.2.6 Aquarium Heater

Akuarium heater adalah alat pemanas yang digunakan untuk menghangatkan air di akuarium. Prinsip kerja radiator adalah mengubah energi listrik menjadi energi panas. Pada radiator akuarium ini, komponen pemanas terbungkus kuat oleh kaca sehingga terlindung dari korsleting listrik oleh air yang masuk ke komponen pemanas. Dalam meletakkan radiator sebaiknya diletakkan di dekat aerator agar intensitas pemanas tersebar merata di akuarium[9].



Gambar 2.8 Aquarium Heater

Sumber : Ramdhani, 2021

2.2.7 Blynk

Blynk adalah sebuah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengontrol Arduino, Rasbery Pi, Wemos dan modul perbandingan melalui web. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi individu yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak keunggulan yang memudahkan klien untuk menggunakannya. Cara paling efektif untuk membuat usaha dalam aplikasi ini sangat sederhana, di bawah 5 menit, lebih tepatnya dengan disederhanakan. Blynk tidak terkait dengan modul atau papan tertentu. Dari aplikasi ini kami memiliki kendali atas apa pun dari jarak jauh di mana pun kami berada dengan catatan yang terkait dengan internet. Ini disebut IoT (Internet of Things) [14]



Gambar 2.9 Blynk

Sumber : M. Artiyasa, 2020

2.2.8 Thermometer

Termometer atau disebut juga dengan alat pengukur suhu adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu (temperature), atau perubahan suhu. Fungsi thermometer pada alat ini akan mengukur suhu air akuarium yang akan membandingkan dari sensor suhu ds18b20 dengan thermometer

2.2.9 Google spreadsheet

Google spreadsheet berada di bawah perlindungan arsip google. Aplikasi ini memiliki banyak manfaat, terutama karena dapat digunakan dengan baik di mana saja karena disimpan melalui Google. Satu lagi selain itu disimpan secara alami dan bahkan semua orang dapat mengubah dan melihat laporan secara bersamaan. Kerugian dari aplikasi ini adalah tidak dapat mengubah laporan ketika tidak ada asosiasi internet.[16]

2.3.0 Data Logger

Data logger (perekam data) adalah alat elektronik yang merekam informasi secara berkala baik yang terkoordinasi dengan sensor dan instrumen di dalamnya maupun sensor dan instrumen luar. Informasi penebang kayu yang digunakan adalah google bookkeeping sheets yang akan berfungsi untuk menyimpan informasi suhu dari sensor yang digunakan dalam pengenalan. [15]

2.3.1 I2C LCD

I2C LCD adalah untuk mengirim atau mendapatkan informasi. Kerangka kerja I2C terdiri dari saluran I2C dengan regulatornya. Gadget yang terkait dengan kerangka kerja I2C Transport dapat bekerja sebagai ahli dan budak. Ace adalah gadget yang memulai pergerakan informasi pada I2C Transport dengan membuat tanda awal, menyelesaikan pergerakan informasi dengan mendingkai sinyal berhenti, dan menghasilkan sinyal clock. Slave adalah gadget beralamat ahli LCD I2C memiliki 16 stik hasil yang dapat dihubungkan dengan pin LCD secara langsung (diikat sepanjang waktu) dan memiliki 4 pin informasi (VCC, GND, SDA, SCL). Untuk menghemat penggunaan pin pada LCD digunakan I2C, jika tidak menggunakan I2C sebaiknya menggunakan 5 pin yang terkomputerisasi.[17]

2.3.2 Power Supply Switching

Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah Jenis Force Supply ini secara langsung memperbaiki dan menyalurkan tegangan input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di ON dan OFF pada high recurrence dengan rangkaian high recurrence untuk menghasilkan arus AC yang dapat melalui Trafo High Recurrence. [18]

2.3.3 Fan DC

Kipas Angin DC 12 V Kipas angin berfungsi untuk mengubah volume udara panas agar ruangan tidak mengalami suhu panas dan dapat mengalirkan udara secara normal. Biasanya, kipas digunakan untuk sistem

pengatur suhu, pewangi, ventilasi (kipas buang), atau pengering (pada umumnya menggunakan komponen penghasil panas). Ada dua jenis kipas angin berdasarkan arah angin yang dihasilkan, yaitu kipas divergen khusus (aliran angin menuju poros kipas) dan kipas hub (aliran angin sejajar dengan poros kipas). [19]

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

- a. Penelitian ini telah berhasil untuk merancang dan membuat sistem monitoring dan kontrol suhu air pada akuarium, dimensi dari akuarium yang digunakan ini adalah panjang 40cm, lebar 25cm dan tinggi 28cm. Dimana alat ini menggunakan 1 buah sensor Sensor DS18B20 berfungsi mendeteksi suhu air pada akuarium dan aplikasi blynk dapat bekerja dengan baik untuk dapat memonitoring suhu air akuarium secara jarak jauh dengan jarak waktu setiap 10 menit sekali. Google spreadsheet telah berhasil menyimpan hasil data suhu yang telah dideteksi oleh sensor sehingga suhu yang sebelumnya terdeteksi dapat tersimpan di google spreadsheet.
- b. Penelitian ini semua komponen berfungsi dengan baik secara range yang ditetapkan sebagai alat untuk memonitoring dan kontrol suhu air pada akuarium. Pada alat ini menggunakan relay 2 channel yang akan berfungsi hidup dan mati secara otomatis. Disaat suhu air kondisi dingin yaitu kurang dari 25 derajat celcius maka heater akan menyala dalam hal ini waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan suhu air hanya sekitar 10 menit, ketika suhu kondisi panas lebih dari 27 derajat celcius maka fan dan peltier menyala waktu yang dibutuhkan untuk mendinginkan suhu yaitu sekitar 1 jam 20 menit atau 80 menit dan Jika suhu terdeteksi normal relay tidak akan bekerja sesuai perintah yang telah dibuat. Kemudian thermometer telah berhasil dinyatakan berfungsi cukup baik.
- c. Penelitian pada alat ini tingkat akurasi sensor suhu DS18B20 dengan alat thermometer cukup berfungsi dengan baik. Namun thermometer sendiri dalam mendeteksi suhu air kurang akurat sehingga tidak efektif untuk digunakan. Hasil perhitungan akurasi telah didapat tingkat akurasi tertinggi mencapai 100,00% dan tingkat terendah 98,44%.

5.2 SARAN

Setelah dilakukannya penelitian ini, diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dilakukan pada penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan pengembangan seperti penambahan monitoring dan kontroling PH air agar dapat menjadi pendorong kemajuan teknologi.
2. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan fitur aplikasi supaya dapat kontroling secara manual dan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Asih, A. Z. Hasibuan, and N. I. Syahputri, “Pendingin Otomatis Akuarium Menggunakan Mikrokontroler,” *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 1, pp. 66–70, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i1.327.
- [2] S. Indriyanto, F. T. Syifa, and H. A. Permana, “Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things,” *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2020, doi: 10.15575/telka.v6n1.10-19.
- [3] S. Usman dan and I. Lesmana, “PENGARUH PERBEDAAN SUHU TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN MAS KOI (Cyprinus carpio) (The influence of the temperature against the growth of the seed goldfish koi (Cyprinus carpio)),” *Rev. Bras. Ergon.*, vol. 3, no. 2, pp. 80–91, 2016, [Online]. Available: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106>
- [4] F. Pradana rachman, “Sistem Kontrol Suhu Dan Pakan Otomatis Dalam Aquarium Aquascape Menggunakan Nodemcu ESP8266,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. Dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 352–364, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1464.
- [5] F. Tubliyansah and I. P. Sari, “MEMANTAU DAN MENGONTROL SUHU AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS IoT (Internet of Things),” 2021.
- [6] R. R. Simanjuntak, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, P. Alam, and U. S. Utara, “Sistem Monitoring Suhu Dan Ph Air Aquascape Dengan Memanfaatkan Chiller Berbasis Arduino Uno,” 2021.
- [7] A. Askar, “Sistem Pengendalian Pakan Dan Monitoring Kualitas Air Akuarium Otomatis Automatic Aquarium Feed Control And Water Quality Monitoring System,” vol. 9, no. 2, pp. 273–280, 2022.
- [8] M. Nahak, “Battery Li-Po,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 21–25, 2017, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- [9] N. Budi Santosa, “Mengenal Thermo-Elektrik Peltier,” 2015.
- [10] Yuliyanto, “Sistem Pemeliharaan Ikan Hias berbasis IOT guna Mengurangi Tingkat Kelalaian dan Mempermudah Monitoring oleh Pemelihara,” pp. 1–77, 2019, [Online]. Available: <http://eprints.uny.ac.id/65809/>
- [11] M. P. Dr. Wahidmurni, “PEMAPARAN METODE PENELITIAN KUANTITATIF,” p. 111, 2017.
- [12] M. Anshori and S. Iswanti, “METODOLOGI PENELITIAN

KUANTITATIF.pdf.” p. Books 1-184, 2017.

- [13] Ms. Prof. Dr. Suryana, “Metodologi Penelitian : Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif,” *Univ. Pendidik. Indones.*, pp. 1–243, 2012, doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- [14] Artiyasa, M., Rostini, A. N., Junfithrana, A. P., Studi, P., Elektro, T., & Putra, U. N. (2020). Aplikasi smart home node mcu iot untuk blynk. 7(1), 1–7.
- [15] Lysbetti Marpaung, N., & Ervianto, D. E. (2012). Data Logger Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 dengan PC sebagai Tampilan. *Jurnal Ilmiah Elite Elektro*, 3(1), 37–42.
- [16] Suwiji, N.S.Z. 2020. Spreadsheet. Diakses di <https://tekno.foresteract.com/spreadsheet/3/> pada tanggal 21 Desember 2021.
- [17] M. A. Prasetya and R. Aulia, “Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, 2020.
- [18] Abdillah, A. (2019). Rancang Bangun Alat Proteksi Pemindahan dari Catu Daya Utama ke Catu Daya Cadangan (GENSET) Secara Otomatis Berbasis Arduino Mega. *Skripsi*, 1(1), 1–66.
- [19] P. Ilmiah et al., “Pengendali kipas angin dari jarak jauh dengan arduino dan wifi,” 2017
- [20] Rizqy Nurul Ikhsan, & Niken Syafitri. (2021). Pemanfaatan Sensor Suhu DS18B20 sebagai Penstabil Suhu Air Budidaya Ikan Hias. *Prosiding Seminar Nasional Energi*, 18–26.