

**SISTEM KENDALI DAN MONITORING KUALITAS AIR AQUARIUM
BERBASIS INTERNET OF THINGS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Ryo Restu Wijaya

062030321091

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022/2023

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM KENDALI DAN MONITORING KUALITAS AIR AQUARIUM
BERBASIS INTERNET OF THINGS



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Ryo Restu Wijaya

062030321091

Pembimbing I

**Menyetujui,
Pembimbing II**

Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M
NIP. 19660311192031004

Agum Ley Wandhana, B. Eng., M. Tr. T
NIP. 199307092019031009

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

ABSTRAK

SISTEM KENDALI DAN MONITORING KUALITAS AIR AQUARIUM BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh

Ryo Restu Wijaya

062030321091

Kebersihan air aquarium sangat penting untuk kesehatan ikan, Pemantauan air aquarium dalam pemeliharaan ikan hias dalam jarak jauh sangat penting jika pemilik ikan hendak pergi dalam waktu beberapa hari, dan menurut saya menjaga kualitas air ikan penting untuk terhindarnya ikan stress dan sakit. Kondisi air aquarium dapat berubah-ubah dan pemantauan masih secara manual untuk memastikan kualitas air baik untuk digunakan, maka diperlukan alat otomatis untuk Sistem Kendali dan Monitoring kekeruhan air aquarium. Dalam Tugas akhir kali ini sistem akan memantau kualitas air akuarium ikan hias.

Kata Kunci: Sensor Kekeruhan, sensor Ph, sensor ultrasonic, dan sensor suhu.

ABSTRACT

SISTEM KENDALI DAN MONITORING KUALITAS AIR AQUARIUM BERBASIS INTERNET OF THINGS

The cleanliness of aquarium water is very important for fish health. Monitoring aquarium water in maintaining ornamental fish at a distance is very important if the fish owner wants to leave within a few days, and in my opinion maintaining the quality of fish water is important to avoid stress and illness for fish. Aquarium water conditions can change and monitoring is still manual to ensure good water quality for use, so an automatic tool is needed for the Aquarium Water Turbidity Control and Monitoring System. In this final project the system will monitor the water quality of ornamental fish aquariums.

Keywords: Turbidity Sensors, Ph sensors, sensor ultrasonic, and temperature sensors.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Laporan Akhir tepat pada waktunya. Proposal Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“Sistem kendali dan monitoring kualitas air aquarium berbasis internet of things”**.

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Proposal Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Proposal Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr.RD. Kusumanto, S.T.,M.M selaku Dosen Pembimbing I
2. Agum Try Wardhana, B. Eng., M. Tr. T selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik NegeriSriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik

Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Proposal Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, 2023

Ryo Restu Wijaya

DAFTAR ISI

PROPOSAL LAPORAN AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	9
BAB I10	
PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang.....	10
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Batasan Masalah	11
1.4 Tujuan.....	11
1.5 Manfaat.....	11
1.6 Metodologi Penulisan.....	12
1.6.1 Studi Literatur.....	12
BAB II	14
TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Sensor Kekeruhan.....	14
2.2 Sensor pH.....	14
2.3 Sensor Suhu DS18B20	16
2.4 NodeMcu.....	16
2.5 Power supply	18
2.6 Sensor Ultrasonik.....	20
2.7. Relay.....	22
2.8 Arduino	22

2.9	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
2.10	Motor <i>Pump</i>	25
2.11	Internet of Things	27
2.12	Aplikasi Blynk	28
BAB III.....		30
3.1	Perancangan Alat.....	30
3.2	Flowchart	37
3.3	Fungsi Alat Sensor Suhu DS18B20	39
3.4	Cara Mengakses Kekeruhan Air Arduino	42
3.5	Cara Mengakses Sensor Ultrasonic HC-SR04	45
3.6	Cara Mengakses Sensor Ph dan Kaliberasi.....	52
BAB IV.....		56
4.1	Tujuan Pengujian Alat	56
4.2	Metode Pengujian Alat.....	56
4.3	Langkah-langkah Pengambilan Data	56
4.4	Hasil Pengujian	57
4.4.1	Pengujian Lcd (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	58
4.4.2	Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno	58
4.4.3	Pengujian Aplikasi Blynk.....	58
4.4.4	Hasil Data Pengujian Kualitas Air Aquarium	59
4.5	Analisa.....	59
BAB V		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Kekeruhan	14
Gambar 2. 2 Sensor pH.....	15
Gambar 2. 3 Sensor MQ135	15
Gambar 2. 4 Sensor suhu DS18B20	16
Gambar 2. 5 Power supply.....	20
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik.....	21
Gambar 2. 7 Relay	22
Gambar 2. 8 Arduino	24
Gambar 2. 9 LCD (Liquid Crystal Display)	25
Gambar 2. 10 Motor Pump	27
Gambar 2.11 Aplikasi Bylink	27
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	31
Gambar 3. 2 Rangkaian Sistem	31
Gambar 3. 3 Prototype Aquarium berbasis internet of things.....	34
Gambar 3. 4 Flowchart	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Anggaran Biaya	35
Tabel 5. 2 Jadwal Kegiatan	35

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. . Robertson, M.J., Scruton, D.A., Gregory, R.S., Clarke, “Effect of Suspended Sediment on Freshwater Fish and Fish Habitat,” Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci, p. 37, 2006.
- [2] F. . Dauwalter, D.C., Fisher, W.L., Rahel, “Warmwater Streams,” IFMNA, 2010.
- [3] Anonim, “Turbidity: Description, Impact on Water Quality Gao, Z., Li, J., Chen, H., Yang, F., & He, Y. (2019). An Intelligent Monitoring System for Water Quality of Aquarium Based on IoT. 2019 14th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 327-332.
- [4] D.Sasmoko, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekerusuhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga”, Penerbit Jurnal Informatika Upgris (JTU), Semarang, 2019.
- [5] Tadesse, Y. S., & Mamo, A. H. (2020). An Intelligent Monitoring and Controlling System for Fish Aquarium. 2020 International Conference on Advances in Electrical Engineering and Information Technologies (AEITech), 1-6.
- [6] Al-Saati, A. H., Abdjabar, M. N., Al-Saati, Z. H., & Al-Tameemi, M. M. (2020). Design and Implementation of an Automatic Water Quality Control System for Aquarium. 2020 7th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), 1-6.
- [7] Cao, H., Zhang, J., Yang, H., & Wang, D. (2020). Design of Intelligent Monitoring and Control System for Aquarium Water Quality. 2020 IEEE 4th Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC), 1664-1668.
- [8] Kamarudin, M. Z., Latiff, N. H. A., Abdullah, N. E., Nizam, M. F. M., & Majid, M. H. A. (2020). IoT Based Monitoring and Controlling System for Aquaculture Environment. 2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT), 1-6.
- [9] Velvizhi, A., Jayamani, A., & Suruthi, S. (2020). Internet of Things Based Water Quality Monitoring System for Aquaculture. 2020 International

- Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), 1-5.
- [10] Baruah, B. K., & Baruah, M. (2019). Water Quality Monitoring System for Aquarium. 2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence), 595-599.
- [11] Bhowmik, N., Ahmed, A. U., & Jha, M. K. (2018). Design and development of an IoT-based water quality monitoring system for aquaculture. 2018 IEEE Calcutta Conference (CALCON), 1-5.
- [12] Senthil, R., Kumaravel, S., & Venkatesh, D. (2020). IoT based water quality monitoring and control system for aquaculture using machine learning. 2020 5th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), 1385-1390.
- [13] Pal, D., & Sengupta, S. (2018). Desain sistem monitoring dan kontrol kualitas air untuk sistem akuakultur sirkulasi. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 15(9), 1995-2008.
- [14] Busch, J., Hart, S., Steinbach, C., & Schmidt, U. (2020). Sistem monitoring kualitas air berbiaya rendah untuk sistem akuaponik. *Sensors*, 20(3), 766.
- [15] Dojchinovski, D., & Donevski, V. (2019). Sistem kontrol kualitas air untuk akuarium. 2019 IEEE International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA), 1-5.
- [16] Pal, D., & Sengupta, S. (2018). Desain sistem monitoring dan kontrol kualitas air untuk sistem akuakultur sirkulasi. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 15(9), 1995-2008.
- [17] Deng, C., Wu, S., & He, M. (2017). *Liquid Crystal Displays: Addressing Schemes and Electro-Optical Effects*. John Wiley & Sons.
- [18] Kim, S., & Chigrinov, V. G. (2017). *Fundamentals of Liquid Crystal Devices* (2nd ed.). CRC Press.
- [19] Cimbala, J. M., & Cengel, Y. A. (2017). *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*. McGraw-Hill Education.
- [20] Bachus, M. (2016). *Centrifugal Pump Design and Performance*. John Wiley & Sons.

- [21] Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2017). Understanding the Internet of Things: Definition, Potentials, and Societal Role of a Fast-Evolving Paradigm. Elsevier.
- [22] Ray, P. P. (2018). Internet of Things: A Hands-On Approach. Springer.
- [23] Aparna, M., & Raju, K. (2019). IoT Based Smart Home Automation Using Blynk. In International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer Technologies and Optimization Techniques (ICEECCOT) (pp. 853-858). IEEE.
- [24] Fish, K. A. (2018). IoT Projects with ESP32: Build Exciting and Powerful IoT Projects Using the ESP32 Microcontroller. Packt Publishing.

Lampiran



Arduino Uno

```
pHino
1 const int ph_Pin = A2; //AB Arduino Uno
2 float Po = 0;
3 float PH_step;
4 int nilai_analog_PH;
5 double TeganganPh;
6
7 //untuk kalibrasi
8 float PH4 = 3.39; //Uno pH4 = 3.53 pH7 = 3.18
9 float PH7 = 2.97; //3.19 - 3.21
10
11 void setup() {
12 // put your setup code here, to run once:
13 pinMode (ph_Pin, INPUT);
14 Serial.begin(9600);
15 }
16
17 void loop() {
```

Output Serial Monitor x

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM13')

Both NL & CR 9600 baud

nilai ADC Ph: 679
TeganganPh: 3.315
Nilai PH Cairan: 4.53
nilai ADC Ph: 680
TeganganPh: 3.320
Nilai PH Cairan: 4.50
nilai ADC Ph: 679
TeganganPh: 3.315
Nilai PH Cairan: 4.53
nilai ADC Ph: 678
TeganganPh: 3.311
Nilai PH Cairan: 4.57

Ln 1, Col 22 Arduino Uno on COM13

Type here to search 25°C Kabut 12:29 8/7/2023



The image shows the Arduino IDE 2.0.4 interface. The main editor window displays a sketch named 'pH.ino'. The code defines a pin (A2), variables for pH step, ADC value, and voltage, and includes calibration constants for pH 4 and 7. The setup function initializes the pin and serial communication. The loop function is currently empty. The Serial Monitor window at the bottom shows the output of the sketch, displaying pH values and corresponding ADC and voltage readings.

```
1 const int ph_Pin = A2; //AR Arduino Uno
2 float Po = 0;
3 float PH_step;
4 int nilai_analog_PH;
5 double TeganganPh;
6
7 //untuk kalibrasi
8 float PH4 = 3.39; //Uno pH4 = 3.53 pH7 = 3.18
9 float PH7 = 2.97; //3.19 - 3.21
10
11 void setup() {
12 // put your setup code here, to run once:
13 pinMode (ph_Pin, INPUT);
14 Serial.begin(9600);
15 }
16
17 void loop() {
```

Output Serial Monitor x

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM13')

Both NL & CR 9600 baud

Nilai PH Cairan: 7.29
nilai ADC Ph: 598
TeganganPh: 2.920
Nilai PH Cairan: 7.36
nilai ADC Ph: 600
TeganganPh: 2.930
Nilai PH Cairan: 7.29
nilai ADC Ph: 604
TeganganPh: 2.949
Nilai PH Cairan: 7.15
nilai ADC Ph: 602
TeganganPh: 2.939

Ln 1, Col 22 Arduino Uno on COM13

Type here to search 25°C Kabut 12:29 8/7/2023



Arduino Uno

```
pH.ino
1  const int ph_Pin = A2; //A0 Arduino Uno
2  float Po = 0;
3  float PH_step;
4  int nilai_analog_PH;
5  double TeganganPh;
6
7  //untuk kalibrasi
8  float PH4 = 3.39; //Uno pH4 = 3.53 pH7 = 3.18
9  float PH7 = 2.97; //3.19 - 3.21
10
11 void setup() {
12   // put your setup code here, to run once:
13   pinMode(ph_Pin, INPUT);
14   Serial.begin(9600);
15 }
```

Output Serial Monitor x

Message: (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM3')

Both NL & CR 9600 baud

```
nilai ADC Ph: 528
TeganganPh: 2.576
Nilai PH Cairan: 9.80
nilai ADC Ph: 521
TeganganPh: 2.544
Nilai PH Cairan: 10.04
nilai ADC Ph: 519
TeganganPh: 2.534
Nilai PH Cairan: 10.11
nilai ADC Ph: 520
TeganganPh: 2.539
Nilai PH Cairan: 10.08
nilai ADC Ph: 527
TeganganPh: 2.573
```

Ln 1, Col 22 Arduino Uno on COM3

Type here to search 25°C Kabut 12:27 07/2023

