
**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KADAR Ph AIR, SUHU AIR DAN
PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT**

Ahmad Mubarok¹, Ariyawan Sunardi²

^{1,2}Universitas Pamulang

Email: mubarok310893@gmail.com

Abstrak: Budidaya ikan bawal merupakan suatu usaha yang menjanjikan untuk dikembangkan waktu sekarang, kebutuhana akan ikan sangat tinggi dipasaranan membuat terbuka peluang untuk berusahawan disektor pembudidaya ikan. Ikan bawal yang mudah dikembangkan merupakan salah satu faktor pendukung untuk kemajuan budidaya ikan bawal, namun pemberian pakan tidak teratur dan kondisi kadar ph air tidak baik dapat menghambat pertumbuhan ikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin membuat sebuah alat Rancang bangun alat monitoring kadar pH air, suhu air dan pakan ikan otomatis berbasis iot yang dapat dimonitoring menggunakan smartphone. Alat yang digunakan pada penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dari sistem ini, yang ditambah dengan modul RTC yang dapat membaca waktu untuk penjadwalan pemberian pakan ikan, motor servo MG996R yang dapat bergerak membuka dan menutup tempat pakan, sensor pH meter yang dapat membaca kadar pH air, sensor DS18B20 yang dapat membaca suhu air, pompa air yang berfungsi untuk menetralkan air dan aplikasi blynk sebagai alat untuk memonitoring kadar pH air suhu air dan penjadwalan pemberian pakan ikan yang mendukung iot pada model NodeMCU ESP8266. Hasil penelitian ini yaitu berupa alat untuk memonitoring dan memberikan pakan otomatis. Modul NodeMCU ESP8266 yang telah terhubung pada aplikasi blynk dengan data cellular pada smartphone. Selain itu aplikasi blynk dapat memonitoring kadar ph air, suhu air dan mengatur jadwal pemberian pakan.

Kata Kunci: Monitoring, NodeMCU ESP8266, Modul RTC, Motor Servo MG966R, Sensor pH Meter, Blynk.

***Abstract:** Pomfret fish cultivation is a promising business to be developed at present, the demand for fish is very high in the market, creating opportunities for entrepreneurs in the fish cultivation sector. Pomfret fish, which are easy to grow, are one of the supporting factors for progress in pomfret cultivation, however, irregular feeding and poor water pH levels can inhibit fish growth. The aim of this research is to create a design tool for monitoring water pH levels, water temperature and IoT-based automatic fish feed that can be monitored using a smartphone. The tool used in this research uses a NodeMCU ESP8266 as the microcontroller for this system, which is added with an RTC module that can read the time for scheduling fish feedings, an MG996R servo motor that can move to open and close the feeder, a pH meter sensor that can read the pH level of the water , a DS18B20 sensor that can read water temperature, a water pump that functions to neutralize water and the , water temperature and*

fish feed scheduling that supports IoT on the NodeMCU ESP8266 model. The results of this research are in the form of a tool for monitoring and providing automatic feed. The ESP8266 NodeMCU module is connected to the blynk application with cellular data on the smartphone. Apart from that, the Blynk application can monitor water pH levels, water temperature and regulate feeding schedules.

Keywords: Monitoring, NodeMCU ESP8266, RTC module, MG966R Servo Motor, pH meter Sensor, Blynk.

PENDAHULUAN

Pada kolam pembudidayaan ikan bawal, merupakan hal penting diperhatikan kondisi air kolam. Air yang kondisi tidak memenuhi syarat merupakan sumber penyakit yang nantinya akan sangat berbahaya bagi pertumbuhan ikan bawal, adapun kualitas air yang dianggap baik untuk kehidupan ikan bawal tersebut sebagai berikut. Suhu air optimal yang dalam pemeliharaan ikan bawal secara intensif adalah 25 – 30 oC. Keasaman atau pH yang baik bagi ikan bawal adalah 7 – 8, bila mana keasaman air atau pH kurang dari 7 kurang baik bagi ikan bawal dan juga bisa mengakibatkan pertumbuhan ikan terhambat atau pertumbuhan ikan akan lambat. Oleh karna itu diperlukanlah sebuah alat untuk memonitoring sebuah kolam ikan bawal yang selalu memonitoring secara real time keadaan kolam tersebut. Dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 dapat membuat sebuah kontroler pada beberapa sensor yaitu sensor ph meter dan sensor suhu DS18B20 yang akan ditempatkan dikolam ikan, dimana setiap sensor tersebut mendapatkan hasil dan untuk memproses hasil dari sensor tersebut. Dengan adanya sensor tersebut air kolam ikan dapat terkontrol dengan baik.

Air merupakan salah satu faktor fisik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Secara umum para pembudidaya ikan akan melakukan pergantian air kolam secara berkala sesuai dengan apa yang dilihat tanpa memperhatikan kadar PH didalam kolam. Disisi lain, kasus kematian ikan banyak dipengaruhi oleh kadar PH kolam. Perubahan kadar PH biasanya dipengaruhi oleh cuaca dan faktor lain seperti bahan organik dan kondisi air yang bersifat asam maupun basa. Perubahan cuaca yang semakin sulit diprediksi dapat merusak keseimbangan alam. Sehingga, hal tersebut mempengaruhi jumlah kasus kematian ikan yang tidak dapat diprediksi.

Untuk menentukan keberhasilan produksi budidaya ikan dengan kualitas yang baik perlu perawatan secara khusus diantaranya yaitu pengelolaan air, pengendalian hama dan penyakit

pada ikan termasuk juga dengan kebersihan kolam, serta pemberian dan pengontrolan makanan bagi ikan baik itu makanan alami maupun makanan buatan. Makanan alami adalah makanan yang diambil langsung dari alam atau dikulturkan, baik dalam kondisi hidup maupun mati, seperti ikan-ikan kecil, siput, anak kodok, cacing tanah, daun talas, daun pepaya dan lain-lain. Makanan alami digunakan sebagai perangsang nafsu makan ikanUntuk menentukan keberhasilan produksi budidaya ikan dengan kualitas yang baik perlu perawatan secara khusus diantaranya yaitu pengelolaan air, pengendalian hama dan penyakit pada ikan termasuk juga dengan kebersihan kolam, serta pemberian dan pengontrolan makanan bagi ikan baik itu makanan alami maupun makanan buatan. Makanan alami adalah makanan yang diambil langsung dari alam atau dikulturkan, baik dalam kondisi hidup maupun mati, seperti ikan-ikan kecil, siput, anak kodok, cacing tanah, daun talas, daun pepaya dan lain-lain. Makanan alami digunakan sebagai perangsang nafsu makan ikan.

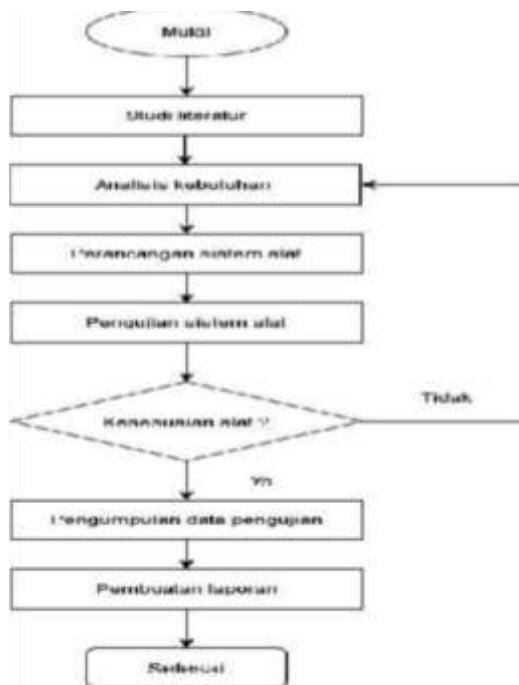
Pada budidaya ikan, cara pemberian makannya berupa pakan alami maupun pakan buatan berbentuk butiran (pelet). Pemberian pakan pelet dilakukan dengan cara disebarluaskan kepermukaan air tanpa menggunakan takaran yang dapat mengakibatkan pemberian pakan pelet berlebihan, tentu saja pakan yang berlebihan dapat menurunkan kualitas air yang digunakan budidaya. Kendala yang terjadi ketika seseorang harus bepergian hingga waktu yang lama sampai berhari-hari, pasti akan berpikir bagaimana dengan keadaan ikan-ikan yang dipelihara dan bagaimana cara memberi makan ikan-ikan tersebut dengan terus menurus atau terjadwal tanpa harus memberikan pakan ikan langsung.

Berdasarkan latar belakang maka dilakukan penelitian berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KADAR pH AIR, SUHU AIR DAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT**”. Alat ini tidak perlu lagi meluangkan waktu untuk memberi makanan pada ikan, sehingga pembudidaya dapat menggunakan waktu tersebut untuk kegiatan lain. Selain itu juga dapat memperringan tenaga yang digunakan untuk menebar makanan pada ikan . Serta kondisi air dapat terkontrol dengan baik.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

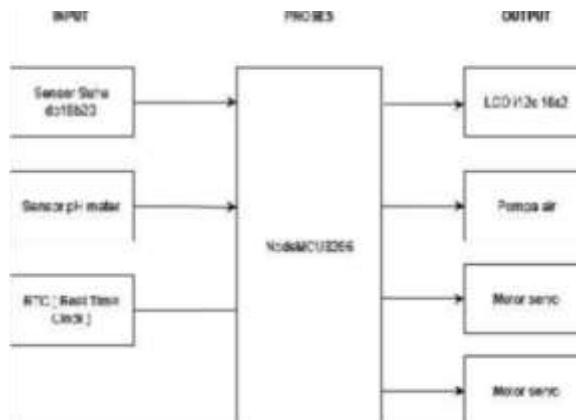
Tahap-tahapan penelitian ini akan membahas mengenai analisis kebutuhan sistem dan perancangan alat yang akan dibuat



Gambar 2. 1 Flowchart Tahapan Penelitian

Blok Diagram

Blok diagram adalah sebuah bentuk diagram yang digunakan untuk menjelaskan proses kerja pada komponen-komponen yang digunakan oleh peneliti dan engineering.



Gambar 2. 2 Blok Diagram Rangkaian

Perancangan Alat

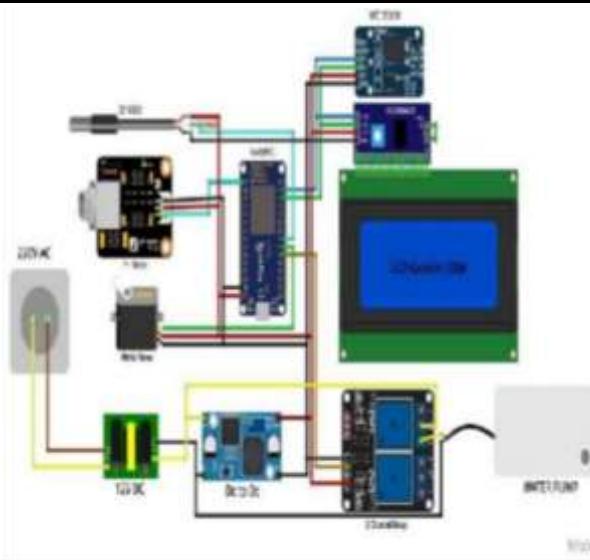
Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan, beberapa bahan komponen utama yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Bahan atau komponen yang diperlukan

No	Nama bahan atau komponen	jumlah	Spesifikasi
1	Box plastik	1	30cm x 40cm
2	Sensor suhu DS18B 20	1	Sensor DS18B20
3	Sensor pH air	1	Sensor ph meter
4	Relay	1	Relay 12v on/off
5	LCD display i2c	1	LCD display 20x4 i2c
6	Motor servo	1	Motor DC
7	Step down	1	Lm2596 dc - dc
8	Pompa air	1	
9	RTC (<i>Real Time Clock</i>)	1	<i>Module RTC DS3231</i>
10	NodeMCU CU	1	NodeMCU ESP8266
11	Kabel Jemper	1	Kabel jumper <i>male/fame</i> le 10-30cm, 2.54mm

Rangkaian keseluruhan alat

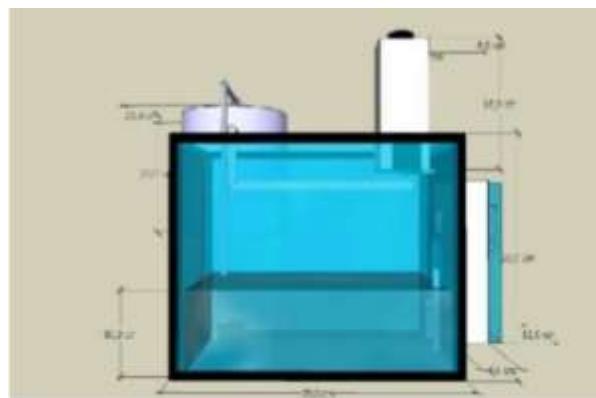
Berdasarkan blok diagram sebelumnya, maka dibuatlah rangkaian keseluruhan alat dari sistem.



Gambar 2. 3 Rangkaian keseluruhan alat

Desain Alat

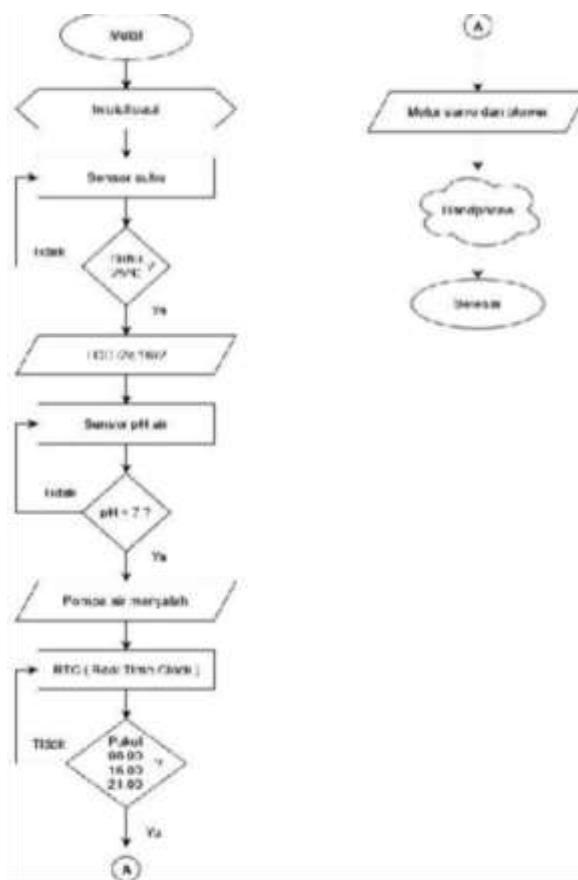
Secara umum berikut desain keseluruhan alat yang telah dibuat



Gambar 2. 4 Desain alat

Perancangan Software

Perancangan software dilakukan menggunakan Bahasa program IoT dengan desain program seperti flowchart pada gambar berikut.



Gambar 2. 5 Flowchart cara kerja alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara kerja sistem monitoring kadar pH air

Pada sistem monitoring kadar ph dan suhu air ini berfungsi untuk mengetahui berapa nilai kadar ph dan suhu air dalam aquarium dengan air yang berbeda yaitu air empang dan air sumur. Nilai kadar ph yang ideal untuk ikan bawal yaitu 6 – 7 % dan untuk nilai suhu air berada di 26 - 30°C .

Pengujian sensor pH meter air sumur Pengujian sensor ph meter pada air

sumur dengan cara memasukanya kedalam aquarium yang telah disediakan sebagai media empang, lalu sensor ph meter dicelupkan kedalam aquarium yang telah terisi air sumur dengan volume air 10 liter pada aquarium. Setelah itu sensor ph meter akan membaca kadar ph pada air sumur dan ditampilkan pada layar LCD dan aplikasi blynk.

Tabel 3. 2 Hasil sensor pH meter air sumur

JAM	KADARPH
08:00	5,29
09:00	6,09
10:00	6,47
11:00	6,60
12:00	6,70
13:00	6,69
14:00	6,69
15:00	6,46
16:00	6,28
17:00	5,73
18:00	6,45
19:00	6,65
Rata-rata	6,34

Pengujian sensor suhu DS18B20 air sumur

Pengujian menunjukkan hasil dari sensor suhu ds18b20 pada air sumur yang dimasukan ke aquarium dengan jangka waktu 11 jam, dari jam 08:00 - 19:00 wib. Pengambilan hasil sensor suhu ds18b20 pada air sumur tersebut dalam selang waktu 1 jam 1 kali untuk pengambilan hasil sensor suhu air sumur yang ada dalam aquarium. Dan setiap jamnya mengalami perubahan nilai suhu dikarenakan faktor cuaca yang berubah-ubah teriak waktunya.

Tabel 3. 3 Hasil sensor suhu ds18b20 air sumur

JAM	SUHU
08 : 00	25,38°C
09 : 00	25,56°C
10 : 00	26,50°C
11 : 00	27,44°C
12 : 00	28,06°C
13 : 00	28,63°C
14 : 00	28,75°C
15 : 00	29,06°C
16 : 00	29,06°C

17 : 00	28,38°C
18 : 00	28,19°C
19 : 00	27,69°C
Rata - rata	27,72°C

Pengujian sensor ph meter air empang

Pada pengujian sensor pH air empang terdapat beberapa pengukuran yang masih memiliki titik yang sedikit saling mendekati dengan pengujian pH meter pada air sumur.

Tabel 3. 4 JAM hasil sensor pH meter air empang	
08 : 00	4,92
09 : 00	5,07
10 : 00	6,95
11 : 00	7,08
12 : 00	7,11
13 : 00	6,97
14 : 00	7,05
15 : 00	7,02

16 : 00	7,04
17 : 00	7,06
18 : 00	6,90
19 : 00	7,04
Rata - rata	6,68

Pengujian sensor suhu DS18B20

Pengujian menunjukkan hasil dari sensor suhu ds18b20 pada air sumur yang dimasukan ke aquarium dengan jangka waktu 11 jam, dari jam 08:00 - 19:00 wib. Pengambilan hasil sensor suhu ds18b20 pada air sumur tersebut dalam selang waktu 1 jam 1 kali untuk pengambilan hasil sensor suhu air sumur yang ada dalam aquarium. Dan setiap jamnya mengalami perubahan nilai suhu dikarenakan faktor cuaca yang berubah-ubah teriap waktunya.

Tabel 3. 5 Hasil sensor suhu DS18B20 air empang

JAM	SUHU
08 : 00	30,19°C
09 : 00	30,31°C
10 : 00	30,88°C
11 : 00	31,44°C
12 : 00	31,69°C
13 : 00	32,00°C
14 : 00	32,06°C
15 : 00	31,88°C
16 : 00	31,38°C
17 : 00	30,63°C
18 : 00	29,75°C
19 : 00	28,75°C
Rata - rata	30,91°C

Proses perbaikan pH air

Dalam proses perbaikan pH itu dapat dilihat pada tampilan lcd yang telah terpasang dialat rancang bangun mana sedang melakukan proses perbaikan pH maka pompa akan berstatus ON dan jika terjadi perbaikan pH maka status pompa OFF.



Gambar 3. 6 Tampilan LCD 20x4

Cara pemberian pakan ikan otomatis

Untuk pemberian pakan otomatis ini akan bekerja sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh sistem. Yang akan bekerja dalam 1 hari 3 kali pemberian pakan ikan, bekerja mengeluarkan pakan rata - rata 40gr dalam 1 kali pemberian pakan.

Tabel 3. 7 Jumlah pemberian pakan ikan

No	Jadwal Pakan (Waktu)	Sudut Motor Servo	Waktu (Detik)	Berat Pakan (gram)
1	09:00	90°	3	40
2	15:00	90°	3	42
3	19:00	90°	3	41

Pengujian RTC (Real Time Clock)

Pada modul RTC (real time clock) bertujuan pewaktuan digital untuk penjadwalan secara real time. Untuk mengatur jadwal pemberian pakan ikan menggunakan aplikasi blynk. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 8 Tampilan pakan OFF dan ON melalui aplikasi blynk

Pengujian motor servo MG996R

Motor servo MG996R digunakan untuk mengatur buka dan tutup pada wadah pakan ikan. Motor servo akan terbuka otomatis jika sudah tepat pada waktu yang telah ditentukan. Besar putaran pada motor servo yaitu 90° kekanan arah jarum jam.



Gambar 3. 1 Tampilan motor servo terbuka dan tertutup

Pengontrolan pakan ikan

Untuk pengontrolan pakan ikan pada tempat pakan dapat diliat dengan kasat mata karna tempat pakan ikan menggunakan bahan tranferan. Tempat pakan yang tersedia dapat menampung 1kg dan dapat terpakai hingga 7 hari. Dalam 1 hari terbagi 3 scheduls pemberian pakan pada waktu pagi, sore dan malam hari. Setiap scheduls pakan akan keluar 40gram dalam 3 detik secara otomatis. Dan dapat dikontol atau dirubah scheduls menggunakan aplikasi blynk. Berikut tampilan pada aplikasi blynk.



Gambar 4. 0 Pengontrolan pemberian pakan ikan

Pengujian keseluruhan rangkaian

Pengujian rangkaian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah seluruh komponen bekerja sesuai dengan semestinya atau tidak.

1. Pertama hubungkan box panel menggunakan adaptor 12v
2. Setelah itu seluruh komponen dalam box panel akan menyala lalu layar pada lcd akan menampilkan tulisan “ monitoring ph air suhu air pemberi pakan ikan otomatis ”
3. Isi akuarium dengan air sumur atau air empang sebagai bahan untuk uji coba alat
4. Celupkan sensor suhu ds18b20, sensor pH meter dan pompa air kedalam air yang sudah ada diakuarium.
5. Letakan tempat pakan ikan disudut kanan atas akuarium, motor servo sebagai buka dan tutup pakan ikan.
6. Lalu hubungkan modul wifi NodeMCU ESP8266 ke handphone, nyalakan terlebih dahulu hotspot pada handphone agar dapat terhubung ke modul NodeMCU ESP8266.
7. Setelah terhubung ke internet tampilan layar lcd akan menampilkan nama alat, tanggal-

- bulan-tahun, jam, temperature atau suhu, pH dan keterangan pompa on atau off.
8. Apabila alat sudah terhubung ke internet maka akan terhubung juga ke aplikasi blynk dan aplikasi blynk akan menampilkan tanggal- bulan-tahun, waktu, pH , temperature, dan schedule .
 9. Untuk pengaturan jadwal pemberian pakan ikan dapat diatur pada aplikasi blynk yang sudah terbagi menjadi 3 schedule
 10. Jika tepat pada jadwal pemberian pakan makan motor servo akan membuka pemberian pakan ikan dan tampilan lampu dari aplikasi blynk akan berubah menjadi warna hijau menandakan pemberian pakan sedang berlangsung.
 11. Untuk sensor pH meter jika sampai dinilai 7 maka pompa air tidak menyala dan tampilan pada layar lcd akan menampilkan “ pompa air OFF “
 12. Untuk sensor pH meter jika belum sampai dinilai 7 maka pompa air akan menyala dan tampilan pada layar lcd akan menampilkan “ pompa air ON “.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari alat monitoring kadar pH air, suhu air dan pemberi pakan ikan otomatis berbasis iot dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Ketepatan waktu dalam pemberian pakan pada ikan karena sudah dijadwalkan dalam sistem modul RTC dan memberikan kemudahan bagi pembudidaya ikan karena tidak perlu datang ke empang untuk memberi pakan ikan.
2. Adanya sensor pH meter dan sensor suhu ds18b20 untuk memonitoring kondisi air empang yang diampilkan pada layar lcd juga aplikasi blynk agar pembudidaya ikan mengetahui kondisi baik dan buruknya air empang.
3. Dengan adanya aplikasi blynk pembudidaya ikan bisa mengetahui kondisi air dan menjadwalkan pemberian pakan ikan.
4. Dengan menggunakan sensor pH meter, sensor suhu ds18b20, RTC, motor servo dan lcd 20x4 i2c yang terhubung dengan NodeMCU esp8266 sehingga dapat melakukan otomatisasi pemberian pakan ikan dan monitoring kadar pH air, suhu air dengan aplikasi blynk yang telah terpasang pada *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

Bagaskoro, "Jurnal Riset Komputer," Penggunaan Arduino uno untuk Pengukuran Suhu, Ph dan

- Do Air kolam ikan bawal menggunakan logika fuzzy, pp. 138-142, 2019.
- m. bahrudin khoiron, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN PENGURASAN AIR KOLAM IKAN," PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN PENGURASAN AIR KOLAM IKAN, vol. 67, p. 1, 2020.
- R. Fauzi, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI MAKANAN BUATAN BERUPA PELET PADA IKAN SECARA OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)," RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI MAKANAN BUATAN BERUPA PELET PADA IKAN SECARA OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC), 2020.
- a. saputra, "Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis arduino uno r3," Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis arduino uno r3, Vols. 1-6, p. 37, 2022