

**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR KOLAM IKAN  
GURAME MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*  
DENGAN ALGORITMA *K-NEAREST  
NEIGHBOR***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)  
Pada Program Studi Teknik Informatika



OLEH :

**RISWANDHA ADHITIA**

NPM: 18.1.03.02.0049

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2022

## **HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi Oleh :

**RISWANDHA ADHITIA**

NPM. 18.1.03.02.0049

Judul :

**Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Gurame (*Osprhonemus goramy*)  
Menggunakan *Internet Of Things (IOT)* Dengan Algoritma *K-Nearest  
Neighbor***

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 27 Juni 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

**Julian Sahertian, S.Pd.,M.T**

**NIDN. 0707079001**

**Daniel Swanjaya, M.Kom**

**NIDN. 0723098303**

## HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Skripsi oleh:

RISWANDHA ADHITIA

NPM: 18.1.03.02.0049

Judul :

**Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Gurame (*Osprhonemus goramy*)  
Menggunakan *Internet Of Things (IOT)* Dengan Algoritma *K-Nearest  
Neighbor***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal: 21 Juli 2022

**Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan**

Panitia Penguji

1. Ketua : Julian Sahertian, S.Pd., M.T \_\_\_\_\_
2. Penguji I : Risa Helilintar, M.Kom \_\_\_\_\_
3. Penguji II : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si \_\_\_\_\_

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

**Dr.Suryo Widodo, M.Pd.**  
**NIDN. 0002026403**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Riswandha Adhitia  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat/Tgl. Lahir : Tulungagung, 03 Januari 1999  
NIM : 18.1.03.02.0049  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa di dalam Skripsi yang telah dibuat tidak ada karya yang telah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi lain, dan yang saya ketahui tidak ada kecuali disebutkan di dalam daftar pustaka.

Kediri, 2 Juli 2022

Yang Menyatakan

**RISWANDHA ADHITIA**

**NPM.18.1.03.02.0049**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Proposal Skripsi ini ku persembahkan untuk:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang tak berhenti mendukung serta memberikan doa dan semangat kepadaku sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi di Jurusan Teknik Informatika (FT) Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Seluruh rekan-rekan Teknik Informatika yang saya banggakan
3. Almamaterku Universitas Nusantara PGRI Kediri.

## HALAMAN ABSTRAK

**Riswandha Adhithia** Sistem Monitoring Kolam Ikan Gurame Menggunakan *Internet of Things* Dengan Algoritma *K-Nearest Neighbor*, Skripsi, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2022.

**Kata Kunci :** Kualitas Air, Monitoring, Gurame, Sistem

Ikan gurame (*Osprhonemus goramy*) merupakan spesies ikan yang hidup di air tawar dimana memiliki harga antara Rp. 22.000 – 43.000/kg sesuai dengan kondisi pasar. Tingginya harga ikan gurame ini menjadi alasan para pembudidaya ikan banyak membudidayakan Ikan Gurame. Dalam produksi ikan gurame sampai panen memiliki banyak masalah. Masalah yang umum terjadi adalah matinya ikan saat dipindahkan dari kolam pembibitan ke kolam pembesaran, sering terkena penyakit yang berakibat terjadinya kematian ikan gurame secara mendadak yang disebabkan oleh kualitas air. Air yang digunakan dalam budidaya ikan harus memiliki kualitas yang sesuai dengan syarat hidup ikan gurame. meskipun ada banyak faktor yang mempengaruhi kualitas air namun ada 3 yang paling penting yaitu suhu, ph dan kekeruhan air. Faktor yang mempengaruhi budidaya ikan gurame adalah kualitas air oleh sebab itu dibangun sebuah sistem yang dapat memonitoring kualitas air dan suhu pada kolam ikan gurame, dengan menggunakan sensor pH, suhu dan kekeruhan air yang nantinya hasil dari sensor yang mendeteksi kualitas air akan diolah dan ditampilkan ke perangkat mobile yang telah terhubung dengan koneksi internet, sehingga dalam melakukan monitoring kualitas air menjadi lebih mudah. Dengan sistem ini diharapkan dapat memantau kualitas air sehingga memaksimalkan hasil panen ikan gurame. Sistem akan mengelola input yang dihasilkan dari sensor pH, Suhu, dan tingkat kekeruhan air untuk menentukan tingkat kualitas air, Dan jika sistem mengidentifikasi bahwa kualitas air tidak sesuai maka akan diberikan sebuah notifikasi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat-nya tugas skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada jurusan Teknik Informatika.

Pada kesempatan kali ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M. Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T,M.Kom.,M.M. selaku Kaprodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri
4. Julian Sahertian, S.Pd., M.T. dan Daniel Swanjaya selaku dosen pembimbing
5. Ibu, bapak, kakak saya serta keluarga yang telah memberi semangat baik itu moril dan materil.
6. Teman istimewa yang senantiasa memberi semangat serta harapan - harapan yang tinggi yaitu teman-temanku dari UN PGRI kelas 4C

Kediri, 2 Juli 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan penelitian.....	3
E. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian.....	3
F. Metode Penelitian.....	3
G. Jadwal Penelitian.....	6
H. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori.....	9
1. Ikan Gurame .....	9



2.	K-Nearest Neighbor (KNN).....	11
3.	Kualitas Air.....	12
4.	Internet of Things.....	14
5.	Android .....	15
6.	MIT App Inventor.....	16
7.	Perangkat Keras .....	17
8.	Perangkat Lunak .....	22
B.	Kajian Pustaka .....	24
BAB III.....		30
ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....		30
A.	Analisa Permasalahan.....	30
B.	Sistem Robotika.....	31
BAB IV .....		39
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....		39
A.	Perangkat pengujian .....	39
B.	Pengujian Perangkat Keras.....	39
1.	Uji coba sensor.....	39
2.	Pengujian Perangkat Lunak .....	41
3.	Hasil Uji Coba Keseluruhan .....	54
BAB V.....		55
PENUTUP.....		55
A.	Kesimpulan.....	55
B.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....		57
LAMPIRAN .....		60

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	6
Tabel 2. 1 Kualitas Air .....	13
Tabel 3. 1 Daftar Alat.....	31
Tabel 3. 2 Fungsi Pin .....	32
Tabel 3. 3 Confusion Matrix .....	37
Tabel 4. 1 Alat Bantu .....	39
Tabel 4. 2 Hasil Uji coba Sensor.....	40
Tabel 4. 3 Mengirim Data .....	43
Tabel 4. 4 Dataset Kolam 1 dan 2 .....	44
Tabel 4. 5 Dataset kolam 3 dan 4.....	45
Tabel 4. 6 Datashet Kolam 4.....	47
Tabel 4. 7 Hasil Kolam .....	50
Tabel 4. 8 Presisi.....	51
Tabel 4. 9 Recall .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 ADDIE MODEL(sumber: edapp.com, 2020) .....	4
Gambar 2. 1 Ikan Guram (Dok. Agromedia) .....	10
Gambar 2. 2 Konsep IoT .....	14
Gambar 2. 3 Logo Android .....	15
Gambar 2. 4 APP Inventor .....	16
Gambar 2. 5 ESP32 dan bagian-bagian pinnya.....	17
Gambar 2. 6 Sensor Suhu.....	18
Gambar 2. 7 pH Sensor .....	20
Gambar 2. 8 Sensor Turbidity .....	21
Gambar 2. 9 Arduino IDE.....	22
Gambar 2. 10 Logo Fritzing.....	23
Gambar 3. 1 Desain Alat.....	31
Gambar 3. 2 Rangkaian Perangkat Keras .....	32
Gambar 3. 3 Alur Hardware.....	33
Gambar 3. 4 Desain Software .....	34
Gambar 3. 5 Database .....	35
Gambar 3. 6 Tampilan Aplikasi .....	35
Gambar 3. 7 Proses KNN.....	36
Gambar 4. 1 Penerapan di Kolam ikan .....	40
Gambar 4. 2 Data Masuk .....	42
Gambar 4. 3 Firebase .....	42
Gambar 4. 4 Suhu.....	48
Gambar 4. 5 Ph.....	49
Gambar 4. 6 Kekeruhan Air .....	49
Gambar 4. 7 Hasil KNN.....	50
Gambar 4. 8 Tampilan Mobile .....	52
Gambar 4. 9 Notifikasi.....	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ikan gurame (*Osprhonemus goramy*) merupakan spesies ikan yang hidup di air tawar dimana memiliki harga antara Rp. 22.000 – 43.000/kg sesuai dengan kondisi pasar. Tingginya harga ikan gurame menjadi alasan mengapa para pembudidaya banyak membudidayakan ikan gurame. ada berbagai macam sistem budidaya yang sering diterapkan yaitu antara lain sistem tradisional dan semi intensif. namun sistem budidaya yang sering digunakan oleh masyarakat adalah budidaya sistem tradisional (Malika dkk, 2012: 13).

Para petani ikan gurame pada umumnya membutuhkan rentang waktu antara 10 bulan sampai 1.5 tahun agar ikan gurame siap untuk dipanen. Pada saat membudidayakan ikan gurame sampai waktu panen memiliki berbagai macam kendala. Kendala yang sering terjadi adalah matinya ikan saat dipindahkan dari kolam pembibitan ke kolam pembesaran, dan terkena penyakit yang mengakibatkan terjadinya kematian ikan gurame secara mendadak yang disebabkan oleh kualitas air yang buruk. Air yang digunakan untuk membudidayakan ikan harus memiliki kualitas dan kuatitas yang sesuai denga syarat hidup ikan gurame. walaupun banyak faktor yang mempengaruhi kualitas air tapi ada 3 yang berpengaruh yaitu parameter suhu, pH, dan kekeruhan air (Summerfelt.,2015: 3).

Beberapa peneliti yang membuat sistem dan monitoring pada air tambak udang diantaranya “Sistem Monitoring Kualitas Air dan Suhu Pada Kolam Ikan Berbasis Android” (Ardiansyah, 2018). pada penelitian ini perancangan sistem belum menggunakan sensor pH sehingga hasil dari monitoring tersebut belum maksimal. Pada penelitian lain yang membuat “Sistem Monitoring Kualitas Tambak Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) Berbasis Teknologi *Internet Of Things* (IOT)” (Damayanti, Dkk, 2021). Pada penelitian ini masih menggunakan cara manual dalam menentukan kondisi kolam sehingga jika orang yang memakai sistem ini masih awam maka akan menimbulkan hasil yang tidak sesuai. Maka faktor yang mempengaruhi budidaya ikan gurame adalah kualitas air oleh karena itu dibangun sebuah sistem yang dapat memonitoring kualitas air dan suhu pada kolam ikan gurame, dengan menggunakan sensor pH, suhu dan tingkat kekeruhan air untuk mendeteksi tingkat kualitas air meliputi pH, Suhu, dan Kekeruhan Air. Nantinya hasil dari sensor yang telah mendeteksi kualitas air akan diolah dan ditampilkan ke perangkat mobile yang terhubung dengan koneksi internet, sehingga pada waktu monitoring kualitas air menjadi lebih efisien. Dengan sistem ini diharapkan mampu memantau kualitas air supaya dapat memaksimalkan produksi ikan gurame. Sistem akan mengelola input data dari sensor Ph, Suhu, dan tingkat kekeruhan dan mengolahnya agar bisa menentukan tingkat kualitas air, Dan Apabila sistem mengidentifikasi bahwa kualitas air tidak sesuai maka akan diberikan sebuah notifikasi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut.

1. Pada waktu perpindahan dari kolam pembibitan ke kolam pembesaran banyak ikan guram yang mati.
2. Ikan gurame sering terkena penyakit yang mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh kualitas air yang tidak sesuai.

## **C. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air dan suhu pada budidaya ikan gurame berbasis *Internet of Things* (IoT)?

## **D. Tujuan penelitian**

Untuk mengetahui bagaimana merancang sistem monitoring kualitas air dan suhu pada budidaya ikan gurame berbasis IoT ?

## **E. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian**

Berikut merupakan manfaat dari penelitian akan dilakukan peneliti antara lain :

1. Meningkatkan bentuk kreativitas dan bentuk kepedulian peneliti terhadap para petani ikan gurame.
2. Membuat para petani ikan gurame sadar akan pentingnya sistem monitoring agar meningkatkan produksi ikan gurame.

## **F. Metode Penelitian**

Menurut Sugiyono (2013:297), metode *Research and Development* (R&D), adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah

produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahapan ADDIE terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Cahyadi, 2019:35) dimana pada tiap tahapan akan dilakukan evaluasi sebelum masuk ke tahap selanjutnya. Berikut gambaran model ADDIE yang terdapat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 ADDIE MODEL(sumber: edapp.com, 2020)

Tahapan Penelitian dan pengembangan (R&D) model ADDIE menggunakan tahapan pengembangan yakni :

#### 1. Analisis

Tahapan analisis terdiri dari 2 tahapan yaitu :

- a. Analisis kinerja (*performance analysis*), peneliti menganalisis perangkat keras dan lunak yang akan dijadikan bahan penelitian.
- b. Analisis kebutuhan (*need analysis*), pada langkah ini analisis kebutuhan dan permasalahan yang dialami oleh pembudidaya Ikan Gurame pada tambak kolam.

## 2. Desain

Pada proses ini akan membuat rancangan sistem dan perangkat keras yang akan digunakan untuk membuat Prototipe sistem monitoring kualitas air kolam tanah pada budidaya Ikan Gurame.

## 3. Pengembangan

Pada penelitian ini berupaya membuat sistem monitoring kualitas air kolam pada budidaya Ikan Gurame berdasarkan informasi dan studi literatur yang telah diperoleh dari berbagai tahap sebelumnya.

## 4. Implementasi

Pada tahap ini akan mengimplementasikan pembuatan sistem dan alat yang telah dirancang pada kolam Ikan Gurame.

## 5. Evaluasi

Pada langkah ini akan melakukan uji coba sistem dan melakukan evaluasi jika sistem tidak menghasilkan output data sesuai dengan tujuan awal dari penelitian. Uji coba sistem sendiri menggunakan alat yang telah dihasilkan dari penelitian ini dan hasil dari sensor serta pengolahan data apakah sesuai dengan tujuan dari penelitian. Hasil dari uji coba dan evaluasi kemudian di olah untuk dijadikan acuan dalam memperbaiki sistem monitoring kualitas air kolam pada budidaya Ikan gurame dan juga sebagai sumber pengetahuan bagi para pembudidaya untuk menjalankan proses budidaya Ikan gurame pada tambak kolam.



Pada metode tersebut menggunakan 3 teknik pengumpulan data meliputi

1. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada para pembudidaya Ikan Gurame pada media kolam tanah yang bekerjasama dengan peneliti.

2. Observasi

Peneliti melakukan observasi lapangan ke kolam tambak kolam tanah milik para pembudidaya Ikan gurame yang telah bekerja sama dengan peneliti.

3. Studi Literatur

Untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah referensi seperti halaman situs, buku, jurnal, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, guna untuk menambah pengetahuan peneliti dan informasi yang dapat digunakan sebagai acuan pada pelaksanaan penelitian yang akan dikerjakan

## G. Jadwal Penelitian

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																							
		Ke-1				Ke-2				Ke-3				Ke-4				Ke-5				Ke-6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis	■	■	■	■	■	■	■	■																
2	Desain					■	■	■	■	■															
3	Pengembangan									■	■	■	■	■	■	■	■								
4	Implementasi													■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Evaluasi																	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Laporan																	■	■	■	■	■	■	■	■

## **H. Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam mengerjakan tugas akhir ini maka ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab satu berisi tentang pendahuluan, yang terdiri dari latar belakang masalah yang akan diteliti, tujuan, dan manfaat penulisan, juga sebagai metode dan sistematika penulisan..

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab dua berisi tentang dasar teori yang digunakan dalam penelitian dan beberapa teori yang terkait dengan Monitoring Kolam ikan berbasis IoT Yang terhubung dengan smartphone.

### **BAB II: PERANCANGAN SISTEM**

Bab tiga berisi penjelasan tentang perancangan prototipe Sistem Monitoring Kolam ikan berbasis IoT. Smartphone yang terhubung dengan smartphone.

### **BAB VI: IMPLEMENTASI DAN ANALISA**

Bab empat berisi tentang hasil perancangan sistem dan pengolahan data serta analisa hasil penelitian.

## BAB V: PENUTUP

Bab lima berisikan tentang kesimpulan dari keseluruhan uraian bab 1 - 4 dan saran-saran dari hasil yang telah diperoleh dari penelitian yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, K.H.G., dan Supriyanto, B. 2019. SISTEM KONTROL TEMPERATUR, PH, DAN KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol.8, No.2:420-427.
- Amin,F. 2019. IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN KENDALI KEKERUHAN PADA AIR TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ESP8266 NODE MCU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) SKRIPSI.
- ARDIANSYAH.(2019). *SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN SUHUPADA KOLAM IKAN BERBASIS IOT ( Internet Of Things )* SKRIPSI.
- Astra, O.D., dan Mardiana, Y. 2018. Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis ArduinoMenggunakan Smartphone Android. *Jurnal Media Infotama*. Vol 14,No.1:39-50.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. Halaqa: Islamic Education Journal, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Damayanti, S.Y., Andriyanto, T., Ristywan, A. 2021. Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Ikan Koi (Cyprinus Carpio) Berbasis Teknologi Internet Of Things(IOT). *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*. No.141-147.
- Febrianto,N. 2018. PURWARUPA SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN EKOSISTEM KOLAM IKAN KOI (Cyprinus carpio) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SKRIPSI.
- Indartono, K., Kusuma, B.G., dan Putra, A.P. 2020. PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR. *URNAL OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT*. Vol.1,No.2:11-17.
- Ihsanto, E., dan Hidayat, S. RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN Ph METER DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Elektro* Vol.5, No.3: 130-137.

- Juliansyah, A. 2015. PEMBANGUNAN APLIKASI CHILD TRACKER BERBASIS ASSISTED – GLOBAL POSITIONING SYSTEM (A-GPS) DENGAN PLATFORM ANDROID. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*. Vol.1,No.1:1-8.
- Kelvin. 2019. SIMULASI E-VOTING PEMILU UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA MENGGUNAKAN GOOGLE CLOUD SPEECH BERBASIS RASPBERRY PI(UJI COBA YAYASAN PEDULI KESEJAHTERAAN TUNA NETRA). SKRIPSI.
- Krisandi, N., Helmi, & Prihandono, B. (2013). ALGORITMA k-NEAREST NEIGHBOR DALAM KLASIFIKASI DATA HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT PADA PT. MINAMAS KECAMATAN PARINDU. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*.
- Malika, U.E., Tejasari. dan Hani, E.S. 2012. PERUMUSAN STRATEGI PENINGKATAN MUTU TEKNIK PRODUKSI GURAMI (*Osphronemus gouramy*)BERDASARKAN METODE FORCE FIELD ANALYSIS(FFA). *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol. 6, No.1:12-19.
- Muliadi., Imran. A., dan Rasul,M.2020. PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32. *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*. Vol.17,No.2:73-79.
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., Rizal, Ahmad. RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK PENYANDANG TUNANETRA (DESIGN DIGITAL THERMOMETER BASED ON SENSOR DS18B20 FOR BLIND PEOPLE). *e-Proceeding of Engineering*. Vol.4,No.3:3294-3301.
- Pauzi, G.A., Syafira,M.A.,Surtono,A., dan Supriyanto,A. 2017. Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno. *JURNAL Teori dan Aplikasi Fisika*. Vol.5,No2:1-8.
- Puspitasari, D. 2018. KAJIAN KESESUAIAN KUALITAS AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN GURAME DI DESA NGRANTI KECAMATAN BOYOLANGU KABUPATEN TULUNGAGUNG.

- Saputra, T.E.,2014.Budi Daya Gurame Metode Segmentasi. Jakarta.AgroMedia.
- Setiadi, D., Muhaimin, M.N.A. 2018. PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI). *Jurnal Infotronik*. Vol. 3, No.2:95-102.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- R.C. Sammerfelt. 2015. Water quality considerations for aquaculture.
- Sutarjo, G.A., dan Samsudin, S. 2018. Peningkatan Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Melalui Penerapan Manajemen Kualitas Air Dan Pembuatan Pakan Ikan Mandiri Di Kelompok Pembudidaya Ikan “Sumber Rejeki” Dan “Cinta Alam” Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo. *Jurnal Dedikasi*, Vol.15, 1- 4.
- Sutono., dan Anwar, F.A. 2019. Perancangan dan Implementasi Smartlampberbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smartphone Android. *Media Jurnal Informatika*. Vol. 11,No.2:36-41.
- Wadu, R.A., Ada, Y.S.B., dan Panggalo.,I.U.2017. RANCANG BANGUN SISTEM SIRKULASI AIR PADA AKUARIUM/BAK IKAN AIR TAWAR BERDASARKAN KEKERUHAN AIR SECARA OTOMATIS. *Jurnal Ilmiah FLASH*. Vol.3,No.1:1-10.
- Wahyudinata, Yanuar. 2013. Analisis Proyeksi Produksi Budidaya Ikan Gurame Berdasarkan Pemetaan Lahan Potensial Kabupaten Majalengka. SKRIPSI.
- Yunuhar, U., Musa, M.,dan Wuragil. 2019. Pelatihan dan Pendampingan Manajemen Kualitas Air dan Kesehatan pada Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Karinov*. Vol.2,No.1:69-74.