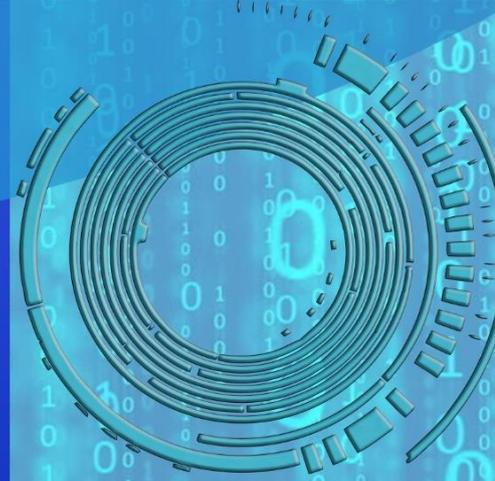


E-ISSN : 2685 - 4902  
Vol.1, No.02, November 2019



---

# JURNAL ILMIAH INTECH

Information Technology Journal  
of UMUS



EISSN : 2685-4902  
Vol.1, No.02, November 2019



Jurnal Ilmiah

# INTECH

*Information Technology Journal of UMUS*

Terbit dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan Mei dan November. Jurnal ini berisi artikel hasil pemikiran di bidang teknik informatika, teknik komputer, sistem informasi, dan jaringan komputer. Jurnal Ilmiah INTECH terbit pertama kali pada bulan Mei 2019

**EDITOR IN CHIEF**

Otong Saeful Bachri, S.Kom., M.Kom

**MANAGING EDITOR**

Harliana, ST., M.Cs

**PRINCIPAL CONTACT**

Nike Setiati, A.Md.Kom

**SUPPORT CONTACT**

Arif Wicaksono, S.A.P

**MITRA BESTARI (STAFF AHLI)**

Dr. Hamdani, ST., M.Cs (Universitas Mulawarman – Kalimantan Timur)

Heru Ismanto, S.Si., M.Cs (Universitas Merauke – Merauke Papua)

Hartatik, ST., M.Cs (Universitas AMIKOM Yogyakarta – Yogyakarta)

Andri Syafrianto, M.Cs (STMIK El Rahma – Yogyakarta)

**PENANGGUNGJAWAB :**

Rektor Universitas Muhadi Setiabudi Brebes: Dr. Robby Setiadi, S.Kom., M.M

**ALAMAT PENYUNTING:**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Jalan Pangeran Diponegoro KM 2 Wanasari Brebes – Jawa Tengah 52252. Telp (0283) 6199000

Jurnal Ilmiah  
**INTECH**

*Information Technology Journal of UMUS*

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Wr, Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas anugerahnya sehingga jurnal edisi kali ini dapat terbit. Sebelumnya kami ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada dosen/peneliti/profesi yang telah mengirimkan artikelnya kepada dewan redaksi untuk dapat dipublish pada jurnal yang kami kelola. Semua artikel yang masuk kepada dewan redaksi telah melalui proses review oleh mitra bestari dan tim dewan redaksi, segala proses revisi dan redaksional juga telah dilakukan oleh penulis sebelum jurnal ini diterbitkan. Segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari pembaca / peneliti yang dikirimkan sangat kami harapkan demi melakukan pembenahan jurnal yang kami kelola. Akhir kata kami menghaturkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini.

Wassalamualaikum wr wb.

Ketua Dewan Redaksi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii

Rancang Bangun dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi Online Berbasis WEB Nur Ariesanto Ramdhan <sup>1</sup> , Devi Adi Nufriana <sup>2</sup> ( <sup>1,2</sup> )Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	1-12
Implementasi Kriptografi AES Dalam Pengamanan Data Seleksi Peserta JAMKESMAS Susi Widyastuti <sup>1</sup> , Wahyu Ariandi <sup>2</sup> , Vergamana Sulistiono <sup>3</sup> ( <sup>1,2,3</sup> )Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon)	13-22
<i>Forecasting</i> Jumlah Perkara Perceraian Menggunakan <i>Single Moving Average</i> Di Pengadilan Agama Sumber Otong Saeful Bachri (Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	23-32
Implementasi Prototype Dalam Pembuatan Website Sebagai Media Promosi Di MA Darul Masholeh Cirebon Ronida <sup>1</sup> , Kosim <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> )Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon, ( <sup>2</sup> )Program Studi Sistem Informasi STIKOM Poltek Cirebon)	33-42
Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Kerusakan Mobil Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Aldis Fajar Syam <sup>1</sup> , Khalid Iskandar <sup>2</sup> , Amroni <sup>3</sup> ( <sup>1,3</sup> )Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Poltek Cirebon, ( <sup>2</sup> )Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhadi Setiabudi)	43-50
Rancang Bangun Sistem Informasi <i>Inventory</i> Barang (SINBAR) Berbasis Barang Agyztia Premana (Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	51-61
Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele Jarak Jauh Menggunakan Teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) Dwi Herliabriyana <sup>1</sup> , Sodik Kirono <sup>2</sup> , Handaru <sup>3</sup> ( <sup>1,3</sup> )Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon, ( <sup>2</sup> )Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	62-74
Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan Menggunakan <i>Certainty Factor</i> Ulfa Nurfitri Sugandi <sup>1</sup> , Harliana <sup>2</sup> , Mukidin <sup>3</sup> ( <sup>1,3</sup> )Program Studi Sistem Informasi STIKOM Poltek Cirebon, ( <sup>2</sup> )Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	62-74
Penggunaan <i>Certainty Factor</i> Dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jerawat Aida Gustika Puteri <sup>1</sup> , R.M.Herdian Bhakti <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> )Program Studi Sistem Informasi STIKOM Poltek Cirebon, ( <sup>2</sup> )Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi)	86-96

# SISTEM KONTROL PAKAN IKAN LELE JARAK JAUH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS (IOT)

**Dwi Herliabriyana<sup>1</sup>, Sodik Kirono<sup>\*2</sup>, Handaru<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, STIKOM POLTEK Cirebon, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Univeritas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia

e-mail correspondence: <sup>\*2</sup>[kironosodik@gmail.com](mailto:kironosodik@gmail.com)

## **Abstrak**

*Salah satu masalah utama dalam pembudidayaan ikan lele adalah terpakainya biaya pakan sampai 70% dari total biaya keseluruhan. Pemberian pakan sering kali tidak terkontrol seperti ketika karyawan sakit keadaan sakit atau libur hari raya. Hal ini dapat mengakibatkan ikan lele mati. Dalam penelitian ini, masalah tersebut diselesaikan dengan pemanfaatan teknologi IoT. IoT memungkinkan pengontrolan pemberian pakan ikan dapat dilakukan secara jarak jauh dengan memanfaatkan mikrokontroler, internet shield, motor servo dan motor dc. Hasil dari penelitian ini berupa alat pemberian pakan ikan lele dan website yang dapat digunakan pengontrolan pemberian pakan ikan lele secara jarak jauh. Alat pemberian pakan diintegrasikan dengan website yang dapat mengatur jumlah dan waktu pakan yang akan diberikan kepada lele. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan IoT ini menjadikan jumlah dan waktu pemberian pakan lebih efisien.*

**Kata kunci**— IoT (Internet of Things), kontrol, mikrokontroler, pemberian pakan ikan lele

## **Abstract**

*One of the biggest problem in catfish cultivation is 70% from whole cost is for feed. Often, catfish feeding is out of control like in situation where the employee is sick or there is big celebration holiday. The worst case output form this situation is catfish can be dead. In this research, this problem is solved with Internet of Things. IoT is used for controlling catfish feeding remotely, using microcontroller, internet shield, motor servo, and motor DC. The result from this research is devices for catfish feeding and website who can be used for controlling catfish feeding remotely. The devices is integrated with website, so it can determine amount of feed or schedule for catfish feeding. Its testing shown that catfish feeding with IoT is increase efficiency in amount of feed and schedule for catfish feeding.*

**Keywords**— catfish feeding, control, IoT (Internet of Things), microcontroller

## **1. PENDAHULUAN**

Teknologi internet of thing (IoT) adalah teknologi penggunaan internet untuk hal-hal fisik yang terdapat mikrokontroler yang dilengkapi dengan beberapa sensor yang dapat menghasilkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien untuk diolah dan menghasilkan informasi lebih berharga. Internet of Things pada penerapannya dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau suatu alat atau objek yang menimbulkan efek secara otomatis dan real time [1]. Salah satu penerapan IoT sudah dilakukan oleh Dewantoro [2] yang dalam penelitiannya membangun sistem pemantauan budidaya ikan dengan IoT.

Perikanan merupakan salah satu sektor yang sedang gencar dikembangkan oleh pemerintah. Hal ini terlihat dari Product Domestic Bruto (PDB) perikanan yang meningkat 8.64% dibandingkan tahun 2014 [3]. Salah satu produk perikanan yang digemari masyarakat Indonesia adalah ikan lele. Tingkat konsumsi ikan lele oleh masyarakat beberapa tahun terakhir cenderung meningkat. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah peningkatan permintaan ikan lele sekitar 25.000 pedagang warung pecel lele. Untuk memenuhi kebutuhan peningkatan permintaan ikan lele, maka pada rentang tahun 2009-2014, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan mengupayakan peningkatan produksi ikan lele sebesar 450%, yaitu dari 200.000 ton tahun 2009 menjadi 900.000 ton pada tahun 2014 [4].

CV. Belawa Salfish adalah salah satu usaha yang bergerak dibidang perikanan, khususnya budidaya ikan lele. Biaya pakan ikan lele yang dikeluarkan pada kegiatan budidaya intensif ikan lele dapat mencapai 60-70% dari biaya operasional. Pemberian pakan saat ini masih belum efisien karena menaburkan pakan lele tidak sesuai takaran. Hal ini mengakibatkan banyak pakan berlebih dan membengkaknya biaya pemberian pakan serta dengan diberikannya pakan berlebih ikan akan menjadi gemuk serta tidak cocok menjadi ikan konsumsi.

Beberapa penelitian terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh Dewantoro [2], Nurahmadi [5], dan Alamsyah dkk [6]. Dewantoro [2] dalam penelitiannya menjelaskan bahwa IoT dapat digunakan dalam budidaya ikan, khususnya pengaturan suhu kolam dan penjadwalan pakan ikan dengan memanfaatkan arduino dan web service. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Nurahmadi [5] yang merancang sistem kontrol dan monitoring suhu secara jarak jauh dengan embedded system. Hasil dari penelitian ini adalah data suhu yang disajikan sesuai dengan keadaan objek yang sebenarnya dan cukup efisien. Penelitian terkait selanjutnya dilakukan oleh Alamsyah dkk [6] yang dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pengontrolan peralatan elektronik dapat dilakukan secara jarak jauh melalui web browser.

Dari beberapa penelitian tersebut, maka penulis mengambil judul penelitian tentang “Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele Jarak Jauh Menggunakan Teknologi Internet Of Things (Iot)” yang diharapkan nantinya dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada pada budidaya lele, khususnya pada pemberian pakan

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Analisis Sistem

Menjelaskan tentang alur sistem yang berjalan di tempat penelitian, peneliti melakukan penelitian melalui wawancara dan observasi langsung ke CV. Belawa Salfish. Pemberian pakan ikan lele pada kolam yang berisikan 2.000 (dua ribu) benih dengan tujuan ukuran ikan 4-6cm memiliki 10 tahap dalam pemberian pakan ikan lele, setiap tahap terdapat kuantitas pakan yang berbeda dalam pemberiannya. Berikut Tabel yang menjadi acuan CV. Belawa Salfish :

**Tabel 1 Management Pakan 2.000 ekor**

Umur Ikan	Berat (Gr)	Pakan Per-Hari	Pakan Perminggu	Jenis Pakan
1-7 HARI	1.01	1.5 Kg	10.5 Kg	PAKAN 781 -1
8-14 HARI	2.77	1.5 Kg	10.5 Kg	
15-21 HARI	10.3	1.5 Kg	10.5 Kg	
22-28 HARI	13.33	1.5 Kg	10.5 Kg	
29-35 HARI	21.25	3 Kg	21 Kg	PAKAN 781 -2
36-42 HARI	37.03	3 Kg	21 Kg	
43-49 HARI	45.14	3 Kg	21 Kg	
50-56 HARI	56.25	3 Kg	21 Kg	
57-63 HARI	66.51	4,5 Kg	31.5 Kg	

Umur Ikan	Berat (Gr)	Pakan Per-Hari	Pakan Perminggu	Jenis Pakan
64-PANEN	73.92	4,5 Kg	31.5 Kg	
<b>TOTAL</b>	189,0 Kg			

Tabel diatas menjelaskan ada 3 jenis pakan yang dipakai yaitu jenis 781 -1, 781 -2, dan 781 -3 dibedakan dengan ukuran pakan mengingat semakin besar ikan tumbuh maka semakin besar juga bukaan mulutnya. Jika diperhatikan kumulah pakan ikan akan mengalami kenaikan jumlah dikarenakan semakin besarnya ikan membutuhkan porsi makan yang lebih banyak. Dari keseluruhan pakan yang dikeluarkan dalam proses pembesaran ikan lele konsumsi sebanyak 190 Kg.

## 2.2 Pengumpulan Data

### 2.2.1 Wawancara

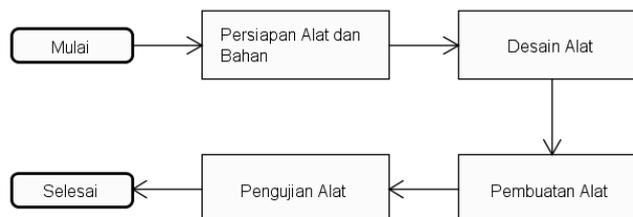
Wawancara dilakukan untuk pengumpulan data, wawancara dilakukan kepada pemilik usaha CV. Belawa Salfish. Hasil wawancara akan di dokumentasikan dalam narasi melalui poin-poin dari pertanyaan yang disajikan.

### 2.2.2 Observasi

Observasi dilakukan untuk melakukan pengamatan terhadap suatu permasalahan yang ada pada objek penelitian. Observasi dilakukan di penangkaran ikan lele CV. Belawa Salfish. Observasi yang dilakukan ialah melihat media penangkaran yang digunakan serta melihat pemberian pakan ikan lele dan menanyakan penjadwalan pakan, serta melakukan penelitian terhadap sistem lama sebagai pemecah masalah yang ada dan melakukan pratinjau kebutuhan alat bantu untuk menunjang alat yang dibuat agar dapat bekerja sebagaimana mestinya. Hasil observasi akan didokumentasikan berupa foto pada lampiran.

## 2.3 Pengerjaan Alat

Pada proses pengerjaan alat terdiri atas beberapa proses, dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Proses Pengerjaan Alat**

### 2.3.1 Persiapan Alat dan Bahan

#### a. Arduino Uno

Arduino uno sebagai perangkat kontrol yang digunakan untuk sistem kontrol yang akan dibuat. Arduino uno ini akan dipasangkan dengan beberapa perangkat lainnya seperti *internet shield*, motor servo, motor DC [7].

#### b. Internet Shield

Alat ini digunakan untuk menghubungkan Arduino ke koneksi internet dengan waktu singkat, cukup dengan menyambungkan Internet Shield ke papan mikrokontroler Arduino Uno

dan menghubungkan ke jaringan internet menggunakan kabel RJ45. Selanjutnya melakukan konfigurasi sederhana di software Arduino IDE [8].

#### c. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah penggerak bolak-balik dengan posisi putaran dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Komponen

motor servo terdiri dari sebuah motor DC, gearbox, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu motor servo [9].

d. Motor DC

Motor DC ialah perangkat keras berupa motor yang bergerak satu arah, motor ini berfungsi untuk mengubah tenaga listrik arus searah menjadi gerak atau suatu energi mekanik, yang nantinya dapat berguna untuk menggerakkan suatu benda dengan fungsinya [10].

e. Kabel Twisted Pair (UTP)

Kabel ini berguna sebagai kabel jaringan yang terdiri dari beberapa kabel yang dililit perpasangan. Umumnya kabel UTP dapat menghubungkan komputer-komputer dan peralatan lain melalui *switch*. Ujung kabel UTP terhubung ke switch dan lancard menggunakan konektor RJ45 [11].

f. Router

Perangkat ini berfungsi sebagai penerus paket data antara dua segmen jaringan atau lebih. Tujuannya agar beberapa komputer client dapat terhubung dengan jaringan internet [11].

2.3.2 Desain Perangkat

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan alat yang akan digunakan. software Proteus sebagai simulasi perangkat keras yang akan dirancang. Yang akan di desain pada software Proteus antara lain rangkaian sistem minimum arduino uno, rangkaian internet shield, rangkaian motor servo, dan rangkaian motor dc.

2.3.3 Pengkodean Alat

Tahap pengerjaan alat dan software dilakukan sebagai implementasi dari rancangan desain, pengumpulan data dan persiapan alat serta bahan. Pembuatan alat juga meliputi mengerjakan pengkodean di software Arduino Uno menggunakan bahasa C.

2.3.4 Pengujian Alat

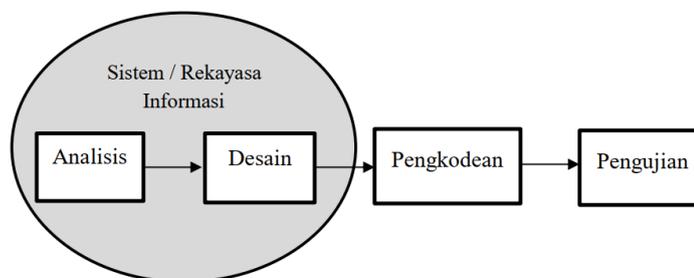
Pada tahap pengujian alat dilakukan dengan mensimulasikan beberapa kondisi yang ditentukan. Format pengujian (test case) dan skenario alat dapat dilihat pada Tabel 2 :

**Tabel 2. Pengujian Alat**

No.	Fungsi	Masukan	Prosedur	Diharapkan	Sebenarnya	Kesimpulan

2.4 Pengerjaan Web

Tahapan pengembangan web mengikuti metode pengembangan perangkat lunak waterfall yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, desain, pengkodean, dan pengujian. Model waterfall dapat dilihat pada Gambar 2 [12].



**Gambar 2. Model Waterfall**

#### 2.4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan didokumentasikan dalam bentuk flow chart dan DFD. Software yang digunakan untuk mendokumentasikan hasil analisis kebutuhan adalah Astarh.

#### 2.4.2. Desain Web

Hasil perancangan database didokumentasikan dengan software Astarh. Perancangan interface akan menghasilkan prototype desain tampilan website. Perancangan interface akan menggunakan software Balsamiq Mockup.

#### 2.4.3. Pengkodean Web

Framework PHP yang digunakan adalah CodeIgniter versi 3.3. CodeIgniter adalah sebuah kerangka kerja atau biasa disebut framework yang digunakan untuk bahasa pemrograman PHP, framework ini digunakan untuk membuat sistem aplikasi yang kompleks.

#### 2.4.4. Pengujian Web

Pengujian black box dipilih karena pada sistem yang dibuat memiliki perangkat lunak sehingga harus diuji agar dapat sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan berjalan. Format pengujian (test case) dan skenario software dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Pengujian Web**

No.	Fungsi	Masukan	Prosedur	Diharapkan	Sebenarnya	Kesimpulan

#### 2.5 Integrasi Alat dan Web

Pada tahap ini akan dilakukan penggabungan antara alat dan software yang sudah dibuat. Kedua unsur ini diintegrasikan bertujuan agar alat pakan ikan lele ini dapat berjalan dan dikontrol melalui website yang sudah dibuat.

#### 2.6 Pengujian Alat dan Web

Pengujian integrasi antara alat dengan website dilakukan dengan memeragakan beberapa kondisi yang telah ditentukan. Kondisi yang akan dilakukan uji coba adalah memberikan pakan sesuai jadwal dan jumlah yang sesuai.

#### 2.7 Evaluasi

Tahap evaluasi dianalisis dari hasil pengujian yang dilakukan. Jika pengujian alat, software dan integrasi keduanya berhasil maka penelitian selesai, namun jika belum berhasil maka akan dianalisis kembali untuk melihat letak kesalahan untuk diperbaiki dan akan dilakukan pengujian ulang.

#### 2.8 Pengujian Hipotesis

Hasil dari uji hipotesis didapatkan sebagai sumber bukti tercapainya hipotesis yang dipakai. Hasil didokumentasikan menggunakan daftar jawaban yang diajukan kepada sumber informasi sehingga dapat disimpulkan kebenaran hipotesis yang dipakai.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

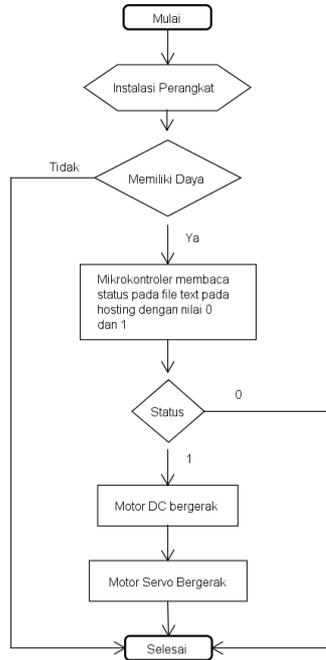
#### 3.1 Analisis Sistem

Setelah melakukan analisis data dan pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi, penulis menyimpulkan bahwa di CV. Belawa Salfish memiliki masalah pada sektor ikan pembesaran yang mempengaruhi masalah tersebut merupakan cara pemberian akan yang

tidak terkontrol maka diajukan prosedur baru untuk menyelesaikan masalah pemberian pakan ikan lele yang ada di CV. Belawa Salfish.

a. **Prosedur Alat Pengontrol Pakan Ikan Lele**

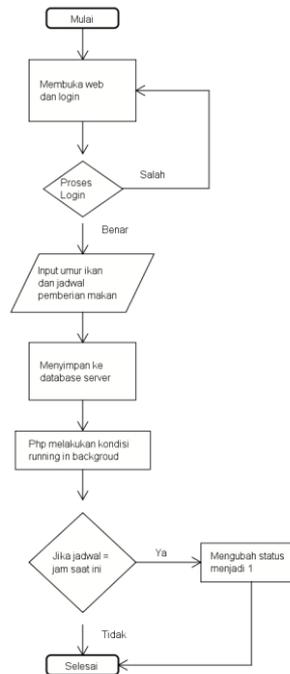
Prosedur kerja alat pengontrol pakan ikan lele dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Flowchart alat pengontrol pakan ikan lele**

b. **Prosedur Web**

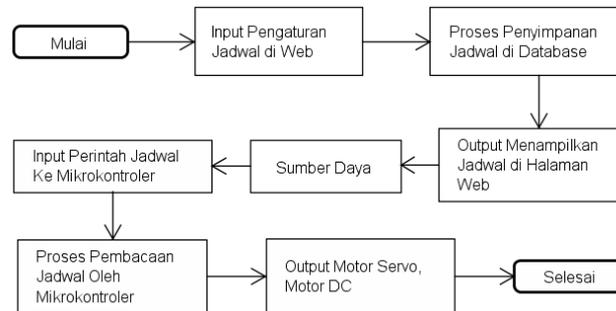
Prosedur kerja web alat pengontrol pakan ikan lele dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Flowchart website**

### c. Prosedur Integrasi Alat dan Web Pengontrol Pakan Ikan Lele

Prosedur kerja hasil integrasi alat dan web pengontrol pakan ikan lele dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Rancangan Keseluruhan Alat dan Website**

## 3.2 Pengumpulan Data

### 3.2.1 Analisis Kebutuhan

Hasil dari daftar pertanyaan yang sudah ditanyakan kepada sumber data mendapatkan hasil sebagai berikut :

- Sistem yang berjalan saat ini melakukan pemberian pakan ikan lele secara tradisional yaitu sistem tabur oleh pegawai bagian divisi pembesaran.
- Kendala yang terjadi pada sistem yang sekarang yaitu telat memberikan pakan ikan lele, menjadi kendala apabila karyawan sedang berada diluar penangkaran dalam waktu yang lama.
- Pakan yang dibutuhkan dalam satu periode pembesaran ikan yaitu 190 Kg.
- Ikan diberikan pakan sehari tiga kali yaitu pagi jam 09.00, sore jam 15.00 dan malam jam 21.00.
- Ikan yang ada pada penangkaran berukuran 4 x 2 meter dengan tinggi air pada kolam 80 cm yaitu sebanyak 2.000 ekor.

### 3.2.1 Observasi

Hasil dari observasi yang dilakukan, penulis mendapat informasi ukuran kolam, banyaknya ikan pada suatu kolam dan jaringan internet yang ada pada penangkaran.

## 3.3 Pengerjaan Alat

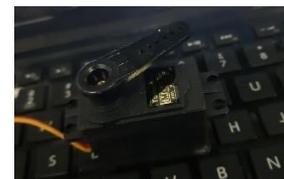
### 3.3.1. Persiapan Alat dan Bahan



**Gambar 7. Arduino Uno**



**Gambar 8. Internet Shield**



**Gambar 9. Motor Servo**



**Gambar 10. Motor DC**



**Gambar 11. Kabel UTP**



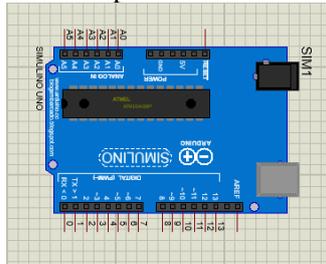
**Gambar 12. Router**

### 3.3.2 Desain Perangkat

Berdasarkan rancangan alat dan pemasangan komponen utama serta komponen pendukung pada rangkaian alat, karena keterbatasan libraries pada proteus sehingga hanya beberapa desain saja yang dapat digambarkan dengan software proteus adalah sebagai berikut:

#### a. Rangkaian Sistem Minimum Arduino Uno

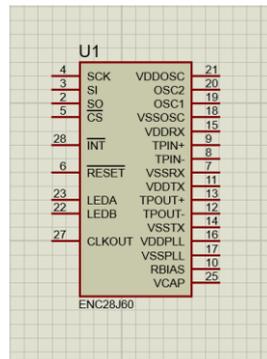
Rangkaian ini dapat juga disebut sebagai CPU board yang merupakan pengendali utama dari semua sistem, atau dapat juga disebut sebagai otak utama. Pada rangkaian ini memiliki port-port yang dapat digunakan untuk menghubungkan dengan modul-modul pendukung. Desain rangkaian dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Rangkaian Arduino Uno

#### b. Rangkaian Internet Shield

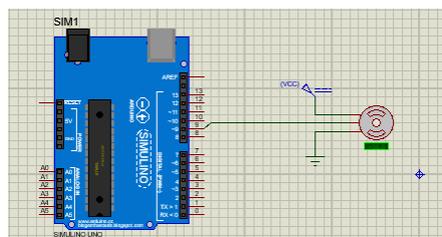
Rangkaian ini sebagai pendukung mikrokontroler untuk dapat terkoneksi dengan jaringan internet. Cara penggunaannya komponen ini dapat dihubungkan pada port yang ada pada mikrokontroler. Perangkat ini sangat penting karena menjadi jantung dalam pengampilan data jadwal pakan pada database online yang digunakan. Desain rangkaian internet shield dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Rangkaian Internet Shield

#### c. Rangkaian Motor Servo

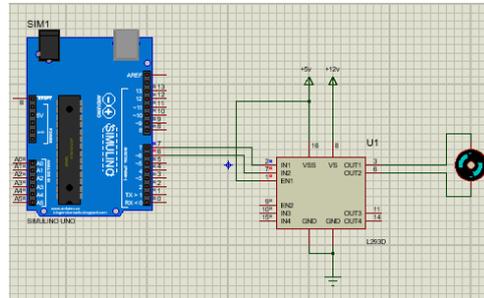
Rangkaian ini berupa motor penggerak yang dapat bergerak hingga 180 derajat. Motor ini sangat berfungsi untuk membuka dan menutup jalannya pakan ikan lele. Jika jadwal yang ditentukan sudah pada waktunya maka motor servo akan membuka pintu selebar 90 derajat. Desain rangkaian motor servo dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Rangkaian Motor Servo

#### d. Rangkaian Motor DC

Rangkaian motor dc juga berupa motor penggerak namun motor dc ini berputar secara 360 derajat satu arah. Fungsi dari komponen ini memberikan aksi lontaran saat motor dc membuka pintu untuk mengeluarkan pakan ikan lele tersebut, sehingga pakan yang keluar akan terlontar ke kolam agar pakan tersebar merata. Desain rangkaian motor DC dapat dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16. Rangkaian Motor DC**

#### 3.3.3 Pengkodean Alat

Kode program dalam alat dibuat untuk menghubungkan mikrokontroler dengan jaringan internet menggunakan kabel RJ-45 yang dihubungkan dengan router.

#### 3.3.4 Pengujian Alat

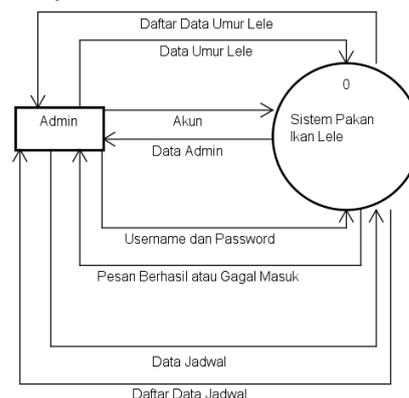
Hasil dari pengujian yang dilakukan, mendapatkan hasil yang baik terbukti dengan tercapainya fungsi-fungsi yang diharapkan dapat terpenuhi. Sehingga dapat disimpulkan alat yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.4 Pengerjaan Web

#### 3.4.1 Hasil Analisis Kebutuhan

##### a. Data Flow Diagram Level 0

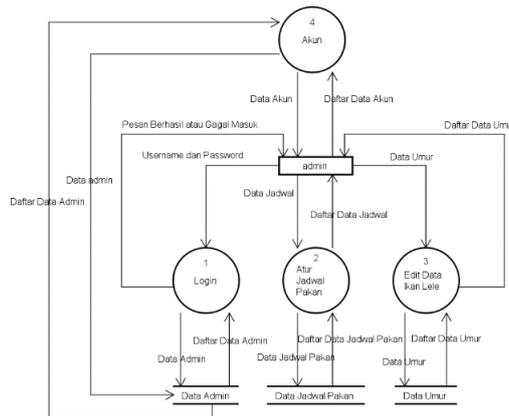
Data flow diagram level 0 menggambarkan alur data dari suatu fungsi yang digunakan oleh admin. DFD level 0 dapat dilihat pada Gambar 17.



**Gambar 17. DFD Level 0**

##### b. Data Flow Diagram Level 1

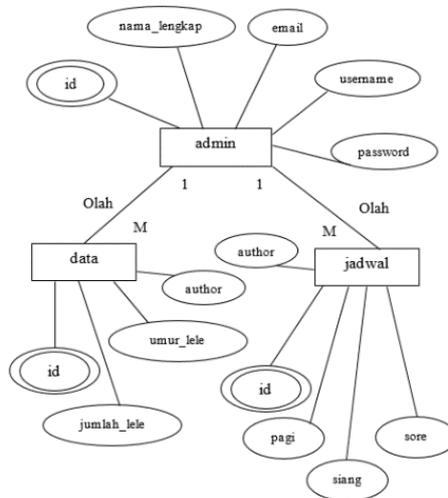
Data flow diagram level 1 menggambarkan alur data dari suatu fungsi yang digunakan oleh admin dan melibatkan data sesuai dengan data yang digunakan oleh web yang berasal dari database. DFD Level 1 dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. DFD Level 1

c. Entity Relationship Diagram

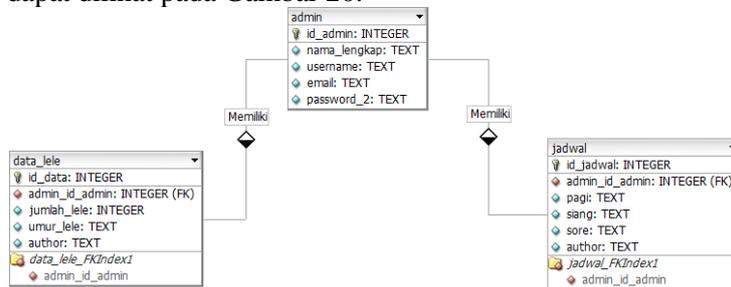
ERD digunakan untuk pemodelan awal database, berikut merupakan diagram yang dapat menggambarkan database yang ada pada sistem. ERD dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. ERD

d. Physical Database Diagram

Physical Database Diagram yang akan diterapkan dan diimplementasikan dalam perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Desain Web

3.4.2 Pengkodean Web

Hasil dari pengkodean web dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML,CSS, PHP dan Javascript menghasilkan program aplikasi web sesuai dengan kebutuhan user untuk pengontrolan jadwal pakan ikan lele. Berikut adalah kode yang terdapat pada aplikasi :

```

<?php
    $cek = array('id' => 1);
    $umur = $this->m_crud->cek_login('data',$cek)->row();
    $jadwal = $this->m_crud->cek_login('jadwal',$cek)->row();

    $umur = $umur->umur_lele;

    if ($umur == "1-28 Hari") {
        $umur_kon = "a";
    }elseif ($umur == "29-56 Hari") {
        $umur_kon = "b";
    }elseif ($umur == "57-65 Hari") {
        $umur_kon = "c";
    }

    $pagi = $jadwal->pagi;
    $siang = $jadwal->siang;
    $sore = $jadwal->sore;

    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');

    $jamsekarang = date('H:i');

    if ($jamsekarang == $pagi.":00") {
        echo $umur_kon;
    }elseif ($jamsekarang == $siang.":00") {
        echo $umur_kon;
    }elseif ($jamsekarang == $sore.":00") {
        echo $umur_kon;
    }else {
        echo "0";
    }
?>

```

### 3.4.3 Pengujian Web

Hasil dari pengujian yang dilakukan, mendapatkan hasil yang baik terbukti dengan tercapainya fungsi-fungsi yang diharapkan dapat terpenuhi. Sehingga dapat disimpulkan web yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.5 Integrasi Alat dan Web

Arduino atau dapat disebut alat mendapatkan jaringan internet dari router yang dihubungkan melalui kabel UTP. Kemudian software mendapatkan jaringan internet melalui sinyal pada perangkat pendukung, software juga mendapatkan data dari adanya database yang berisi umur ikan lele dan jadwal pemberian pakan ikan lele konsumsi. Kemudian web yang digunakan akan secara otomatis diakses oleh perangkat arduino sebagai pembaca perintah.

### 3.6 Pengujian Alat dan Web

Pengujian alat dan web dilakukan terpisah dari pengujian kedua perangkat tersebut, karena pengujian ini dilakukan melakukan pengecekan kesalahan secara keseluruhan antara keduanya, yang menjadi penting yaitu software harus dapat memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk memberikan pakan.

### 3.7 Evaluasi

Pengujian alat dan web dilakukan dengan menerima respon dari web yang sudah lebih dahulu menginputkan jadwal pakan ikan lele serta, hasil dari pengujian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa integrasi alat dan software dapat berjalan dengan baik dan dapat bersinergi sehingga hasil yang dicapai dapat memenuhi tujuan penelitian ini.

### 3.8 Pengujian Hipotesis

Berdasarkan uraian tanggapan / jawaban pemilik CV. Belawa Salfish terkait dengan penerapan Sistem Kontrol Pakan Ikan Lele Jarak Jauh Menggunakan Teknologi IoT (Internet Of Things), maka dapat disimpulkan bahwa pemilik CV. Belawa Salfish memberikan respon yang sangat baik sehubungan dengan penggunaan alat bantu pemberian pakan ikan lele otomatis.

Hasil dari pengujian hipotesis berdasarkan dengan masing-masing aspek dengan 7 pertanyaan pada divisi pembesaran dan 5 pertanyaan yang diajukan kepada pemilik CV. Belawa Salfish dapat disimpulkan bahwa alat dan software untuk pemberian pakan ikan lele dengan menggunakan teknologi IoT ini berhasil memenuhi hipotesis yang dipakai yaitu dapat memudahkan terkontrolnya pemberian pakan ikan lele.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mendapatkan gambaran mengenai sistem kontrol pakan ikan lele jarak jauh menggunakan alat yang terdiri dari Arduino Uno, Ethernet Shield, Motor Servo, Motor DC, serta software berupa website. Selain itu alat serta software untuk pemberian pakan ikan lele menggunakan teknologi internet of things telah berhasil dibuat sehingga dapat efektif dalam pemberian pakan ikan lele pembesaran.

#### 5. SARAN

Berkaitan dengan sistem kontrol pakan ikan lele ini masih banyak kekurangan dan memungkinkan untuk dilakukannya pengembangan lebih lanjut. Maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

- a. Agar kinerja ethernet shield (Penghubung antara jaringan internet dengan mikrokontroler) dapat bekerja secara optimal diharapkan CV. Belawa Salfish memasang router lebih dekat dengan kolam, agar koneksi internet lebih stabil.
- b. Diharapkan pada penelitian lebih lanjut dengan jenis ikan yang berbeda, jenis pakan yang berbeda, jumlah sampel yang lebih banyak, tempat yang berbeda, desain yang lebih tepat dan tetap berhubungan dengan internet of things (IoT).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Junaidi, A., 2015, Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya, *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Volume 1 Nomor 3, [online] available : <http://jitter.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/51>
- [2] Dewantoro, W., 2016, Pembangunan Sistem Pantau Smart Fish Farm Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things (IOT) Terhadap Budidaya Ikan, *Thesis*, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
- [3] Faturohman, F., Nurhayati, A., Gumilar, I., 2016, Analisis Strategi Pengembangan Usaha Pembesaran Ikan Mas di Kecamatan Banjar Kabupaten Pandeglang, *Jurnal Perikanan Kelautan*, Volume VII Nomor. 02, [online] available : <https://media.neliti.com/media/publications/126010-ID-analisis-strategi-pengembangan-usaha-pem.pdf>
- [4] Suryani, A., Sumantadinata, K., 2013, Usaha Pembesaran dan Pemasaran Ikan Lele Serta Strategi Pengembangannya di UD Sumber Rezeki Parung, *Manajemen IKM Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, Volume 8 Nomor 1, [online] available: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalmpi/article/view/6512/8106>
- [5] Nurhamadi, F., 2013, Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Jarak Jauh Memanfaatkan Embeded System Berbasis Mikroprosesor W5100 dan AT8535, *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, [online] available: <http://www.academia.edu/download/31975406/mikro-web.pdf>
- [6] Alamsyah., Amir, A., Faisal, M.N., 2015, Perancangan dan Penerapan Sistem Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Berbasis WEB., *Jurnal Mekanikal*, Volume 6 Nomor 2,

- [online] available :
- <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mekanikal/article/viewFile/5263/4017>
- [7] Arduino Inc., 2017, *Introduction*, [online] available :  
<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. [Accessed: 03-Nov-2019]
- [8] Arduino Inc, “Store,” 2017. [Online]. Available: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-ethernet-shield-2> [Accessed: 03-Nov-2019]
- [9] Mirfan., 2016, Mesin Penyaji Beras Secar Digital, *Jurnal Ilmiah ILKOM*, Volume 8 Nomor 2, [online] available: <http://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/56/36>
- [10] Suradana, I Made., Sudiarsa, I Wayan., 2013, Pengendalian Mobile Robot Menggunakan Personal Computer Dengan Koneksi Bluetooth, *Janapati Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, Volume 2 Nomor 1, [online] available :  
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/9766>
- [11] Prayama, D., Aulia, A., 2015, Sistem Monitoring Ruangan Berbasis Raspberry Pi dan Motion, *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, Volume 10 Nomor 2, [online] available :  
<http://www.jpr-pnp.com/index.php/jpr/article/view/8>
- [12] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, 2016, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan berbasis objek)*. Bandung: Informatika.