

**JURNAL ILMIAH MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
(KOMPUTEK)**

Url: <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek/>

---

**RANCANG BANGUN IoT SMART FISH FARM DENGAN KENDALI  
RASPBERRY PI DAN WEBCAM**

**Khabib Yahya Nashrullah, Moh. Bhanu Setyawan, Adi Fajaryanto C**

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail : khabibyahya@gmail.com

Diterima : 07 01 2019 Disetujui : 23 02 2019 Dipublikasikan : 17 03 2019

---

**Abstrak**

Pakan merupakan faktor utama dalam melakukan budidaya ikan, permasalahan utama yang dihadapi oleh pembudidaya ikan lele yaitu sistem pemberian ikan yang masih berorientasi pada sumberdaya manusia yang sifatnya masih manual. Kelemahan dari sistem ini yaitu pemberian pakan tidak dilakukan secara teratur karena pembudidaya ikan tidak selalu berada di lokasi kolam atau tambak secara langsung. Pemberian pakan ikan yang tidak teratur akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi ikan yang dihasilkan, selain itu keterlambatan pemberian pakan dapat memicu sifat kanibalisme pada ikan lele. Tindakan *preventif* untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah pemberian pakan ikan secara terjadwal. Pada penelitian ini, merancang sebuah alat pemberian pakan ikan otomatis dengan kendali *Raspberry Pi* dan *webcam*. *Prototype* ini menggunakan teknologi IoT dengan *Raspberry Pi* dan *webcam* sebagai pengendali utamanya, kemudian menggunakan *Telegram* untuk mengontrol pemberian pakan ikan otomatis yang dikirim berupa pesan. Bahasa yang digunakan dalam program *Raspberry Pi* menggunakan bahasa *Python*. Dari data yang diperoleh akan dianalisa seberapa baik jaringan ketika mengirimkan data dari *Raspberry Pi* ke *Telegram*. Berdasarkan hasil pengujian *Raspberry Pi* dapat menerima perintah dari *Telegram* dan meneruskannya ke *webcam*, sensor *LDR Infrared*, dan *motor stepper*. *Webcam* berfungsi sebagai monitoring keadaan kolam, sensor *LDR Infrared* untuk mengecek keadaan isi tampungan, dan *motor stepper* untuk melakukan pengisian dan penyebaran pakan.

**Kata Kunci :** *Pakan Ikan, Raspberry Pi, Webcam, Telegram*

© 2019 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

---

ISSN 2614-0985(Print)  
ISSN 2614-0977(Online)

## **PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan zaman dan sistem teknologi saat ini yang serba digital dan komputerisasi, kita sebagai masyarakat perlu memanfaatkan teknologi dalam menunjang kegiatan budidaya ikan lele khususnya dalam pemberian pakan dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*. IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuannya seperti berbagi data, remote control alat pada dunia nyata.

Saat ini sistem pemberian pakan ikan dengan kontrol jarak jauh sudah banyak digunakan oleh pembudidaya ikan lele, salah satu alat yang pernah dikembangkan yaitu sistem monitoring pemberi pakan ikan otomatis dengan kontrol SMS. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Saputro, 2017) tentang alat pemberi pakan ikan otomatis dengan kontrol SMS memiliki kekurangan yaitu alat yang dibuat masih memerlukan perangkat tambahan seperti modem *wavecom* sebagai penerima SMS dan RS232

sebagai penghubung modem *wavecom* dengan perangkat Arduino. Sedangkan, jika menggunakan *Raspberry Pi* kedua alat tersebut tidak digunakan sebagai perangkat tambahan, sehingga lebih praktis dan menghemat biaya. Selain itu, alat pemberi pakan ikan otomatis yang dikembangkan oleh (Saputro, 2017) masih menggunakan kontrol SMS dan jika diterapkan pada saat ini penggunaan SMS kurang efisien karena membutuhkan biaya yang cukup mahal. Maka dari itu, seiring banyaknya masyarakat yang menggunakan *smartphone* android yang dilengkapi dengan berbagai aplikasi, penulis mencoba untuk memanfaatkan aplikasi yang tersedia pada *smartphone*.

Didalam *smartphone* android tersedia banyak aplikasi yang mudah digunakan dengan koneksi internet. Salah satunya dengan menggunakan app telegram yang *open source*. Telegram adalah aplikasi pesan *chatting* yang memungkinkan pengguna untuk mengirimkan pesan *chatting* rahasia yang dienkripsi *end-to-end* sebagai keamanan tambahan. Dengan menggunakan kendali *Raspberry Pi* dan web-cam sebagai pengendali utamanya, kemudian menggunakan telegram untuk mengontrol pemberian pakan ikan otomatis yang dikirim berupa pesan.

## METODE PENELITIAN

### Subjek Perancangan

Pada perancangan rancang bangun *smart fish farm* dengan kendali *Raspberry Pi* dan webcam akan memanfaatkan media sosial telegram. Sistem yang dirancang nantinya masih berupa *prototype* dan bisa digunakan oleh masyarakat untuk pemberian pakan ikan dengan kontrol jarak jauh. Untuk melakukan kontrol jarak jauh ini dapat dilakukan dengan memberikan perintah melalui pesan chat pada telegram, pesan ini nantinya akan diproses oleh *Raspberry Pi* dan diubah menjadi sebuah perintah untuk menjalankan *prototype* tersebut. Dalam pengiriman sebuah pesan chat pada *Telegram* dibutuhkan sebuah jaringan internet yang selalu terkoneksi.

Jaringan tersebut nantinya juga akan dianalisa seberapa cepat dalam pengiriman pesan chat dari telegram ke *Raspberry Pi*.

### Alat dan Bahan Perancangan *Prototype*

Untuk melakukan perakitan sistem rancang bangun *IoT Smart Fish Farm* dengan kendali *Raspberry Pi* dan webcam diperlukan bahan pendukung sebagai berikut:

1. Multimeter
2. Alat penyolder
3. Timah (tenol)
4. PCB lubang (*Printed Circuit Board*)
5. PCB block
6. Kabel
7. Cutter

Komponen elektronika yang digunakan pada perancangan alat ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Komponen Elektronika

No	Komponen	Spesifikasi
1.	Raspberry Pi	2 model b
2.	Motor DC	Stepper 12 volt DC
3.	Indikator LED	Warna merah
4.	Catu Daya Power supply	12 volt
5.	Infrared	5 volt DC
6.	LDR	Sensor cahaya
7.	Motor Shield	L293D

Tabel 1 Komponen Elektronika

No	Komponen	Spesifikasi
1.	Raspberry Pi	2 model b
2.	Motor DC	Stepper 12 volt DC
3.	Indikator LED	Warna merah
4.	Catu Daya Power supply	12 volt
5.	Infrared	5 volt DC
6.	LDR	Sensor cahaya
7.	Motor Shield	L293D

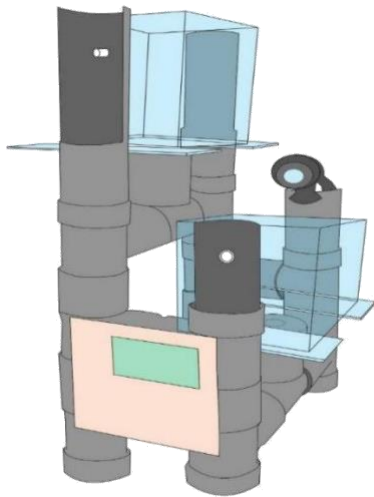
### Perancangan Perangkat Keras

Rancang Bangun IoT *Smart Fish Farm* dengan Kendali *Raspberry Pi* dan Webcam ini secara umum terdiri dari enam bagian, antara lain :

1. Catu Daya
2. *Raspberry Pi*
3. Sensor LDR dan *infrared*
4. webcam
5. Motor DC jenis *Motor Stepper*

Tahap awal yang harus dilakukan yaitu membuat draf kasar dari sistem dan alat tersebut, hal ini perlu dilakukan agar

rangkaian yang kita buat dapat berjalan sesuai dengan sistem yang telah kita buat. Pada setiap perancangan alat harus diselaraskan dengan pengamatan dan penelitian agar Rancang Bangun IoT *Smart Fish Farm* dengan Kendali *Raspberry Pi* dan webcam bisa berjalan sesuai prosedur.



**Gambar 1 Desain Alat**

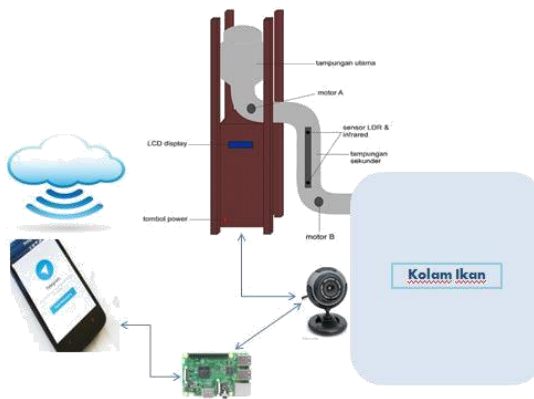
Untuk desain alat Rancang Bangun IoT dengan Kendali *Raspberry Pi* dan webcam dapat dilihat pada gambar diatas. *Prototype* dari alat pemberi pakan tersebut dibangun dengan bahan-bahan sederhana tetapi telah dilakukan beberapa modifikasi agar bekerja sesuai dengan fungsinya.



**Gambar 2 Desain Tampungan Sekunder dan Sensor**

Pada *prototype* ini terdapat dua buah tampungan pakan ikan yaitu tampungan primer dan tampungan sekunder. tampungan primer digunakan sebagai wadah utama dari keseluruhan pakan ikan yang tersedia, sedangkan tampungan sekunder digunakan sebagai wadah sementara untuk pakan yang akan disebar. Tampungan sekunder ini juga berfungsi sebagai takaran pakan ikan yang akan kita sebar ke kolam agar nantinya pakan ikan yang kita sebar dapat terkontrol dan tidak melebihi aturan pemberian pakan ikan.

Untuk penyebaran pakan ikan, alat ini memanfaatkan putaran dari *motor stepper*, dengan pemanfaatan cara kerja kincir motor, alat ini mendapatkan sedikit modifikasi dengan memasang sensor *infrared* dibagian bawah tampungan pakan dan titik hitam dibawah tampungan yang berfungsi sebagai titik 0 atau posisi dimana *motor stepper* dapat berhenti berputar.



**Gambar 3 Model Prototype**

Pada gambar 3 menjelaskan *prototype* dari *smart fish farm* yaitu perangkat komponen Raspberry Pi yang dipasangkan langsung dengan model *prototype smart fish farm* dimana pengendali *prototype* tersebut langsung dari *smartphone* yang terhubung dengan internet. Aplikasi *smartphone* yang dipergunakan untuk memberikan perintah ke perangkat komponen *Raspberry Pi* adalah telegram.

Operator memberikan perintah pengoperasian *prototype* melalui aplikasi telegram kemudian perintah akan diproses oleh *Raspberry Pi* kemudian diteruskan ke *prototype smart fish farm* untuk eksekusi pemberian pakan ikan, sebelum pemberian pakan ikan perangkat *Raspberry Pi* akan menampilkan rekaman keadaan kolam yang telah ditangkap oleh webcam terlebih dahulu. Rekaman dari Webcam ini

nantinya juga akan dipergunakan untuk melihat apakah *prototype* tersebut dapat beroperasi dengan baik. Tidak hanya itu juga, agar alat ini dapat bekerja secara optimal pada tampungan sekunder dipasang rangkaian LDR dan laser pointer sebagai sensor indikator isi tampungan.

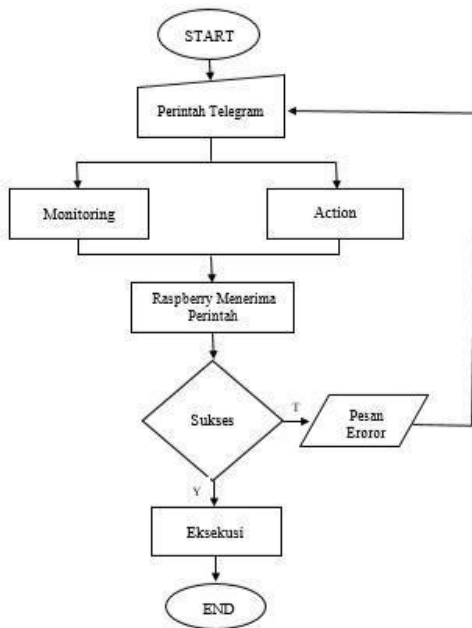
Kontrol alat ini memanfaatkan aplikasi *Telegram* yang telah diinstal pada *smartphone*. Dengan memanfaatkan fitur dari *Telegram*, pemberian pakan pada ikan tidak perlu datang kelokasi kolam. Format perintah yang digunakan harus sesuai dengan format yang telah di masukkan dalam program *mikrokontroler*. Jika format perintah yang dikirim tidak sesuai ataupun besar kecilnya huruf tidak sesuai maka alat tidak akan beroperasi.

Ada beberapa format perintah yang dapat digunakan. Diantaranya jika kita mengirimkan perintah dengan format “*Status*”, maka alat akan mengecek isi tampungan sekunder. Output dari sensor LDR dan laser pointer akan diproses oleh mikro, dan alat akan membalas perintah yang kita masukkan tadi dengan informasi keadaan tampungan primer dan sekunder apakah penuh atau kosong. Format perintah “*stocking*” digunakan untuk mengisi tampungan sekunder dan

pormat perintah “feeding” digunakan untuk menyebar pakan.

## Perancangan Perangkat Lunak

### Flowchart



Gambar 4 Flowchart

Perancangan sistem dibuat dalam bentuk flowchart atau diagram alur untuk lebih mudah memahami jalannya program. Berikut adalah flowchart dari Rancang Bangun Iot Smart Fish Farm Dengan Kendali Raspberry Pi Dan Webcam.

### Kalibrasi Perangkat

Pada tahap ini dilakukan pengujian jarak dengan waktu dalam pengambilan data pada perangkat. Pengujian nantinya akan dilakukan pada jarak 1 m , 3 m, 5 m dan 7 m. Berikut format tabel pengujian kalibrasi:

Tabel 2 Kalibrasi

No.	Jarak Pengiriman Pesan (m)	Kecepatan Transfer Data (m/s)
1.	M	m/s
2.	M	m/s
3.	M	m/s
4.	M	m/s
5.	M	m/s
6.	M	m/s
7.	M	m/s

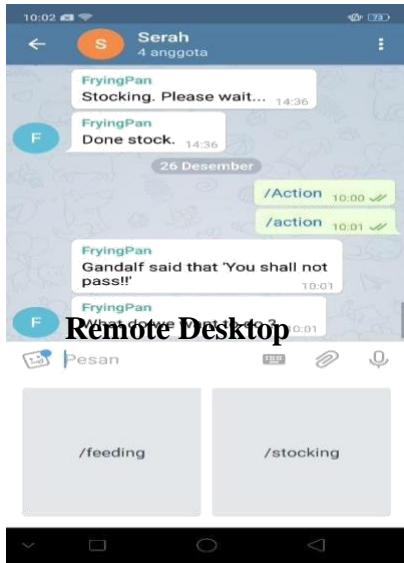
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi

Dalam bagian ini akan menjelaskan mengenai hasil implementasi dan tahap-tahap perancangan sistem *smart fish farm* dengan kendali *Raspberry Pi* dan *webcam*. Kemudian proses perancangan akan diimplementasikan kedalam *IDE Spyde* menggunakan bahasa pemrograman *python* untuk pengontrolan serta *user interface*. Untuk perancangan alatnya sendiri akan diimplementasikan pada *Raspberry Pi* sebagai pengolah data, motor dc dan sensor *LDR & Infrared* yang akan menjalankan perintah dari *Raspberry Pi*, *webcam* sebagai penangkap gambar.

### Implementasi Prototype

Setelah semua perangkat terhubung dengan *Raspberry Pi*, selanjutnya dilakukan implementasi *Prototype* dengan kendali telegram. Untuk tahap awal beri perintah “Action” melalui telegram, untuk tampilan awal dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 5 Tampilan dari Perintah Action**

Untuk pengimplentasian webcam dapat dilakukan dengan memberikan perintah “Monitor” pada telegram.



**Gambar 6 Tampilan perintah Monitor**

Pada gambar diatas kita dapat melihat ada 2 pilihan yang diberikan, yaitu “Camera” dan “Video”. Untuk pilihan video ini nanti akan merekam sebuah

video dengan durasi 15 detik. Pemberian durasi pendek pada perekaman video ini bertujuan agar video yang dikirim dari *Raspberry* ke telegram tidak memakan data yang terlalu besar.



**Gambar 7 Hasil pengambilan Foto**

Kemudian untuk pengecekan isi tampungan dapat dilakukan dengan memberikan perintah “Status” melalui telegram dan hasil pengecekan yang dilakukan oleh sensor LDR dan infrared akan dikirim kembali ke telegram.





**Gambar 8 Status Tampungan**

Dari gambar diatas dapat dilihat ada 2 pemberitahuan yang dikirim oleh raspberry yaitu “Persediaan pakan penuh” dan “Pakan kolam kosong”. Pemberitahuan “Persediaan pakan penuh” untuk kondisi tampungan primer, sedangkan “Pakan kolam kosong” untuk kondisi tampungan sekunder.

Untuk melakukan isi tampungan sekunder dapat dilakukan dengan memberikan perintah “*Stocking*”, jika berhasil akan mrndapat pesan seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 9 Stocking**

Selanjutnya untuk tahap akhir dari implemtasi prototipe yaitu pemberian pakan ikan menggunakan perintah “*Feeding*” dan hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 10 Feeding**

## Analisis Kalibrasi *Prototype*

Untuk analisis kalibrasi *prototype* di tahap ini akan dilakukan pengecekan kecepatan transfer data dari telegram ke *Raspberry Pi*. Agar data yang dihasilkan lebih akurat, pada *Raspberry* telah ditanamkan program yang dapat mengukur ping/ kecepatan transfer data yang dikirimkan lewat telegram. Pengujian ini nantinya juga akan dilakukan dengan jarak yang berbeda-beda.

**Tabel 3 Jarak Uji 1 m Kalibrasi  
Prototype**

No.	Jarak Pengiriman Pesan (m)	Ping Data pada Raspberry (m/s)
1.	1 M	18 m/s
2.	1 M	17 m/s
3.	1 M	17 m/s
4.	1 M	19 m/s
5.	1 M	16 m/s
6.	1 M	20 m/s
7.	1 M	18 m/s

**Tabel 4 Jarak Uji 7 m Kalibrasi  
Prototype**

No.	Jarak Pengiriman Pesan (m)	Ping Data pada Raspberry (m/s)
1.	7 M	128 m/s
2.	7 M	120 m/s
3.	7 M	124 m/s
4.	7 M	120 m/s
5.	7 M	122 m/s
6.	7 M	120 m/s
7.	7 M	123 m/s

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan pada Rancang Bangun IoT *Smart Fish Farm*

dengan Kendali *Raspberry Pi* dan *webcam* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Program yang dirancang dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan apa yang diharapkan, seperti menjalankan sensor LDR *Infrared* untuk mengecek isi tampungan maupun untuk mengoperasikan *webcam* agar merekam dan mengambil foto
2. Untuk pengendalian jarak jauh dengan menggunakan Aplikasi *Telegram* juga berjalan dengan lancar sesuai dengan perancangan, baik itu pemberian perintah maupun penerimaan laporan dari kinerja *Prototype*.

Ujicoba *Prototype* dilakukan dengan sebuah komputer dan sebuah *mikrocontroller* (*Raspberry Pi*) yang dihubungkan dengan kabel LAN dan terhubung dengan internet, sehingga *prototype* bisa dijalankan dan dikontrol melalui Telegram

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, J. B. 2016. Aplikasi Webcam Untuk Deteksi Warna Sebagai Input Kendali Robot Mobil Berbasis Arduino. Laporan Akhir Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Kardi, M. Ghufon, H. 2010. Farm Bigbook- Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar . Yogyakarta: Andi Publisher.

Rakhman, E, dkk. 2014. Raspberry Pi- Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa. Yogyakarta: Andi Publisher.

Saputro, L. B. 2017. Sistem Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis dengan Kontrol SMS. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Ponorogo.

Saragih, A. R. Pramana, R. 2016. Rancang Bangun Perangkat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Berbasis Arduino. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang.

Syahrul. 2011. Motor Stepper, Teknologi Metoda dan rangkaian Kontrol. Majalah Ilmiah UNIKOM, Jurusan Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia.

Waher, P. 2015. Learning Internet Of Things. Brimingham Mumbai: Packt Publishing

Witono. Pramana, R. Nugraha, S. 2017. Perancangan Pemberian Pakan Ikan Secara Otomatis dan Manual Berbasis raspberry Pi. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.