

PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS PADA AKUARIUM MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Kiki Julita Ningsih¹⁾, Linna Oktaviana Sari²⁾, Ery Safrianti²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, ²⁾Dosen Teknik Informatika

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru 28293

Email: kiki.julita3720@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Keeping various types of ornamental fish in the aquarium must be considered when maintaining one of them is in feeding fish. For some people who have quite a lot of hectic activities, it can be a difficult task to handle fish feed when leaving the house for extended periods. Therefore, a system was designed to assist aquarium owners in regular feeding of fish, and aquarium owners can monitor fish feeding remotely. This tool works according to the fish feed schedule with a frequency of twice a day, in the morning and evening. This study uses software and hardware consisting of ESP8266 as the main control, ultrasonic sensor as a feed distance meter, servo motor as a container valve opener, RTC (Real Time Clock) as a scheduler, and a buzzer as an alarm. When the internet is connected to the ESP8266, the data will be sent to a telegram to notify the owner. Based on the test results, this fish feeding tool can work according to a pre-arranged schedule option, and is able to display notifications to the telegram application. The system that has been designed can already monitor the feeding of fish and provide notification results in the form of information on the availability of fish feed and notification of the feeding schedule for fish through the telegram application on the user's smartphone.

Keywords : ESP8266, Internet of Things, Telegram

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di masa globalisasi disaat ini memberikan banyak manfaat dalam kemajuannya diberbagai aspek, terutama dalam bidang elektronika dan telekomunikasi. Perkembangnya dapat dilihat dari adanya berbagai peralatan yang telah diciptakan agar membantu dan memudahkan pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi telah memberikan pengaruh yang sangat baik kepada manusia. Keadaan inilah yang membuat perkembangan teknologi banyak menghasilkan alat perlengkapan yang bekerja secara otomatis sebagai piranti agar

mempermudah kegiatan manusia, bahkan mengambil alih peran manusia dalam suatu guna tertentu. Otomatis dalam segala hal tidak dapat dihindari, sehingga pemakaian yang awal mulanya manual bergeser ke otomatis. Tidak terkecuali dengan aktivitas memelihara ikan pada akuarium yang dapat memakai perlengkapan alat otomatis untuk kemudahan dalam penggunaanya.

Memelihara ikan hias merupakan salah satu hobi yang disukai oleh sebagian orang. Berbagai jenis ikan hias dan media pemeliharanya menjadi *opsi* disaat memeliharanya. Ikan yang dipelihara dalam akuarium harus diperhatikan waktu

penjagaanya salah satunya, yakni pada pemberian pakan ikan. Untuk sebagian orang memiliki banyak kegiatan yang cukup padat, dapat menjadi tugas sulit untuk menangani pakan ikan ketika meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, pemberian pakan pada ikan jadi tidak efektif. Dampaknya ikan jadi kurang pakan karena tidak teraturnya jadwal pemberian pakan ikan.

Alternatif yang umumnya dicoba ialah dengan metode meminta tolong kepada kerabat. Tetapi perihal ini dapat memunculkan permasalahan baru, bila tidak ada yang dapat diminta tolongi untuk memberikan pakan ikan pada akuarium.

Dari kasus tersebut dirancanglah suatu alat perlengkapan yang dapat memberikan pakan ikan secara otomatis dan membolehkan pengguna melaksanakan monitoring kondisi akuarium dengan kontrol jarak jauh dengan menggunakan *Internet of Things* (IoT). IoT ialah teknologi yang membolehkan *user* disekitar tersambung dengan jaringan internet serta memungkinkan setiap fitur bisa mengambil informasi dan saling bertukar data. IoT mempunyai konsep yang bertujuan agar memperluas dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus. Teknologi IoT bisa diterapkan pada beberapa kegiatan agar tingkatan efisiensi pada *user*, seperti alat perlengkapan pemberian pakan ikan pada akuarium secara otomatis menggunakan internet. Ini dapat mengefisienkan waktu untuk masyarakat yang lumaya padat jadwal dan ini dapat mempermudah pemilik yang menggunakan akuarium dalam pemberian pakan ikan secara terjadwal serta dapat memonitoring kondisi jumlah pakan ikan pada wadah pakan ikan. Untuk menunjang pembuatan alat ini, maka digunakanlah mikrokontroler arduino. Dengan perlengkapan mikrokontroler arduino diharapkan lebih

efektif, sehingga tidak intervensi manusia (operator manual) untuk tiap kali pemberian pakan pada ikan di dalam akuarium.

Sistem kerja yang dipakai dalam pembuatan perlengkapan alat otomatis pemberian pakan ikan ini ialah membutuhkan seseorang agar meletakkan pakan ikan didalam wadah yang sudah disediakan. Bila persediaan pakan telah habis, pengguna akuarium akan mendapatkan notifikasi bahwasanya persediaan pakan ikan sudah habis. Pada akuarium dipasang sensor yang berperan sebagai perlengkapan monitoring mengenai kondisi ketersediaan pakan ikan pada akuarium. Sensor yang digunakan ini akan bertukar informasi serta data pada alat pemberian pakan ikan otomatis. Dengan terdapatnya sensor pada alat otomatis ini, informasi dan data mengenai pakan ikan akan dikirimkan melalui jaringan internet dan akan muncul pemberitahuan pada aplikasi telegram di *smartphone user*.

Dengan pemakaian alat pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT ini bisa meminimalisir efek ikan peliharaan pada akuarium tanpa merepotkan pemiliknya. Pemilik bisa senantiasa memonitoring ikan walaupun sedang berada jauh dari rumah. Alat ini diharapkan bisa menjadi pemecahan alternatif untuk masyarakat yang hobi memelihara ikan tanpa takut meninggalkan rumah dalam

2. Landasan Teori

2.1 Akuarium

Akuarium merupakan salah satu wadah pemeliharaan yang koleksinya berkaitan dengan kehidupan akuatik. Akuarium juga merupakan bagian kecil dari ekosistem yang disesuaikan dengan lingkungan alam nyata, dengan pendekatan yang memungkinkan organisme untuk hidup. Selain sebagai tempat ikan hidup dan berkembang biak, akuarium

sering digunakan untuk penghias ruangan dan menyalurkan minat dan hobi. Akuarium ini pertama kali ditampilkan oleh pameran besar Inggris pada tahun 1851.



Gambar 1. Akuarium

2.2 Ikan Komet

Ikan komet merupakan jenis ikan mas yang terutama merupakan hasil persilangan antara beberapa jenis ikan mas. Ciri-ciri yang membedakan dengan ikan mas hias lainnya adalah sirip ekor lebih panjang dan percabangan sirip ekor sangat terlihat jelas, berbeda dengan ikan mas koki biasa, dimana percabangan sirip ekor tidak terlalu terlihat jelas. Selain itu, ikan layang-layang memiliki warna yang indah dan dapat hidup berdampingan dengan jenis ikan lain ketika berada di tempat yang sama karena mudah beradaptasi dengan lingkungan. Keunggulan komet eceng gondok terletak pada kecemerlangan warna tubuhnya (Rohmawaty, 2010).

Ikan komet membutuhkan habitat yang luas baik di akuarium maupun kolam dengan sistem ventilasi yang kuat dan air yang bersih. Untuk menjaga kualitas air pada ikan layang-layang, disarankan untuk mengganti setidaknya 20% air di akuarium atau kolam setiap minggu. Ikan komet merupakan ikan yang sangat rentan terhadap penyakit karena kondisi air di tempat pembenihan ikan layang-

layang cepat menjadi kotor dengan sisa-sisa makanan ikan dan kotoran ikan layang-layang yang banyak. Ikan komet memiliki daya tahan tubuh yang lebih baik daripada ikan mas.

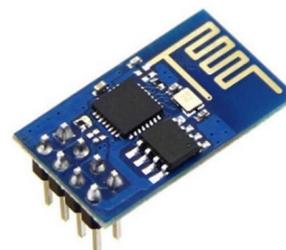
Ikan komet di akuarium membutuhkan air yang baik karena kejernihan, suhu, dan keasaman (pH) air. Pemeliharaan layang-layang membutuhkan suhu air 26-30°C, kekeruhan minimal 10 NTU, dan pH air 6-8. Kisaran nilai kualitas air tersebut baik untuk pemeliharaan dan pertumbuhan ikan. Selanjutnya ikan layang-layang diberi pakan dua kali sehari hingga 3-4% dari total berat ikan yang dipelihara per hari (Rukmana dan Yudirachman, 2016).



Gambar 2. Ikan Komet

2.3 Modul ESP8266

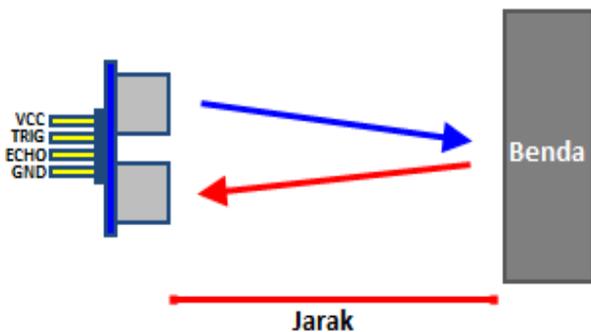
ESP8266 adalah komponen chip terintegrasi yang dikembangkan untuk dunia jaringan saat ini. Chip ini memberikan solusi jaringan WiFi yang lengkap dan terpadu yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi jaringan WiFi dari prosesor aplikasi lain.



Gambar 3. ESP8266 Node MCU
(Harry Y, 2016)

2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang mengubah besaran fisis (suara) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Pengoperasian sensor ini didasarkan pada prinsip pemantulan gelombang suara, sehingga dengan itu keberadaan (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu dapat diinterpretasikan. Disebut sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (ultrasound). Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara dengan frekuensi yang sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Nada ultrasonik tidak dapat dirasakan oleh telinga manusia. Ultrasonik dapat merambat melalui benda padat, cair, dan gas. Reflektifitas ultrasound pada permukaan zat padat hampir sama dengan reflektifitas ultrasound pada permukaan cairan. Namun, gelombang ultrasonik diserap oleh tekstil dan busa. (Santoso H, 2015).



Gambar 4. Sensor *Ultrasonic*
(Santoso H, 2015)

2.5 Real Time Clock

RTC (*Real Time Clock*) adalah IC Semikonduktor Dallas. IC ini memiliki kristal yang dapat menjaga frekuensinya dengan baik. RTC adalah sebuah chip yang memiliki fungsi untuk menyimpan tanggal dan waktu. Kristal dari IC ini digunakan sebagai sumber *clock* dan baterai eksternal 3,6 volt sebagai sumber

listrik cadangan agar fungsi *counter* tidak berhenti. Ada beberapa jenis IC RTC yang berbeda di pasaran, tetapi IC RTC yang digunakan untuk desain ini adalah RTC DS1307. DS1307 adalah jam *real-time* yang menggunakan jalur data paralel yang dapat menyimpan detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun yang valid. DS1307 dengan jalur data paralel dengan antarmuka serial dua kawat (I2C), sinyal keluaran gelombang persegi yang dapat diprogram, deteksi kegagalan daya otomatis dan sirkuit *switching*.



Gambar 5. ESP8266 *Node MCU*
(Harry Y, 2016)

2.6 Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah perangkat atau aktuator putar yang dibuat menggunakan sistem kontrol umpan pulang *loop* tertutup (servo), sebagai akibatnya bisa diatur buat memilih dan memastikan posisi sudut menurut poros keluaran motor. Motor servo adalah perangkat yg terdiri menurut motor DC (*Direct Current*), serangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer.

Motor servo adalah galat satu jenis motor DC (*Direct Current*). Berbeda menggunakan motor *stepper*, motor servo beroperasi secara *close loop*. Poros motor dihubungkan menggunakan rangkaian kendali, sebagai akibatnya apabila putaran poros belum

hingga dalam posisi yang diperintahkan maka rangkaian kendali akan terus mengoreksi posisi sampai mencapai posisi yang diperintahkan. Sedangkan sudut menurut sumbu motor servo diatur dari lebar pulsa yg dikirim melalui kaki frekuensi menurut kabel motor.



Gambar 6. Motor Servo (Multahada, 2016)

2.7 Buzzer

Buzzer merupakan komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan speaker. *Buzzer* terdiri dari membran dengan kumparan. Ketika kumparan dialiri arus listrik menjadi elektromagnet, kumparan akan masuk atau keluar tergantung pada polaritas magnet. Karena kumparan dipasang pada diafragma, masing-masing diafragma bergetar bolak-balik sehingga menyebabkan udara bergetar dan menimbulkan suara (Efrianto, 2016).

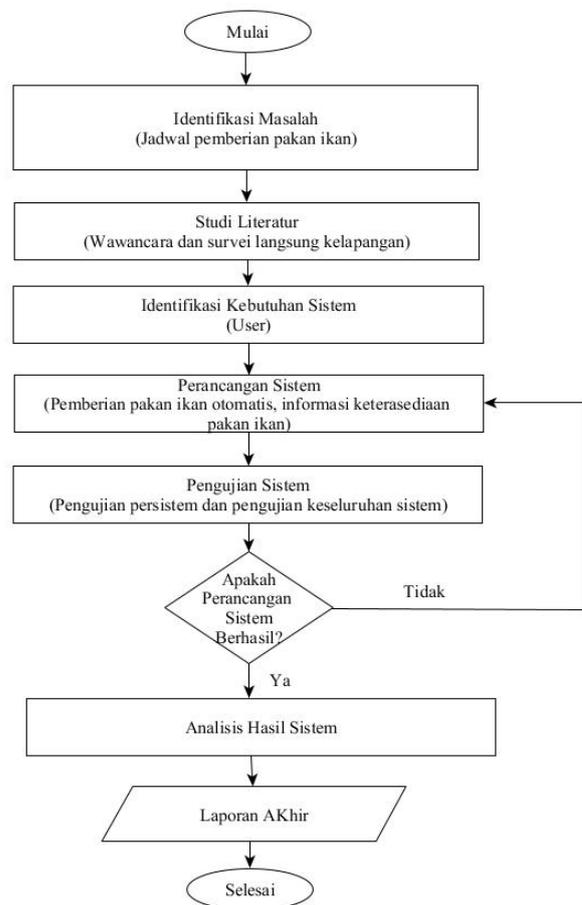


Gambar 7. Buzzer (Efrianto, 2016)

3. Metodologi

3.1 Metode Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada akuarium dengan melihat langsung. Selanjutnya melakukan tinjauan literatur yang mendukung penelitian itu sendiri. Ini juga menentukan berapa banyak makanan ikan yang diberi makan setiap hari dan berapa suhu di akuarium. Metode tersebut disajikan dalam bentuk diagram alir penelitian, seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Alir Penelitian

3.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan ini dijelaskan struktur sistem pemberian pakan ikan otomatis di akuarium, struktur sistem meliputi sistem pemberian pakan ikan otomatis dan informasi

ketersediaan pakan ikan. Sistem informasi ketersediaan pakan ikan dan penyediaan pakan ikan secara otomatis diprogram oleh *software* Arduino IDE. Pemberian pakan ikan otomatis dan ketersediaan pakan ikan dirancang melalui kompilasi perangkat keras yang diperlukan dalam penelitian ini. Perancangan sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian proses, yaitu :

1. Perancangan *hardware*.
2. Perancangan *software*.
3. Perancangan *use case diagram*.

3.3 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini, menggunakan berbagai alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan, seperti perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini.

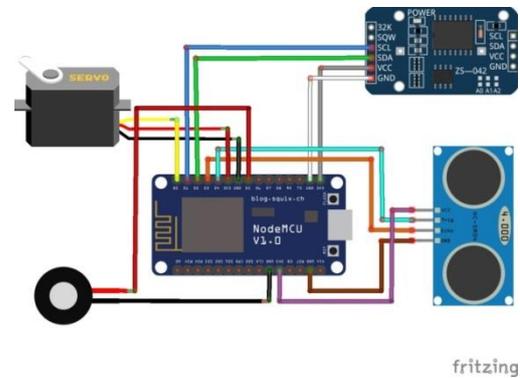
Berikut ini alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain, yaitu :

- a. Perangkat Keras
 1. Modul ESP8266
 2. RTC
 3. Motor Servo
 4. Sensor Ultrasonik
 5. *Buzzer*
- b. Perangkat Lunak
 1. *Tools* Arduino IDE
 2. Aplikasi *Fritzing*
 3. Aplikasi Telegram
 4. *Thingspeak*
- c. Alat
 1. Laptop
 2. Wadah pakan
 3. *Smartphone*

3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Skematik ini merupakan ilustrasi dari sistem pemberian makan ikan otomatis secara keseluruhan, dengan ESP8266 sebagai otak dari seri ini. Rangkaian ini menunjukkan

keseluruhan rangkaian elektronik dari sistem, yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan Sistem

4. Hasil dan Pembahasan

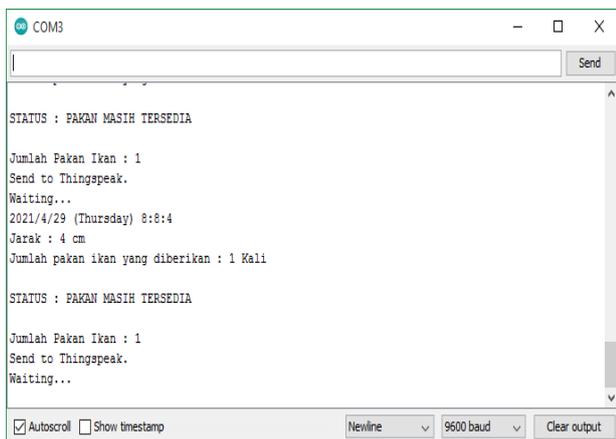
Pengujian kinerja sistem pada pemberian pakan ikan otomatis dilakukan dengan cara uji coba secara langsung rangkaian alat yang telah dirangkai dan sistem yang telah dibuat. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan konsep memberi makan ikan pada pukul 08.00 dan 18.00 WIB. Wadah pada pakan ikan akan terbuka sesuai jadwal yang telah ditentukan dan pemilik akuarium akan menerima sebuah notifikasi ketika pakan ikan telah diberikan, dan juga pemilik akuarium dapat mengetahui jumlah ketersediaan pakan melalui aplikasi telegram yang terhubung dengan jaringan internet.

Dari hasil pengujian ini alat berhasil memberikan pakan ikan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan dan pengguna mendapatkan notifikasi dari aplikasi telegram yang terhubung dengan jaringan internet.

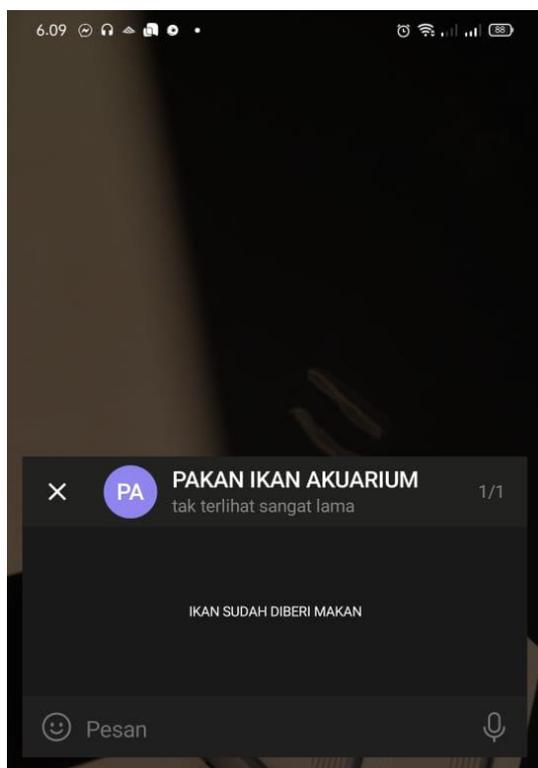


Gambar 10. Hasil Pengujian ESP8266

Hasil pengujian ESP8266 berhasil membaca nilai data alat serta sensor yang digunakan untuk pemberian pakan ikan otomatis, sehingga alat bekerja sesuai dengan apa yang telah diprogramkan.



Gambar 11. Pembacaan Nilai Data pada Serial Monitor



Gambar 12. Tampilan Notifikasi Telegram pada Smartphone

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem pemberian pakan ikan otomatis pada akuarium bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
2. Modul ESP8266 berhasil terhubung ke jaringan internet.
3. Sistem berhasil mengirimkan notifikasi kepada pemilik akuarium ketika pakan ikan telah diberikan

6. Saran

Untuk dapat mengembangkan sistem alat pemberian pakan otomatis pada akuarium ini pada penelitian selanjutnya, terdapat beberapa hal yang penulis sarankan untuk dilakukan, diantaranya :

1. Tambahkan sensor suhu dan kekeruhan air di akurium untuk melihat kualitas air akurium pada ikan.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut khususnya di bidang mekanika harus lebih disempurnakan lagi, setelah itu sistem kerja alat terebut dapat dioptimalkan.

7. Daftar Pustaka

- Dada, E. G., Theophine, N. C., & Adekunle, A. L. Arduino UNO Microcontroller Based Automatic Fish Feeder. *The Pacific Journal of Science and Technology*, Vol.19(1), pp.168-174.
- Eferianto, E., Ridwan, R., & Fahruzi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam. *Jurnal Integrasi*, Vol.8(1), pp.1-5.
- Harry, Y. (2016). Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 berbasis Rest Architecture. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, Vol.10(2), pp.969-77.

- Multahada, A. M. (2016) Rancang Bangun Sistem Kunci Otomatis Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan RFID. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, Vol.4(3), pp.129-137.
- Rohmawati, O. (2010). Analisis Kelayakan Pengembangan Usaha Ikan Hias Air Tawar pada Arifin Fish Farm, Desa Ciluar, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Santoso, H. (2015). E-Book Gratis Panduan Praktis Arduini Untuk Pemula.