

PENGENDALI ALAT PEMBERI MAKAN IKAN HIAS SECARA OTOMATIS DENGAN ARDUINO UNO ATMEGA328

Ahmad Ulil Albab¹, Ervi Nurafliyan Susanti², Suharyanti³

¹*Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, STMIK Cikarang
Jl. Kapten Soemantri No. 16 Cikarang Bekasi.
ahmadulilalbab@gmail.com*

^{2,3}*Mahasiswa Pasca Sarjana, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260. DKI Jakarta.
ervi.purple@gmail.com yanti_724@yahoo.com*

ABSTRAK

Hobi memelihara ikan hias saat ini banyak diminati oleh masyarakat, namun bagi sebagian masyarakat penghobi ikan hias yang memiliki tingkat kesibukan yang cukup akan merasa kesulitan ketika akan meninggalkan ikan peliharaannya dalam waktu yang cukup lama, karena pemenuhan kebutuhan ikan terutama pada pemberian pakan akan sedikit terganggu. Penelitian ini membahas tentang perancangan sebuah alat yang dapat memberi makan ikan hias jenis pakan pellet secara otomatis berdasarkan deteksi sensor jarak yaitu sensor ultrasonik sebagai pemantau level pakan dan dilanjutkan ke mikrokontroler Arduino uno Atmega328 yang merupakan pengendali utama dari alat ini. Hasil dari proses ini adalah putaran motor servo sesuai jadwal, servo yang dihubungkan dengan baling-baling berfungsi sebagai pembuka pakan, yang diikuti dengan pengiriman pesan pemberitahuan oleh modem GSM serial pada saat sensor mendeteksi level pakan dalam keadaan kosong.

Kata kunci : GSM serial, servo, ultrasonik, Mikrokontroler ARDUINO UNO ATMEGA328

PENDAHULUAN

Para penghobi ikan hias berusaha sebisa mungkin untuk menjaga dan merawat ikan peliharaan yang disayanginya, khususnya ikan yang dipelihara dalam aquarium. Kegiatan membersihkan saringan air dan mengganti air secara berkala menjadi hal yang harus dilakukan agar ikan tetap terawat. Selain kegiatan tersebut ada hal yang lebih penting dalam pemeliharaan ikan hias yaitu ketepatan waktu dan porsi dalam pemberian pakan. Pemberian pakan yang berlebihan akan berpengaruh pada penyumbatan saringan air karena sisa makanan sehingga air menjadi mudah keruh, hal ini yang menjadi perhatian para penghobi ikan hias dalam pemberian pakan secara teratur sesuai porsi. Namun masalah muncul saat penghobi tidak berada dirumah dan tidak bisa merawat ikan peliharaan secara langsung terutama memberi makan.

Untuk mengatasi masalah tersebut alat pemberian pakan ikan secara otomatis sangat diperlukan. Dalam perancangan alat ini, penulis menggunakan mikrokontroler Atmega328 sebagai pengendali utama yang dapat diprogram secara otomatis berdasarkan deteksi sensor jarak yaitu sensor ultrasonik sebagai pemantau level pakan dan dilanjutkan ke mikrokontroler Arduino uno Atmega328 yang merupakan pengendali utama dari alat ini. Hasil dari proses ini adalah putaran motor servo sesuai jadwal, servo yang dihubungkan dengan baling-baling berfungsi sebagai pembuka pakan. Ini akan bekerja ketika sensor jarak mendeteksi level pakan dalam keadaan penuh yang diikuti dengan

pengiriman pesan pemberitahuan oleh modem GSM serial pada saat sensor mendeteksi level pakan dalam keadaan kosong. Berdasarkan masalah di atas penulis mencoba untuk membuat suatu karya ilmiah dengan judul Pengendali Alat Pemberi Makan Ikan Hias Secara Otomatis Dengan Arduino Uno Atmega328.

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah-masalah yang akan dicari jawabanya dengan harapan tidak akan terjadi penyimpangan dari tujuan awal dan permasalahan yang dibahas yaitu:

1. Berkaitan dengan matinya ikan hias akibat pemberian pakan pellet yang berlebihan.
2. Pemberian makan ikan saat pemilik ikan harus meninggalkan ikan hiasnya dalam jangka waktu lama.
3. Alat yang dibuat menggunakan arduino uno atmega328, motor servo, sensor ultrasonik, modem serial dan sumber listrik.
4. Belum dilengkapi indikator pemberitahuan bahwa alat bekerja normal atau abnormal.

Dalam menyelesaikan perancangan dan penelitian ini maka dilaksanakan suatu penelitian sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah :

Metode Observasi

Merupakan cara untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dialami penggemar ikan hias jenis pakan pellet dalam hal pemberian pakan.

Metode Wawancara

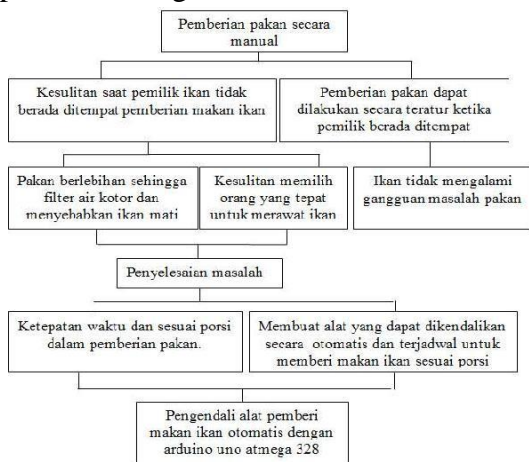
Merupakan metode yang dilakukan untuk memahami teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan pengendali alat, mendapatkan masukan dengan perencanaan, pemilihan komponen, metode perancangan guna mendapatkan informasi, praktis yang berkaitan dengan proses pembuatannya.

Metode Pustaka

Merupakan cara untuk mencari dan mendapatkan sumber-sumber kajian dari buku-buku serta internet untuk mendapatkan landasan teori yang mendukung, data-data atau informasi sebagai acuan dalam perencanaan, percobaan, pembuatan, dan penyusunan penelitian.

Kerangka Pemikiran

Berdasarkan masalah yang ada pada tahap sebelumnya, maka tahap kerangka pemikiran berguna untuk memperjelas tentang apa yang menjadi sasaran penelitian, maka dapat dibuat gambaran alur permasalahan dalam pemberian pakan ikan hias jenis pakan pellet seperti pada blok diagram berikut :

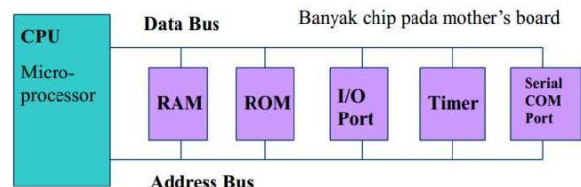


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

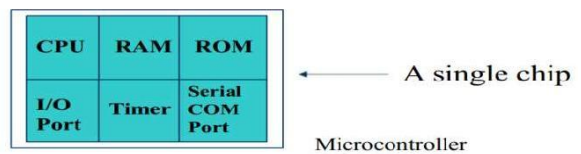
LANDASAN TEORI

Mikroprosesor dan Mikrokontroler

“Mikroprosesor dan mikrokontroler berasal dari ide dasar yang sama. Perbedaannya mikroprosesor adalah istilah yang merujuk pada CPU (*Central Processing Unit*) komputer digital untuk tujuan umum. Untuk membuat sistem komputer, CPU harus ditambahkan RAM (*Random Access Memory*), decoder memori, osilator dan sejumlah input/output device seperti port pada paralel dan serial”. (Syahrul, 2012:2). Gambar 2 merupakan gambar sistem mikroprosesor dan gambar 3 diagram blok mikrokontroler.



Gambar 2 : Diagram Blok Sistem Mikroprosesor Tujuan Umum



Gambar 3 : Diagram Blok Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem

terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer. “Mikrokontroler adalah sebagai sebuah sistem komputer yang dibangun pada sebuah keping (*chip*) tunggal”. (Malik, 2009:1). “Mikrokontroler merupakan komponen utama atau biasa disebut juga sebagai otak yang berfungsi sebagai pengatur pergerakan motor (*Motor Driver*) dan pengolah data yang dihasilkan dari sensor”. (Saefullah, 2009:319).

Karakteristik Mikrokontroler

Karakteristik mikrokontroler mempunyai beberapa komponen-komponen yaitu:

- a) CPU (*Central Processing Unit*).
- b) ROM (*Read Only Memory*).
- c) I/O (*Input/Output*).

Adapun ketiga komponen tersebut secara bersama-sama membentuk sistem komputer dasar. Beberapa mikrokontroler memiliki tambahan komponen lain, misalnya ADC (*Analog Digital Converter*), Timer/Counter, dan lain-lain.

Klasifikasi Mikrokontroler

Mikrokontroler memiliki beberapa klasifikasi yaitu sebagai berikut:

- a) ROM (*Flash Memory*) dengan kapasitas 1024 byte (1 KB).
- b) RAM berkapasitas 68 byte.
- c) Memori data berkapasitas 64 byte.
- d) Total 13 jalur I/O (Port B delapan bit).
- e) Timer/Counter 8 bit dengan

prescaler.

- f) Fasilitas pemrograman di dalam sistem ICSP (*In Circuit Serial Programming*).

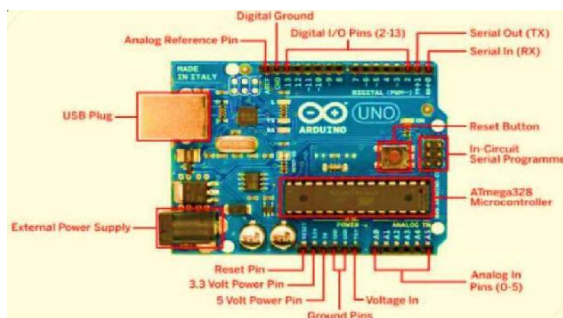
Beberapa fitur yang umumnya ada di dalam mikrokontroler adalah sebagai berikut:

- a) RAM (*Random Access Memory*)
RAM digunakan oleh mikrokontroler untuk tempat penyimpanan variabel. Memori ini bersifat volatile yang berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.
- b) ROM (*Read Only Memory*)
ROM seringkali disebut sebagai kode memori karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang akan diberikan oleh user.
- c) *Register*
Merupakan tempat penyimpanan nilai nilai yang akan digunakan dalam proses yang telah disediakan oleh mikrokontroler.
- d) *Special Function Register*
Merupakan register khusus yang berfungsi untuk mengatur jalannya mikrokontroler. Register ini terletak pada RAM.
- e) Input dan Output Pin
Pin input adalah bagian yang berfungsi sebagai penerima signal dari luar, pin ini dapat dihubungkan ke berbagai media inputan seperti keypad, sensor, dan sebagainya. Pin output adalah bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan signal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.
- f) *Interrupt*
Interrupt bagian dari mikrokontroler yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interupsi, sehingga

ketika program utama sedang berjalan, program utama tersebut dapat diinterupsi dan menjalankan program interupsi terlebih dahulu.

Arduino Uno

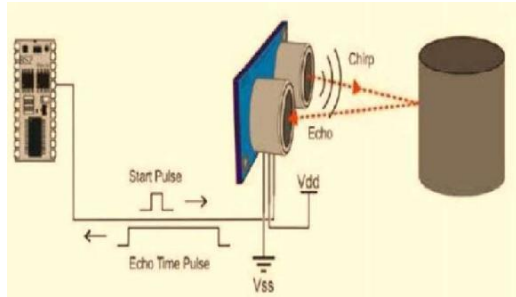
“Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang menggunakan mikrokontroler ATMEGA328”. (Kadir Abdul, 2013:16. Arduino uno memiliki 14 pin digital (enam pin dapat digunakan sebagai output PWM), enam(6) input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB (*Universal Serial Bus*), sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP (In-Circuit Serial Programming), dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC (*Direct Current*) dari baterai atau adaptor AC (*alternating current*) ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan Atmega328 yang diprogram sebagai *USB-to-serial converter* untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Tampak atas dari arduino uno dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4 : Arduino Uno

Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal piezoelectric akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek piezoelectric. Kontraksi yang terjadi diteruskan kediafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelectric menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada gambar berikut :



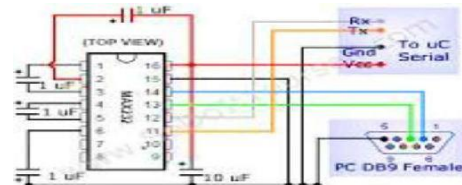
Gambar 5 : Prinsip kerja sensor ultrasonik

Konversi Serial UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) Ke Standar RS-232

“UART pada arduino bertipe serial *asinkron*. Ini Artinya tidak ada jalur sinkronisasi yang memberi trigger kapan data dikirim master dan diterima *slave*, melainkan murni mengandalkan persamaan parameter serial seperti baudrate, jumlah data bit, bit paritas, stop bit dan *flow control*”. (Handayani Saptaji W, 2015:181).

Dalam implementasinya, kadang serial UART harus disesuaikan dengan standar komunikasi serial pada perangkat lain yang bertindak sebagai pasangan komunikasinya. Beberapa perangkat seperti PC (Personal Computer) atau modem serial menggunakan standar serial RS-232 dalam berkomunikasi. Dengan demikian arduino juga harus menyesuaikan protokol serial UART-nya menjadi standar RS-232. Perbedaan utama antara standar serial UART dan RS-232 terletak pada level tegangan serialnya. UART arduino bekerja pada level. UART arduino bekerja pada level tegangan TTL yakni 5V (logika ‘1’ dan 0V (logika ‘0’), sedangkan standart RS-232 menggunakan level tegangan +12V untuk logika ‘1’. Jika ingin berkomunikasi secara serial dengan PC ke arduino, maka serial UART arduino harus

dikonversi mengikuti tegangan RS-232 yang digunakan pada port serial PC dan juga memerlukan konverter tegangan agar arduino dan PC dapat bertukar data. Rangkaian IC MAX232 adalah sebagai berikut:



Gambar : 6 Konversi UART- RS232 dengan IC Max232

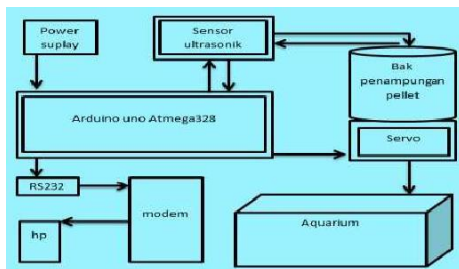
ATComand

ATComand adalah sebuah perintah yang diberikan kepada handphone atau GSM (*Global system for Mobile Access CDMA dan Code Division Multiple Access CDMA*) modem untuk melakukan sesuatu hal, yaitu untuk mengirim dan menerima SMS (Short Message Service) dengan memprogram pemberian perintah ini didalam komputer mikrokontroler maka perangkat kita dapat melakukan pengiriman atau penerimaan SMS secara otomatis. Pada modem GSM terdapat fasilitas pengaksesan data melalui koneksi serial. Untuk mengakses data tersebut diperlukan urutan instruksi pada modem. Instruksi yang dimaksud ini yaitu dengan AT Command. Perintah ATCommand bisa memiliki perintah khusus yang dibuat oleh pabrikan dari modem itu sendiri jadi setiap modem dan handphone tidak memiliki perintah yang sama dalam melakukan eksekusi dan ada juga beberapa perintah ATCommand yang secara umum.

RANCANGAN SISTEM

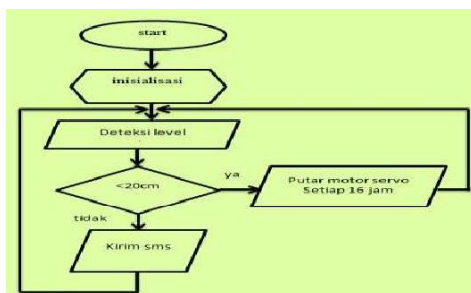
Perancangan alat pemberi makan ikan hias dalam penelitian ini adalah sensor ultrasonik sebagai media komunikasi dengan arduino yang bertujuan untuk memantau level dari penampung makanan ikan berupa pelet yang dilanjutkan dengan perputaran baling-baling bilamana level pakan masih dianggap ada oleh sensor, dan jika level pakan terdeteksi kosong maka dilanjutkan dengan pengiriman SMS kepada handphone pemilik ikan. Sehingga dari sistem tersebut dapat diketahui lebih awal bila pakan dalam penampung berada pada level low.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 7 : Blok diagram alat secara keseluruhan

Sedangkan flowchart dari program pemberian pakan otomatis adalah sebagai berikut:



Gambar 8 : Diagram Alir Program

Pada diagram alir diatas setelah, program dimulai (start), sensor ultrasonik akan memulai bekerja yaitu dengan mengambil data jarak dalam penampung pakan, pada saat ini juga sistem arduino bekerja sesuai rancangan yakni mengatur jika data jarak $< 20\text{cm}$, maka motor servo akan berputar sesuai jadwal sedangkan jika $\geq 20\text{cm}$ akan mengirim SMS pemberitahuan ke pemilik ikan bahwa pakan akan habis.

Pengujian alat yang dibuat apakah sudah bekerja dengan baik atau belum. Pengujian alat ini dilakukan secara umum sebanyak tiga hal, yaitu pengujian jeda putaran motor servo dalam pemberian pakan, pengujian sensor ultrasonik saat mendeteksi jarak dengan pakan, dan pengujian waktu respon pesan pemberitahuan.

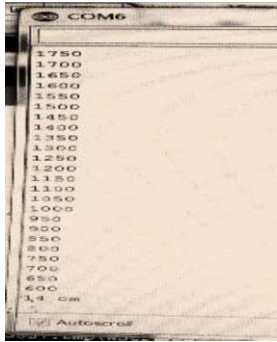
Dalam pelaksanaan pengujian ada beberapa alat yang dipergunakan untuk membantu pengujian alat yaitu :

1. Handphone beserta simcard.
2. Sumber tegangan
3. Penggaris
4. Laptop
5. Timbangan

Pengujian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui baik atau tidaknya kinerja alat dalam merespon input yang diterima sehingga mempengaruhi output.



Gambar 9 : Aktual ultrasonik pada jarak 14cm



Gambar 10 : Pembacaan Pada Serial Monitor



Gambar 11 : Kondisi servo berputar



Gambar 12 : Aktual ultrasonik pada jarak 21cm



Gambar 13 : Pembacaan pada serial monitor



Gambar 14 : Output handphone berisi

pesan pemberitahuan

Pengujian jeda putaran motor servo dan output pakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu jeda motor servo berputar pada saat pemberian pakan ikan otomatis bekerja, waktu jeda ini merupakan jadwal pemberian pakan. Pada pengujian ini, dilakukan sebanyak 10 kali dan waktu pemberian pakan diseting setiap 3 detik setiap motor berhenti pakan yang keluar dari penampung diambil dan ditimbang seperti gambar 15 adalah contoh timbangan ke enam.



Gambar 15 : Hasil pengujian pengambilan pakan untuk ditimbang



Gambar 16 : Berat pakan yang keluar pada jeda ke enam

Dan hasilnya seperti tabel berikut :

Tabel 1 : Waktu jeda putaran motor servo dan pakan yang keluar

Pengujian ke	Jeda putaran motor(detik)	Pakan yang keluar(gram)
1	29,99	1,5131
2	30,14	1,5207
3	30,07	1,5135
4	29,93	1,5085
5	29,91	1,5165
6	30,25	1,5112
7	30,05	1,5175
8	29,91	1,5212
9	30,35	1,5149
10	30,12	1,5178
jumlah	300,72	15,15
rata-rata	30,07	1,52

Selanjutnya waktu respon pesan pemberitahuan, waktu ini dihitung mulai dari serial monitor mencetak kata “out of range” yang berarti makanan kosong atau jarak yang dideteksi oleh sensor ultrasonik lebih dari atau sama dengan 20cm. Hasilnya seperti tabel berikut:

Tabel 2 : Waktu Respon Pesan Pemberitahuan

Pengujian ke	Waktu respon(detik)
1	7.51
2	8.08
3	7.29
4	7.25
5	8.17
6	7.55
7	7.43
8	8.23
9	7.58
10	8.55
Jumlah	80.10
Rata-rata	8.01

KESIMPULANDAN SARAN

Berdasarkan analisa dan pengujian keseluruhan sistem pada penelitian dengan judul “Pengendali alat pemberi makan ikan hias secara otomatis dengan arduino uno atmega328”, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian alat ini bekerja sesuai dengan yang diinginkan, dapat memberi makan ikan hias jenis pakan pelet secara otomatis dan dapat digunakan pada saat pemilik ikan tidak dapat memberi makan ikan-ikannya secara langsung.

2. Pengendali alat pemberi makan ikan hias ini menggunakan pengendali mikrokontroler arduino uno Atmega328 sebagai otak keseluruhan, sensor ultrasonik sebagai pemantau level pakan dan juga sebagai media input arduino sehingga menghasilkan putaran motor servo dan mengirimkan pesan SMS pemberitahuan melalui modem GSM.

Berdasarkan kesimpulan yang diambil oleh penulis maka dengan ini penulis dapat memberikan saran-saran serta masukan yang mungkin berguna untuk peneliti lain yang akan mengembangkan pengendali alat pemberi makan ikan hias secara otomatis, saran-saran penulis adalah sebagai berikut:

1. Pada pengoperasian alat ini sebaiknya ditambahkan beberapa button putaran motor agar dapat memilih berapa putaran yang dibutuhkan untuk memberi makan ikan sesuai porsi, sehingga tidak perlu merubah program untuk mengganti putaran motor servo.
2. Alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor suhu, ph, pemantau aliran pompa aquarium, serta pemantau alat pemberi pakan bekerja dengan baik atau tidak karena hal tersebut berhubungan dengan kelangsungan hidup ikan.

Demikian saran-saran yang penulis rasakan penting untuk disampaikan. Untuk selanjutnya penulis berharap kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk menjadi lebih baik nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

Banzi, Massimo. *Getting Started with Arduino*. O'Reilly, 2008

Bayle, Julien. *C Programming for Arduino*. Packt Publishing, Birmingham, 2013

Boxall, John. *Arduino Workshop A hands-on introduction with 65 projects*. William Pollock. USA, 2013

Djuandi, Feri. *Pengenalan Arduino*. tokobuku.com, 2011

Evans, Brian. *Beginning Arduino Programming*. Apress, 2011

Kadir, Abdul. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2012

Ladyada, *Arduino Tips, Tricks, and Techniques*. Adafruit Industries, 2014

Monk, Simon. *30 Arduino Projects for the Evil Genius*. Mc Graw Hill. New York, 2010

Platt, Charles. *Make: Electronics*. O'Reilly Media, Canada, 2009

Pudjo Widodo, Prabowo. *Menggunakan UML*. Informatika, Bandung, 2011

Smith G, Alan. *Introduction to Arduino A piece of cake*. Lisa Smith and family, 2011

Syahrul. *Mikrokontroler AVR Atmega853*. Informatika Bandung, Bandung, 2012

Wheat, Dale. *Arduino Internals*. Aprres, New York, 2011

W Saptaji, Handayani. *Mudah Belajar Mikrokontroler dengan Arduino*. Widya Media, Bandung, 2015

<http://arduino.cc>. diakses 14april 2015

<http://fritzing.org> diakses 14april 2015