

Rancangan Sistem Autofeeder Ikan pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535

Dedi Satria

Teknik Informatika Universitas Serambi Mekkah
dedisatria@serambimekkah.ac.id

ABSTRAK

Kajian sistem mikrokontroler ATMEGA8535 adalah membahas mengenai sistem otomatisasi yang berkemampuan mengawasi kebutuhan makanan ikan pada aquarium secara berkelanjutan. Sistem ini mengkonfigurasi waktu sebagaimana yang diperlukan dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535. Rancangan system yang dirancang hanya bersifat miniature dari system sebenarnya, system bekerja dengan menentukan waktu jadwal pakan dan mengisikan pakan sesuai jadwal yang ditentukan yang disesuaikan dengan waktu nyata yang dihasilkan oleh RTC (Real Time Counter). Dari hasil yang telah dikembangkan bahwa system telah mampu bekerja sesuai jadwal yang ditentukan dengan 4 (empat) kali percobaan ketepatan waktu yaitu jam 14:00, 14:30, 15:15 dan 15:35 dengan hasil system bekerja pada waktu yang telah ditentukan. Sedangkan system konstruksinya system *Auto Feeder* Ikan Aquarium ini dibangun dengan menggunakan rangka alumunium dan paralon sederhana sebagai prototype awal.

Kata Kunci: *Auto Feeder*, Mikrokontroler

PENDAHULUAN

Memelihara ikan hias menggunakan akuarium merupakan salah satu hobbi yang mengasikan bagi sebagian orang. Memelihara ikan kesayangan sama dengan mendidik diri supaya menjadi orang yang teratur. Keteraturan tersebut dapat diperoleh dengan memberi makanan ikan secara tertatur.

Pemeliharaan ikan di akuarium tidak terlepas dari pemberian makanan ikan. Pemberian makanan ikan harus secara rutin dan jika tidak maka ikan kesayangan akan mati. Pemberian makanan ikan yang teratur ada merupakan salah satu tugas yang berat bagi pemilik ikan karena harus selalu memperhatikan jadwal pemberian ikan secara teratur dan tidak bisa telat.

Terdapat ada dua cara pemberian makanan pada ikan yaitu full feeding dan restricted feeding. Full feeding adalah suatu cara pemberian makanan secara penuh (ad libitum) yang memungkinkan ikan hanya diberi untuk kebutuhan minimumnya. Pemberian makanan selang sehari secara periodik adalah salah satu cara pemberian makanan secara terbatas dimana ikan dipuaskan sehari setelah beberapa hari diberi makanan secara penuh. Pada saat ini pemberian makan ikan oleh pemiik sering tidak terjadwal teratur. Hal ini diakibatkan oleh sifat manusia yang kadangkala sering lupa dan disamping itu pula sering terjadi keterlambatan pemberian makanan ikan diakibatkan oleh pemilik yang keluar rumah selama beberapa hari.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah alat yang dapat mengontrol makanan ikan secara periodik dan mampu mengatasi keterbatasan system kendali manual untuk persediaan pakan ternak dengan cara perancangan prototype sistem Fish Feeding akuarium menggunakan Mikrokontroler ATMEGA16 dan Real Time Clock (RTC) DS1307. Perancangan prototipe ini bertujuan mengantisipasi ketidakteraturan dan mencegah keterlambatan pemberian makanan ikan. Disamping itu juga menghemat makanan ikan yang ditakar secara otomatis.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler ATMEGA8535

Menurut Alamnsyah (2012:102) mikrokontroler adalah piranti elektronik berupa IC (Integrated Circuit) yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program) yang dibuat oleh programmer. Mikrokontroller merupakan contoh suatu sistem komputer sederhana yang masuk dalam kategori embedded komputer. Dalam sebuah struktur mikrokontroller akan kita temukan juga komponen-komponen seperti: processor, memory, clock dan lain-lain. Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's Risc processor) dari Atmel ini menggunakan arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computer) yang artinya prosesor tersebut memiliki set instruksi program yang lebih sedikit dibandingkan dengan MCS-51 yang menerapkan arsitektur Complex Instruction Set Computer (Syahban:2011). Mikrokontroler mempunyai banyak pin yang dapat digunakan sebagai port input dan port output, seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Menurut Lingga (2006:89) mikrokontroler ATmega8535 memiliki fitur-fitur utama, seperti berikut.

- a. Saluran I/O sebanyak 32 buah yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
- b. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
- c. Tiga unit Timer/Counter dengan kemampuan pembandingan.
- d. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
- e. Watchdog Timer dengan osilator internal.
- f. SRAM sebesar 512 byte.
- g. Memori Flash sebesar 8 kbytes dengan kemampuan Read While Write.
- h. Unit interupsi internal dan eksternal.
- i. Port antarmuka SPI.
- j. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
- k. Antarmuka komparator analog.
- l. Port USART untuk komunikasi serial.

Dedi Satria



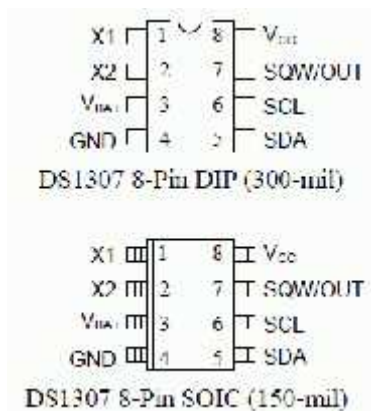
Gambar 1 Susunan pin (kaki) Mikrokontroler Atmega8535

Real Time Clock (RTC) DS1307

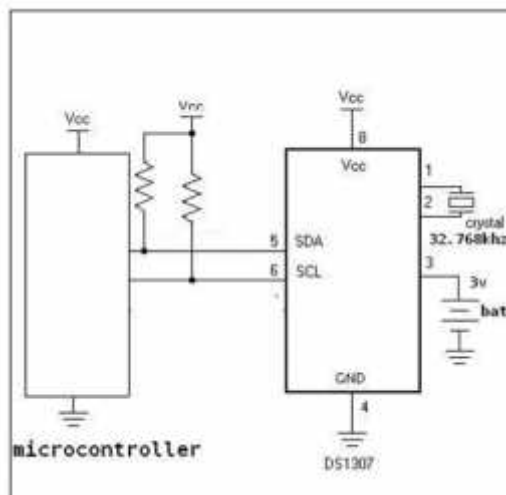
Real-Time Clock DS1307 adalah Integrated Circuit yang dibuat oleh perusahaan Dallas Semiconductor. IC ini memiliki kristal yang dapat mempertahankan frekuensinya dengan baik (Agfianto, 2009:2). Real-Time Clock DS1307 memiliki fitur sebagai berikut :

- Real-Time Clock (RTC) meyimpan data-data detik, menit, jam, tanggal dan bulan dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100.
- 56-byte, battery-backed, RAM nonvolatile (NV) RAM untuk penyimpanan.
- Antarmuka serial Two-wire (I2C).
- Sinyal keluaran gelombang-kotak terprogram (Programmable squarewave).
- Deteksi otomatis kegagalan-daya (power-fail) dan rangkaian switch.
- Konsumsi daya kurang dari 500nA menggunakan mode baterai cadangan dengan operasional osilator.
- Tersedia fitur industri dengan ketahanan suhu: -40°C hingga +85°C.
- Tersedia dalam kemasan 8-pin DIP atau SOIC. Sedangkan daftar pin RTC DS1307 adalah sebagai berikut:
 - VCC – Primary Power Supply.
 - X1, X2 – 32.768kHz Crystal Connection.
 - VBAT – +3V Battery Input.
 - GND – Ground.
 - SDA – Serial Data.
 - SCL – Serial Clock.
 - SQW/OUT – Square Wave/Output Driver.

Secara umum RTC merupakan sebuah chip yang mempunyai beberapa pin sebagai port keluarnya data waktu seperti yang terlihat pada Gambar 2. Sedangkan bentuk implementasinya didalam rangkaian yang diintegrasikan pada mikrokontroler dapat dilihat pada Gambar 3.



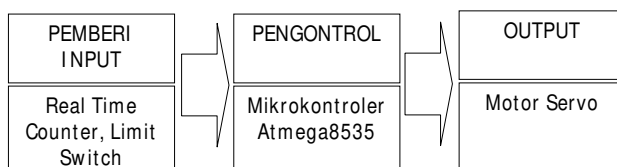
Gambar 2. Diagram pin RTC DS1307



Gambar 3. Rangkaian RTC DS1307

METODOLOGI

Pada diagram blok sistem *Auto Feeder* Ikan Aquarium ini terbagi atas beberapa blok rangkaian yang secara umumnya terdiri atas 3 (tiga) yaitu rangkaian Input, rangkaian proses dan rangkaian output. Ketiga rangkaian tersebut akan lebih jelas tampak pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram Blok Rangkaian

Sistem *Auto Feeder* Ikan Aquarium ini bersifat miniatur dari sistem yang sebenarnya. Pada sistem sebenarnya semua peralatan mempunyai kapasitas peralatan yang

Dedi Satria

mempunyai daya besar dan tahan lama, baik dari segi bahan dasar maupun kekuatan aktuator dalam menggerakkan katup pakan pada lubang pipa. Begitu pula dengan mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler yang mempunyai daya rendah.

Dari cara kerja sistem secara keseluruhan, maka dapat diuraikan fungsi umum tiap-tiap blok rangkaian adalah sebagai berikut :

a. RTC (Real Time Counter)

RTC berfungsi sebagai pewaktu atau jam pada mikrokontroller. RTC akan menjalankan waktu dan tanggal sesuai dengan inisial awal settingan dan akan terus berjalan sesuai dengan jam yang sebenarnya.

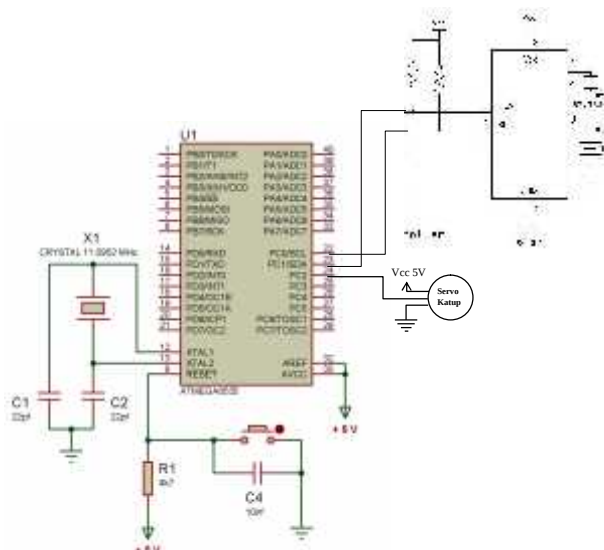
b. Mikrokontroller

Berfungsi untuk menyimpan data waktu kapan pakan akan diisi ke pipa lubang sumber pakan, dan juga mikrokontroller akan mengendalikan motor penggerak atau membuka pintu katup pada pipa lubang sumber pakan.

c. Motor Servo

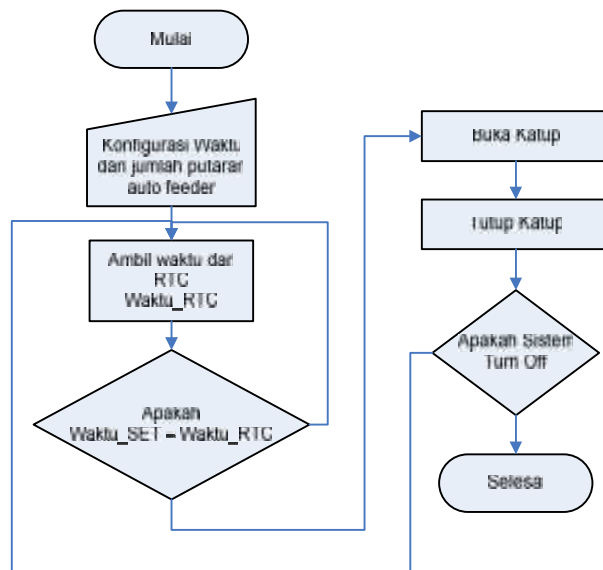
Motor Servo digunakan sebagai aktuator atau penggerak atau membuka pintu katup pada pipa lubang sumber pakan.

Hasil diagram blok rangkaian yang terdapat pada Gambar 4 setelah dikembangkan menjadi rangkaian menghasilkan rangkaian gabungan dari antara rangkaian minimum sistem ATMEGA8535, rangkaian RTC beserta servo seperti yang terlihat pada Gambar 5.

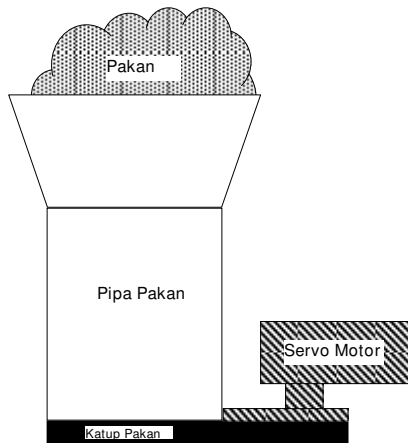


Gambar 5 Rangkaian *Auto Feeder* Ikan Aquarium

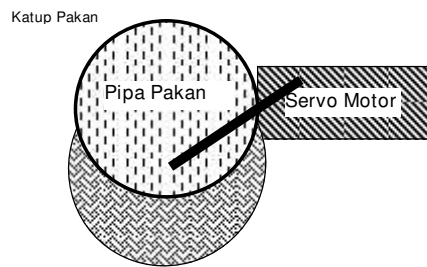
Rangkaian hardware yang telah dirangkai diperlukan program yang harus ditanamkan pada mikrokontroler. Alur program tersebut berupa flowchart seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.

Gambar 6 Flowchart *Auto Feeder* Ikan Aquarium

Konstruksi sistem *Auto Feeder* Ikan Aquarium terdiri dari 1 sistem penggerak yaitu Sistem Katup Pakan, dimana Katup pakan berfungsi sebagai tempat keluarnya pakan. Konstruksi ini mempunyai satu buah servo sebagai penggerak dan terdapat pada Sistem Katup seperti yang terlihat pada Gambar 7 yaitu Konstruksi *Auto Feeder* Ikan Aquarium dilihat dari Samping, sedangkan Gambar 8 adalah Konstruksi Sistem *Auto Feeder* Ikan Aquarium dilihat dari atas dalam posisi terbuka.

Gambar 7. Konstruksi *Auto Feeder* Ikan Aquarium dilihat dari Samping

Dedi Satria



Gambar 8. Konstruksi Sistem *Auto Feeder* Ikan Aquarium dilihat dari atas dalam posisi terbuka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi yang dibuat dibuat dalam bentuk miniatur yang terdiri dari 1 buah penampang plastik wadah keluarnya pakan yang dihubungkan dengan servo. Konstruksi tersebut dibuat dengan melekatkan lempengan penampang pada servo dan secara keseluruhan sistem diletakkan pada posisi dimana wadah penampung pakan dan sebaiknya digantung sehingga terbebas dari tubrukan ternak. Alasan lain menggunakan lempengan alumunium adalah lebih ringan dan cukup kuat untuk menahan badan servo pada saat memutar lempengan. Konstruksi yang telah berhasil dibuat dapat dilihat pada Gambar 9. Sedangkan Konstruksi sistem *auto feeder* dari atas terlihat pada Gambar 10.



Gambar 9 Konstruksi *auto feeder* dari depan



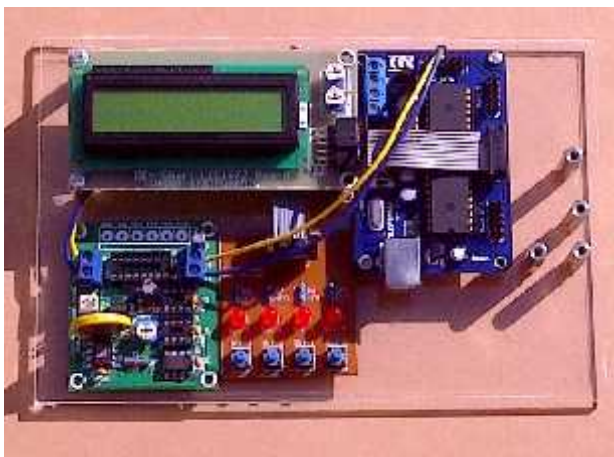
Gambar 10 Konstruksi sistem *auto feeder* dari atas

Untuk dapat mengetahui tingkat ketelitian alat dalam penelitian ini maka harus dilakukan pengujian terhadap ketepatan waktu setting terhadap waktu yang dihasilkan oleh RTC (Real Time Counter). Adapun cara pengujiannya adalah menentukan set waktu yang pakan dan melihat hasil ketepatan waktu nyata terhadap waktu yang telah di set. Pengujian ketepatan waktu set terhadap waktu RTC adalah terlampir pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil pengujian ketepatan waktu RTC dan waktu set jadwal *autofeeder*.

No	Waktu Set Jadwal	Waktu RTC	Hasil
1	14:00	14:00	Sesuai dengan waktu Set
2	14:30	14:30	Sesuai dengan waktu Set
3	15:15	15:15	Sesuai dengan waktu Set
4	15:35	15:35	Sesuai dengan waktu Set

Rangkaian mikrokontroler *Auto Feeder* Ikan Aquarium terdiri dari beberapa blok yang akhirnya menjadi satu kesatuan diantaranya minimum sistem mikrokontroler sebagai pengolah data RTC (Real Time Counter), layar LCD sebagai penampil menu set waktu, RTC (Real Time Counter) sebagai pembangkit waktu secara nyata dan yang terakhir adalah tombol switch sebagai keyboard menentukan waktu pemberian pakan secara otomatis. Keseluruhan rangkaian dapat dilihat pada Gambar 4.6. dan secara keseluruhan bersama rangkaian dan konstruksi sistem dapat dilihat Gambar 4.7.



Gambar 9 Rangkaian mikrokontroler *auto feeder*

Dedi Satria

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, penulis memperoleh kesimpulan bahwa alat yang dirancang telah mampu bekerja untuk memberikan makanan ikan dalam aquarium dengan cara memberikan waktu yang diinginkan dan akan secara otomatis memberikan pakan secara terus menerus sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, dengan cara ini maka sistem pengawasan akan kebutuhan pakan dapat disalurkan secara otomatis. Alat yang dirancang telah dibangun menggunakan sistem mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai pengendali sistem *auto feeder* ikan dengan menggunakan integrasi minimum sistem ATMEGA8535, RTC.

DAFTAR PUSTAKA

- Agfianto, 2009. Tutorial AT89: RTC DS1307 (64 x 8 Serial Real-Time Clock) [Online] (<http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2009/02/tutorial-at89-rtc-ds1307-64-x-8-serial-real-time-clock/>)
- Alamsyah. 2012. *Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535*, “MEKTEK” TAHUN XIV NO. 3, SEPTEMBER 2012.
- Syahban, Rangkuti, 2011. *Mikrokontroler ATMEL AVR (ISIS Proteus dan CodeVisionAVR)*. Informatika, Bandung
- Lingga, Wardhana, 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega8535: Simulasi, Hardware dan Aplikasi*. Andi Offset, Yogyakarta