

Perancangan Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52

I Gusti Bagus Ngurah Agung Brian Wijaya^{a1}, Ida Ayu Gde Suwiprabayanti Putra ^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali Indonesia
¹Management.brianw@gmail.com
²iagsuwiprabayantiputra@unud.ac.id

Abstract

An important factor in keeping fish in an aquarium is the timeliness of feeding fish. Most of those who have a hobby of raising fish are worried about the feeding that must be done every day. Based on this, this final project designed and manufactured an automatic fish feeding device based on the AT89S52 microcontroller. So, a tool was designed that makes it easier to feed the fish automatically according to a predetermined schedule. The supporting components for scheduling fish feed include making a minimum circuit for the AT89S52 system as the brain of this tool which will later be loaded with a program using assembler language, RTC (Real Time Clock) as a timer, DC motor to rotate the valve opener for fish feed.

Keywords: Feed, Fish, Microcontroller AT89S52

1. Pendahuluan

Memelihara ikan dalam akuarium memang menjadi salah satu hobi yang populer dan diminati oleh banyak masyarakat. Meskipun menawarkan kemudahan dalam perawatan dan memberi pakan, namun bagi mereka yang memiliki kesibukan padat dalam pekerjaan, tantangan akan muncul saat harus meninggalkan rumah untuk waktu yang cukup lama. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan dalam memenuhi kebutuhan ikan, seperti menjaga suhu air yang tepat dan memberikan pakan dengan konsistensi. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancanglah sebuah alat dengan menggunakan teknologi terkini yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Alat ini dirancang dengan sederhana namun sangat efektif dan tidak memerlukan biaya yang terlalu banyak. Tujuannya adalah memberikan alternatif solusi bagi para penghobi memelihara ikan mas koki agar mereka tidak perlu khawatir ketika harus meninggalkan rumah untuk jangka waktu yang cukup lama. Dengan alat ini, diharapkan masyarakat yang memiliki kesibukan tinggi dapat lebih tenang dan yakin bahwa ikan-ikannya akan tetap terjaga kesehatannya ketika mereka tidak berada di rumah. Alat ini dapat membantu menjaga suhu air dalam akuarium dan memberikan pakan ikan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan demikian, kebutuhan ikan akan terpenuhi dengan baik tanpa perlu bergantung pada bantuan orang lain, seperti saudara atau tetangga. Sebagai hasilnya, alat ini dapat menjadi solusi yang efektif dan praktis bagi para penghobi memelihara ikan mas koki yang memiliki mobilitas tinggi. Mereka dapat dengan tenang meninggalkan rumah tanpa khawatir akan kesejahteraan ikan-ikannya, karena alat ini akan secara otomatis merawat ikan dan menjaga kondisi akuarium selama mereka tidak berada di rumah.

2. Metode Penelitian

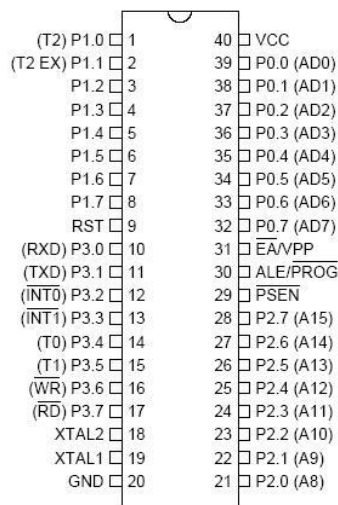
2.1. Ikan Mas (*Carassius Auratus*)

Ikan mas koki (*Carassius auratus*) adalah anggota dari keluarga Cyprinidae dan menjadi salah satu spesies ikan hias yang paling umum dipelihara di seluruh dunia. Ikan ini populer di kalangan penggemar ikan hias karena memiliki keindahan dan keunikan bentuk tubuh serta warnanya. Ikan mas koki sering menjadi peserta dalam kompetisi kecantikan ikan hias. Dalam perawatannya,

ikan mas koki dapat hidup cukup lama jika diberikan perawatan yang baik, dengan umur rata-rata antara 10 hingga 20 tahun, yang tergantung pada faktor-faktor seperti perawatan yang diberikan, faktor genetik, dan lingkungan hidupnya. Menurut penelitian oleh ilmuwan Cina bernama Shisan Chen, tercatat paling tidak ada 126 strain baru dari ikan mas koki yang telah tersebar di seluruh dunia (Lingga & Susanto, 1999). Awalnya, ikan mas koki telah mulai ditenakkan oleh masyarakat Cina sejak tahun 960-1279, dan kepopulerannya semakin meningkat pada masa pemerintahan Dinasti Ming tahun 1368-1644, karena bentuk tubuhnya yang unik. Ikan mas koki kemudian diekspor dan banyak dijual ke negara-negara lain (Liviawaty & Aprianto, 1990). Dari Cina, perkembangan ikan mas koki kemudian menyebar hingga ke negeri Jepang. Keindahan dan keunikan ikan mas koki telah membuatnya menjadi favorit di dunia hobi ikan hias. Kepopulerannya terus berkembang dan menjadi salah satu ikan hias yang paling dicari oleh penggemar di berbagai belahan dunia.

2.2 Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 adalah sebuah mikrokomputer dengan arsitektur CMOS 8-bit yang memiliki berbagai keunggulan, seperti daya rendah, performa yang tinggi, dan kapasitas memori flash sebesar 4 kbyte yang dapat diprogram dan dihapus secara cepat dengan menggunakan tegangan rendah. Selain itu, mikrokontroler ini menggunakan teknologi nonvolatile, yang artinya data yang tersimpan di dalamnya tidak akan hilang ketika terjadi pemadaman listrik. Dengan kombinasi CPU 8-bit dan memori flash, AT89S52 memungkinkan untuk dioperasikan secara serpih tunggal (single chip), yang berarti sebuah sistem dapat dibangun hanya dengan menggunakan mikrokontroler ini sebagai otak utama. Selain itu, mikrokontroler ini juga memiliki kemampuan untuk diperluas dengan menambahkan 4 jalur masukan/keluaran 8-bit, sehingga memungkinkan untuk menghubungkan berbagai perangkat eksternal dan memperluas fungsionalitas sistem.



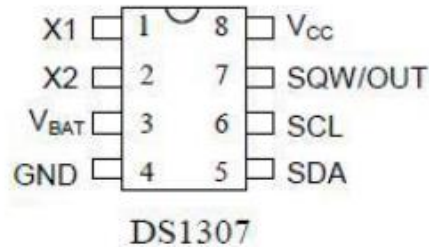
Gambar 2.1. Konfigurasi Pin AT89S52

2.3 Real Time Clock (RTC)

RTC yang dimaksud disini adalah real time clock biasanya berupa IC yang mempunyai clock sumber sendiri dan internal battery untuk menyimpan data waktu dan tanggal. Sehingga jika sistem komputer / mikrokontroler mati waktu dan tanggal didalam memori RTC tetap up to date. Salah satu RTC yang populer dan mudah penggunaannya adalah DS1307, apalagi pada codevision sudah tersedia fungsi-fungsi untuk mengambil data waktu dan tanggal untuk RTC DS1307 ini. Fitur-fitur yang dimiliki oleh RTC ini antara lain.

- a. RTC menghitung detik, menit, jam, tanggal, bulan serta tahun valid sampai tahun 2100.
- b. Ram 56-byte, non-volatile untuk menyimpan data.

- c. 2 jalur serial interface (I2C).
- d. Output gelombang kotak yang diprogram.
- e. Automatic power-fail detection and switch.
- f. Konsumsi arus hanya 500nA pada battery internal.
- g. Mode dengan oscillator running.
- h. Temperature range: -40°C sampai +85°C



Gambar 2.2. Konfigurasi Pin RTC DS1307

2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah sebuah modul penampil yang sering digunakan dalam berbagai perangkat elektronik karena kemampuannya menampilkan informasi dengan tampilan yang menarik. Salah satu jenis LCD yang paling banyak digunakan saat ini adalah tipe M1632, karena harganya yang terjangkau dan performa yang memadai. LCD M1632 memiliki ukuran tampilan 2x16, artinya memiliki 2 baris dan masing-masing baris memiliki 16 kolom karakter. Modul ini membutuhkan konsumsi daya yang rendah, membuatnya cocok untuk aplikasi dengan sumber daya terbatas. Selain itu, LCD M1632 juga dilengkapi dengan mikrokontroler yang khusus didesain untuk mengendalikan LCD tersebut. Mikrokontroler ini bertugas untuk mengatur tampilan karakter pada layar LCD, sehingga pengguna dapat dengan mudah menampilkan teks, angka, atau informasi lainnya dengan antarmuka yang lebih sederhana.



Gambar 2.3. Modul LCD 2x16

2.5 Motor DC

Motor DC berperan dalam mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, di mana hasil gerakannya berbentuk putaran. Prinsip dasar dari motor DC adalah bahwa ketika sebuah kawat yang mengalirkan arus ditempatkan di antara dua kutub magnet (biasanya ditandai sebagai U dan S), maka kawat tersebut akan mengalami gaya yang menyebabkannya bergerak. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat, medan magnet akan terbentuk di sekitar kawat tersebut. Apabila arah medan magnet tersebut tegak lurus dengan arah arus listrik, maka akan muncul gaya Lorentz yang mempengaruhi kawat. Sebagai hasilnya, kawat akan mengalami gerakan tertentu sesuai dengan prinsip aksi-reaksi hukum Newton. Dalam motor DC, arus listrik yang mengalir melalui belitan kawat akan diubah secara periodik dengan memutar belitan atau mengubah arah arus dengan bantuan komutator. Proses ini menyebabkan putaran pada motor DC dan menghasilkan energi mekanis yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pada mesin industri, kendaraan listrik, atau perangkat lainnya.



Gambar 2.4. Motor DC 6000rpm

2.6 Keypad

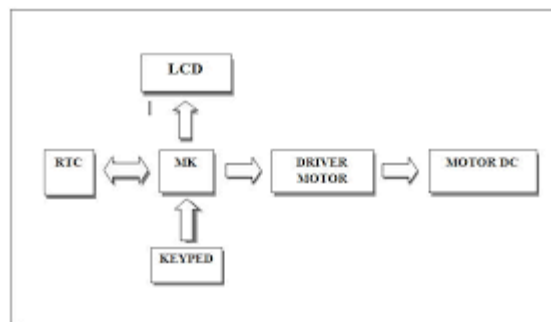
Keypad matriks 4x4 adalah sebuah perangkat input yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom, sehingga menyediakan total 16 tombol yang dapat digunakan. Perangkat ini dapat diaplikasikan dengan mikrokontroler atau mikroprosesor untuk menerima masukan dari pengguna. Keypad matriks ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pada sistem keamanan, kontrol akses, atau perangkat elektronik lain yang memerlukan interaksi dengan pengguna. Konfigurasi dari keypad matriks 4x4 ini terdiri dari 4 baris input scanning dan 4 kolom output scanning. Ketika sebuah tombol ditekan, salah satu baris akan dihubungkan dengan salah satu kolom, dan hal ini akan menghasilkan kode unik yang mengidentifikasi tombol yang ditekan. Mikrokontroler atau mikroprosesor kemudian dapat membaca kode ini dan mengetahui tombol mana yang telah ditekan oleh pengguna.



Gambar 2.5. Keypad

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam pembuatan ataupun perancangan alat diperlukan dahulu bagian-bagian pendukungnya, salah satunya ialah blok diagram sistem. Blok diagram sistem adalah gambaran untuk mempermudah sistem bekerja beserta fungsi dan tugas masing-masing komponen yang digunakan, blok diagram dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Blok Diagram

Fungsi dari tiap blok diagram antara lain:

- a. RTC digunakan untuk memberikan informasi waktu dan tanggal.
- b. Mikrokontroler berfungsi memproses input dari data dan membandingkan jam dengan jadwal 4 jika sama akan menggerakkan katup makanan.
- c. Keypad berfungsi memberikan masukan setting jam dan setting jadwal pakan ikan koki.
- d. Driver motor berfungsi sebagai komponen untuk mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor dc.
- e. Motor dc berfungsi untuk merubah arus menjadi putaran.
- f. LCD berfungsi untuk menampilkan jam dan jadwal pakan ikan koki.

3.1 Perancangan Hardware

Sistematika perancangan perangkat keras dilakukan untuk setiap blok garis besar meliputi:

- a. perancangan rangkaian minimum mikrokontroler AT89S52.
- b. Perancangan rangkaian RTC.
- c. Perancangan rangkaian power supply.
- d. Perancangan rangkaian keypad.
- e. Perancangan rangkaian LCD.
- f. Perancangan rangkaian motor dc.

3.2 Perancangan Software

Dalam perancangan perangkat keras (hardware), diperlukan dukungan dari suatu perangkat lunak (software). Tanpa adanya perangkat lunak yang mendukung, perangkat keras tersebut tidak akan memiliki nilai atau fungsi yang berarti. Dalam konteks perancangan ini, bahasa pemrograman Assembly digunakan sebagai media untuk mengembangkan perangkat lunak. Perangkat lunak ini bertindak sebagai pengatur kerja dari perangkat keras yang telah dibuat. Dengan adanya perangkat lunak ini, perangkat keras dapat berfungsi sesuai dengan tujuan dan kebutuhannya.

3.3 Pengujian

Untuk mengetahui hasil kerja perangkat maka dilakukan pengujian pada tiap-tiap blok rangkaian dan pengujian kerja alat secara keseluruhan.

a. Prosedur Pengujian Keypad

Pada Prosedur ini, langkah pertama yang harus dilakukan adalah. Menghubungkan Keypad dengan rangkaian minimum sistem. Lalu selanjutnya menghidupkan catur daya

b. Prosedur Pengujian LCD

Pada prosedur pengujian LCD, langkah pertama yang dilakukan adalah menghubungkan bagian keypad dengan Rangkaian minimum sistem. Setelah program pengujian LCD diunduh ke mikrokontroler, layar LCD akan menampilkan tampilan sesuai yang diinginkan untuk pengujian LCD tersebut.

c. Prosedur Pengujian Motor DC

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah driver motor DC bekerja secara optimal. Waktu yang disiapkan untuk menjalankan perintah dapat diatur sesuai kebutuhan. Jika waktu sudah habis, maka motor DC akan bergerak untuk menjatuhkan pakan sesuai dengan skenario atau kondisi yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini memungkinkan kita untuk menguji kinerja motor DC dan memastikan bahwa driver motor berfungsi dengan baik serta dapat mengatur gerakan motor sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

3.4 Pengujian Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan sesuai dengan urutan yang telah disiapkan:

- a. Menghidupkan Power Supply
- b. Input setting waktu dengan jadwal pemberian pakan
- c. Melihat hasil pengukuran pada isplay LCD
- d. Hasil Pakan yang jatuh ke akuarium

Berdasarkan hasil pengujian alat secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa sistem akan bekerja ketika sudah menginputkan setting jam, setting jadwal, dan diproses, maka secara otomatis alat ini akan mengeluarkan pakan ikannya

4. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui laporan ini maka terdapat beberapa kesimpulan:

- a. Alat aplikasi pakan ikan otomatis ini memberikan kemudahan bagi para pemelihara ikan koki dalam memberi pakan sesuai dengan jadwal yang diinginkan. Dengan adanya alat ini, pemelihara tidak perlu secara manual memberi pakan secara berkala, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.
- b. Rancangan dan pengujian alat ini menunjukkan bahwa alat tersebut dapat bekerja dengan baik. Hal ini terbukti dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dimana saat melakukan pemilihan waktu melalui keypad, program bekerja dengan baik dan memberikan perintah kepada rangkaian output/keluaran dengan tepat.
- c. Dengan kesimpulan ini, dapat disimpulkan bahwa alat aplikasi pakan ikan otomatis ini berhasil mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu membantu memudahkan proses pemberian pakan pada pemeliharaan ikan koki dan berfungsi sesuai dengan harapan. Namun, tetap perlu diperhatikan untuk terus mengembangkan dan memperbaiki alat agar dapat lebih optimal dan efisien dalam penggunaannya.

Daftar Pustaka

- [1] Abdurohman, Maman. 2010. Pemograman Bahasa Assembly. ANDI Publisher: Jakarta
- [2] Budiharto, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta...
- [3] Budiharto, Widodo. 2007. 12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula. Penerbit PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta
- [4] Eko Putra, Agfianto. 1999. Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55. Yogyakarta: Penerbit Gava Media
- [5] Norman, D. A. 2002, The Design of Everyday Things. The Electronic Journal of Communication. <https://doi.org/10.1002/hfm.20127>