

**PEMBUATAN DAN PERANCANGAN ALAT PEMBERSIH AKUARIUM
BERDASARKAN PERHITUNGAN HARI BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 8535 (HARDWARE)**

Proyek Akhir

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma III
Pada Program Studi D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

ISMAIL MARZUKI

NIM.BP : 1103453.2011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih
Akuarium Berdasarkan Perhitungan Hari Berbasis
Mikrokontroler ATmega 8535 (Hardware)

Nama : Ismail Marzuki

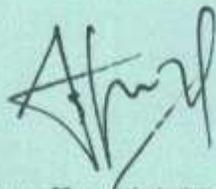
NIM/BP : 1103453 / 2011

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektro (D3)

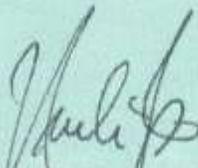
Padang, 21 Februari 2018

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Irma Husnaini, ST, MT
NIP.19720929 199903 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

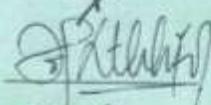
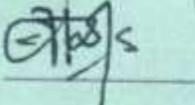
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih *Akuarium* Berdasarkan
Perhitungan Hari Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 (Hardware)

Nama : Ismail Marzuki
NIM / BP : 1103453 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 8 Februari 2018

Dewan Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Irma Husnaini, ST. MT	(Ketua)	
2. Hastuti, ST. MT	(Anggota)	
3. Dr. Suartin, M. T	(Anggota)	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ismail Marzuki
NIM/TM : 1103453/2011
Program Studi : Teknik Elektro (D3)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih Akuarium Berdasarkan Perhitungan Hari Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 (Hardware)”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. H. Hambali M. Kes
NIP. 19620508 198703 1004

Padang, 21 Februari 2018
Saya yang menyatakan,



Ismail Marzuki
NIM/BP. 1103453/2011

ABSTRAK

Ismail Marzuki (1103453/ 2011) : Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih Akuarium Berdasarkan Perhitungan Hari Berbasis Mikrokontroller ATmega 8535 (Hardware).

Pembimbing : Irma Husnaini, ST. MT

Perkembangan teknologi di segala aspek kehidupan saat sekarang ini sangat dibutuhkan, hal ini dapat dilihat dari banyaknya teknologi-teknologi sudah menggantikan pekerjaan manusia yang dilakukan secara manual yang memakan tenaga dan waktu. Seperti memelihara ikan didalam akuarium, adalah suatu hobi yang banyak diminati oleh masyarakat pada saat ini. Pekerjaan yang rutin dilakukan pada memelihara ikan dalam akuarium adalah mengganti air dan membersihkannya agar terlihat bersih dan menciptakan kondisi yang baik untuk ikan tersebut.

Sistem alat pembersih akuarium ini terdiri dari akuarium, snail pembersih, pompa air, limit switch. Sistem ini bekerja secara otomatis yang dikontrol dengan mikrokontroler ATmega 8535 dan RTC untuk mengatur waktu pembersihan akuarium. Sedangkan pembersihan menggunakan snail pembersih dan pompa akuarium. Proses pembersihan akuarium akan berlangsung memasuki hari ke-3 setelah rangkaian otomasi di akuarium diaktifkan, dengan pembersihan berlangsung selama kurang lebih 10 menit.

Setelah dilakukan pengujian alat maka diperoleh hasil: (1) Alat dapat bekerja dengan baik sesuai perancangannya dan membersihkan akuarium secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah diinputkan dengan keypad yaitu 72 jam. (2) Ketika alat akan membersihkan akuarium, pompa 1 akan aktif untuk mengeluarkan air hingga ketinggian 10 cm, lalu motor pembersih akan aktif untuk melakukan pembersihan, setelah itu pompa 2 akan aktif untuk memasukkan air kembali kedalam akuarium.

Kata Kunci : ATmega 8535, RTC, LCD, Sensor Level Air, Pompa Air.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul “ **Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih Akuarium Berdasarkan Perhitungan Hari Berbasis Mikrokontroller ATmega 8535 (Hardware)**”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Irma Husnaini, ST , MT selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karna itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M. Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. Suartin, M.T selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini.

6. Ibu Irma Husnaini, ST, MT selaku pembimbing akademik dan pembimbing Proyek Akhir ini.
7. Bapak/ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
8. Kepada Ayah dan Ibu tercinta dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro (D3) angkatan 2011.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Februari 2018

Penulis

ISMAIL MARZUKI
1103453 / 2011

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN

A. LatarBelakang 1

B. Batasan Masalah..... 3

C. Tujuan 4

D. Manfaat 4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Mikrokontroler 5

1. Mikrokontroler ATMega 8535..... 6

2. Susunan Kaki Mikrokontroler ATmega 8535	8
a. Port A (PortA-PortA7)	10
b. Port B (PortB0-PortB7)	10
c. Port C (PortC0-PortC7)	11
d. Port D (PortD0-PortD7)	11
3. Memori Mikrokontroler ATmega 8535	12
a. Memori Data	13
b. Memori Program	13
B. RTC (Real Time Clock)	14
C. Motor DC	15
1. Pengertian Motor DC	15
2. Prinsip Kerja Motor DC	16
D. LCD (Liquid Cristal Display)	19
E. Sensor Ultrasonik	19
1. Pengertian Gelombang Ultrasonik	19
2. Ultrasonik Sebagai Sensor	20
3. Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
F. Pompa Air	23
G. Keypad	24
H. Relay	24
I. Transistor	26
J. Limit Swith	28

K. Catu Daya	29
1. Penurun Tegangan	30
2. Penyearah	30
3. Penyaring (Filter)	31
4. Penstabilan Tegangan	32

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram	33
B. Prinsip Kerja Alat	34
C. Perancangan <i>Hardware</i>	35
1. Perancangan Rangkaian Elektronik	36
a. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535	36
b. Rangkaian Catu Daya	37
c. Rangkaian LCD	39
d. Rangkaian RTC	39
e. Rangkaian Sensor	40
f. Rangkaian Driver Motor DC	41
g. Rangkaian Driver Relay	43
2. Spesifikasi Konstruksi Keseluruhan Alat	44
3. Rancangan Mekanik	45

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat	47
--------------------------------	----

B. Instrumentasi Pengujian Alat	48
C. Langkah Pengujian	48
D. Pengujian Dan Analisa Perangkat Keras	49
1. Rangkaian Catu Daya	49
2. Pengujian Sistem Minimum ATmega 8535	51
3. Pengujian Driver Relay	52
4. Pengujian Sensor Level Air	53
5. Pengujian Modul RTC DS1307	54
6. Pengujian Limit Switch.....	56
7. Analisa Kebersihan Akuarium	57
8. Aanalisa dan Pengujian Alat	58
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
 DAFTAR PUSTAKA	61
 LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Blok Fungsional ATmega 8535	7
Gambar 2. Susunan Kaki ATmega 8535	9
Gambar 3. Konstruksi RTC	14
Gambar 4. Rangkaian RTC	15
Gambar 5. Simbol Motor DC Permanen	16
Gambar 6. Prinsip Kerja Motor DC	17
Gambar 7. Topology H-Bridge	18
Gambar 8. LCD (Liquid Cristal Display).....	19
Gambar 9. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	21
Gambar 10. Dimensi Sensor Ultrasonik	21
Gambar 11. Sensor Ultrasonik SRF04	22
Gambar 12. Pompa Aquarium	23
Gambar 13. Rangkaian Konstruksi Keypad	24
Gambar 14. Bentuk Skematik Relay	25
Gambar 15. Simbol Transistor	27
Gambar 16. Transistor	28
Gambar 17. Limit Switch	29
Gambar 18. Transformator	30
Gambar 19. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dioda Jembatan	31
Gambar 20. Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh	31

Gambar 21. Bentuk Gelombang Dari Filter	31
Gambar 22. Simbol Penstabilan	32
Gambar 23. Blok Diagram	33
Gambar 24. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega 8535	36
Gambar 25. Rangkaian Unit Catu Daya	37
Gambar 26. Rangkaian LCD	39
Gambar 27. Rangkaian RTC	40
Gambar 28. Rangkaian Sensor Level Air	41
Gambar 29. Rangkaian Unit Penggerak Motor DC	41
Gambar 30. Rangkaian Driver Relay	43
Gambar 31. Kontruksi Automatik Akuarium	45
Gambar 32. Pengukuran Rangkaian Catu Daya	49
Gambar 33. Pengukuran Sistem Minimum ATmega 8535	51
Gambar 34. Pengukuran Driver Relay	52
Gambar 35. Pengujian Sensor Level Air	54
Gambar 36. RTC Sebelum Diset Tanggal Dan Waktu	55
Gambar 37. RTC Setelah Diset Tanggal Dan Waktu	56
Gambar 38. Switching Limit Switch	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fungsi Khusus Pin-Pin <i>Port A</i>	10
Tabel 2. Fungsi Khusus <i>Port B</i>	11
Tabel 3. Fungsi Khusus <i>Port D</i>	11
Tabel 4. Bahan-Bahan Yang Digunakan	44
Tabel 5. Pengukuran Rangkaian Catu Daya	50
Tabel 6. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATMega 8535	51
Tabel 7. Pengujian Driver Relay	53
Tabel 8. Pengujian Sensor Level Air	54
Tabel 9. Hasil Pengujian Limit Switch	57
Tabel 10. Pengujian Keseluruhan Sistem	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Gambar Rangkaian Keseluruhan	63
2. Gambar Alat	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Memelihara ikan didalam akuarium adalah salah satu hobi yang banyak diminati oleh masyarakat pada saat ini. Namun, bagi masyarakat yang memiliki tingkat kesibukan yang cukup padat, akan merasakan sedikit kesulitan ketika akan meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama. Dalam pemeliharaan ikan, sangatlah perlu memperhatikan kebersihan air pada akuarium dan regulasi air. Karena ikan sangatlah rentan terhadap keadaan air yang kotor. Air yang kotor bisa menyebabkan berkembangnya bakteri penyebab penyakit, disamping itu juga kandungan oksigen dalam air juga menjadi sangat minim. Hal-hal itulah yang menjadi faktor penyebab kematian ikan. Solusi yang biasanya diambil adalah meminta bantuan kepada tetangga atau pembantu. Oleh karena itu dirancanglah sebuah alat yang dapat diaplikasikan dalam proses perawatan ikan dalam akuarium, sehingga dapat menjadi solusi bagi masyarakat yang hobi memelihara ikan tanpa merasa khawatir ketika meninggalkan rumah dalam waktu yang cukup lama.

Perkembangan teknologi elektronika yang begitu pesat sangat membantu dalam mempermudah segala kebutuhan manusia, dengan sistem pengontrolan yang menggunakan mikrokontroler dan modul sensor dapat dirancang peralatan yang serba otomatis, seperti perancangan alat pembersih

akuarium otomatis. Dari masalah yang ditemukan dari orang yang memelihara ikan hias dalam akuarium seringkali kesulitan dalam membersihkan akuarium, kebersihan akuarium sangat berpengaruh pada kehidupan ikan didalamnya, keindahan akuarium juga akan hilang jika akuarium terlihat kotor. Faktor kesibukan adalah penyebab terjadinya hal tersebut, karena kesibukan yang dimiliki orang yang mempunyai akuarium dirumahnya sering kali lupa untuk membersihkan akuarium dan menyebabkan ikan didalamnya mati.

Mengatasi masalah tersebut maka dibuatlah alat yang bisa membersihkan akuarium secara otomatis, menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai sistem kontrolnya, RTC dan sensor level air sebagai penggerak otomatis pembersih akuarium dan pompa air. Alat pembersih akuarium yang dibuat menggunakan motor ac untuk pompa air dan motor dc yang menggerakkan snail pembersih. Pada alat pembersih akuarium ini, motor dc digunakan untuk menggerakkan snail pembersih dari atas ke bawah, sehingga menjangkau semua sudut kaca sisi tersebut. Akuarium memiliki 4 sisi, maka snail pembersih yang akan digunakan juga berjumlah 4 buah yang terletak dibagian atas dari sisi akuarium. Snail pembersih yang digunakan mirip dengan alat pembersih kaca pada mobil. Perbedaan alat ini dengan yang sudah ada dibedakan dari proses kerja awalnya yang ditentukan oleh sensor keasaman air (PH), sedangkan proses kerja awal dari alat ini ditentukan oleh waktu pada RTC dalam hitungan 24 jam, hal ini dikarenakan jumlah waktu

dalam satu hari adalah 24 jam, dan saat pembersihan otomatis memerlukan waktu 3 hari, maka pada alat ini dilakukan penyetingan 1 kali 72 jam dan alat ini akan membersihkan akuarium setelah memasuki hari ketiga setelah rangkaian di ON kan.

Dari permasalahan tersebut maka penulis ingin membuat proyek akhir yang dapat mengatasi masalah setiap orang yang kesulitan ketika membersihkan akuarium, pada proyek akhir ini penulis beri judul **“Pembuatan Dan Perancangan Alat Pembersih Akuarium Berdasarkan Perhitungan Hari Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 (Hardware)”**.

B. Batasan Masalah

Permasalahan yang ada akan dibatasi adalah:

1. Perhitungan hari diketahui dengan jangka waktu 24 jam pada RTC.
2. Proses pembersihan akuarium akan berlangsung memasuki hari ke-3 setelah rangkaian otomasi akuarium diaktifkan (ON).
3. proses pembersihan berlangsung selama beberapa menit.
4. Waktu dan hari akan ditampilkan pada LCD
5. Menggunakan sensor ultrasonik untuk level batas air pembuangan dan pengisian.
6. Ukuran akuarium yang akan dirancang berbentuk persegi 4 dengan panjang 500 mm, tinggi 500 mm, dan lebar 500 mm.
7. Untuk bagian software akan dibahas oleh risnal fersada.

C. Tujuan

Tujuan pada proyekakhir ini adalah pembuatan dan perancangan alat pembersih akuarium berdasarkan perhitungan hari berbasis mikrokontroler ATmega 8535.

D. Manfaat

Manfaat pembuatan proyek akhir ini adalah:.

1. Untuk memberi kemudahan bagi orang yang memiliki kesibukan tetapi berkeinginan untuk memelihara ikan hias dan mempermudah dalam proses pembersihan akuarium.
2. Memanfaatkan teknologi elektronika dalam kehidupan untuk membuat sistem otomatis pada proses manual.
3. Bermanfaat bagi pembaca yang ingin menambah pengetahuannya mengenai topik yang dibahas pada tugas akhir ini.