

**RANCANG BANGUN PENGURAS DAN PENGISI TEMPAT
MINUM TERNAK PADA PETERNAKAN BEBEK**

**SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Disusun Oleh:
AKROMA ARDI
NIM. 0910633028-63

Mengetahui dan menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ponco Siwindarto, Ir., M.Eng.Sc.

NIP. 19590304 198903 1 001

Mochammad Rif'an, ST.,MT.

NIP. 19710301 200012 1 001



LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENGURAS DAN PENGISI TEMPAT MINUM
TERNAK PADA PETERNAKAN BEBEK

Disusun Oleh:
AKROMA ARDI
NIM. 091063328-63

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
tanggal 29 Januari 2014

DOSEN PENGUJI

Muhammad Julius St, Ir., MS.

NIP. 19540720 198203 1 002

Nurussa'adah, Ir., MT.

NIP. 19680706 199203 2 001

Nanang Sulistyanto, Ir., MT.

NIP. 19700113 199403 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D.

NIP. 19741203 200012 1 001

PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji syukur kepada Tuhan YME atas segala petunjuk serta nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi berjudul “ Rancang Bangun Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Pada Peternakan Bebek” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Nurussa'adah, Ir., MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc. dan Mochammad Rif'an, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 atas segala bimbingan, ide, nasihat, arahan, motivasi serta saran yang telah diberikan.
- Endah Budi Purnomowati, Ir., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberi masukan dan dukungan moral kepada penulis.
- Bapak Madani dan Ibu Arfiah atas pengertian dan kesabarannya dalam mendidik penulis, serta telah banyak mendoakan kelancaran penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
- Seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak mengalami masa-masa sulit karena penulis.
- Bapak Ustadz Zaenal yang selalu memberi semangat, dukungan moral dan nasihat saat penulis mengalami masa-masa sulit.
- Meta Nur Dinna Salma yang selalu sabar memberi semangat, do'a serta dukungan agar terselesaikannya skripsi ini.

- Seluruh dosen Fakultas Teknik, khususnya Jurusan Teknik Elektro yang telah membimbing dan memberikan pelajaran serta ilmu yang bermakna dalam lingkungan perkuliahan.
- Rekan-rekan Laboratorium Elektronika atas bantuan alat dan ilmunya.
- Teman-teman angkatan 2009, teman-teman HME, senior, WORKSHOP serta semua pihak yang tidak mungkin bagi penulis untuk mencantumkan satu-persatu, terimakasih banyak atas bantuan dan dukungannya.

Pada akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi masyarakat.

Malang, 13 Januari 2014

Penulis



ABSTRAK

Akroma Ardi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2014. Semua makhluk hidup membutuhkan air, karena air merupakan hal yang sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Kualitas air mempengaruhi bagi kesehatan setiap makhluk hidup. Ada beberapa kriteria untuk menentukan kualitas air yang baik salah satunya adalah jernih.

Karena pentingnya air bagi kehidupan makhluk hidup, khususnya ternak bebek, maka dirancang suatu alat yang dapat mendeteksi kejernihan air yang merupakan salah satu indikator dari kualitas air yang baik. Dalam sistem ini digunakan *laser diode* dan LDR sebagai sensor kejernihan dan akan dikendalikan oleh Modul mikrokontroler Arduino UNO R3. Dan menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketinggian air dalam wadah.

Sistem akan menguras air dalam wadah ketika $ADC > 825$ yang menandakan air dalam wadah sudah keruh, dan akan mengisi air ketika persediaan air dalam wadah $\leq 1\text{cm}$ sampai ketinggian air $\pm 8\text{ cm}$.

Kata kunci- Ternak, Sensor Kejernihan, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Arduino UNO R3.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hewan Ternak	5
2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
2.2.1 Gelombang Ultrasonik	8
2.2.2 Transduser	10
2.3 Sensor Kejernihan	10
2.3.1 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	11
2.3.2 Laser Dioda	12
2.4 Relay.....	12
2.5 Solenoid Valve	15
2.6 Mikrokontroler Arduino UNO R3	16
BAB III MOTODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Metode Penelitian.....	19



3.2	Penentuan Spesifikasi Sistem.....	19
3.3	Studi Literatur	19
3.4	Perancangan Dan Perealisasian Alat.....	20
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras	20
3.4.2	Perancangan Sensor Kejernihan.....	22
3.4.3	Deskripsi Cara Kerja Sistem	22
3.4.4	Perancangan Perangkat Lunak	23
3.5	Pengujian Sistem.....	24
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		26
4.1	Perancangan Sistem Mekanik	26
4.2	Perancangan Perangkat Keras	27
4.2.1	Perancangan Rangkaian Catu Daya	27
4.2.2	Perancangan Rangkaian Modul Mikrokontroller Arduino UNO R3	29
4.2.3	Perancangan Driver Relay.....	30
4.2.4	Perancangan Sensor Kejernihan.....	31
4.2.5	Rangkaian Keseluruhan.....	33
4.3	Perancangan Perangkat Lunak	34
4.3.1	Program Utama	34
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		35
5.1	Pengujian Catu Daya.....	35
5.1.1	Tujuan.....	35
5.1.2	Alat yang Digunakan.....	35
5.1.3	Prosedur Pengujian.....	35
5.1.4	Hasil Pengujian dan Analisis.....	36
5.2	Pengujian Modul Miktrokontroller Arduino UNO R3.....	38
5.2.1	Tujuan.....	38





5.2.2	Alat yang Digunakan.....	38
5.2.3	Prosedur Pengujian.....	38
5.2.4	Hasil Pengujian Dan Analisis.....	39
5.3	Pengujian Sensor Kejernihan	40
5.3.1	Tujuan.....	40
5.3.2	Alat yang Digunakan.....	40
5.3.3	Prosedur Pengujian.....	41
5.3.4	Hasil Pengujian Dan Analisis.....	43
5.4	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	46
5.4.1	Tujuan.....	46
5.4.2	Alat yang Digunakan.....	47
5.4.3	Prosedur Pengujian.....	47
5.4.4	Hasil Pengujian Dan Analisis.....	48
5.5	Pengujian Relay Omron MY2-J.....	49
5.5.1	Tujuan.....	49
5.5.2	Alat yang Digunakan.....	49
5.5.3	Prosedur Pengujian.....	49
5.5.4	Hasil Pengujian Dan Analisis.....	50
5.6	Pengujian Keseluruhan.....	51
5.6.1	Tujuan.....	51
5.6.2	Alat yang Digunakan.....	51
5.6.3	Prosedur Pengujian.....	51
5.6.4	Hasil Pengujian Dan Analisis.....	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
6.1	Kesimpulan.....	54
6.2	Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN 1.....	58
LAMPIRAN 2.....	60
LAMPIRAN 3.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Peternakan Bebek 6

Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04..... 8

Gambar 2.3 Prinsip Pancar-Terima Gelombang Ultrasonik 9

Gambar 2.4 Fenomena Gelombang Ultrasonik Saat Ada Penghalang..... 9

Gambar 2.5 Pembagian Rentang Frekuensi Gelombang Akustik..... 10

Gambar 2.6 Simbol LDR. 11

Gambar 2.7 Bentuk Fisik LDR 11

Gambar 2.8 Bentuk Fisik Dan Simbol Laser Dioda 12

Gambar 2.9 Contoh Relay Omron 13

Gambar 2.10 Skema Relay Elektromekanik. 13

Gambar 2.11 Sistem Kontrol Berbasis Relay..... 14

Gambar 2.12 Relay Omron MY2-J..... 14

Gambar 2.13 Bagian-bagian Dan Bentuk Fisik *Solenoid Valve* 15

Gambar 2.14 Cara Kerja *Solenoid Valve* 16

Gambar 2.15 Bentuk Fisik Arduino UNO 17

Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem. 20

Gambar 3.2 Perancangan Alat..... 21

Gambar 3.3 Sensor Kejernihan 22

Gambar 3.4 Flowchart Sistem..... 23

Gambar 4.1 Bentuk Perancangan Alat Tampak Depan 26

Gambar 4.2 Bentuk Perancangan Alat..... 27

Gambar 4.3 Rangkaian Catu Daya..... 28

Gambar 4.4 Rangkaian Modul Mikrokontroler Arduino UNO R3..... 29



Gambar 4.5 Rangkaian Driver Relay	30
Gambar 4.6 Sensor Kejernihan	32
Gambar 4.7 Rangkaian Sensor Kejernihan	32
Gambar 4.8 Gambar Rangkaian Keseluruhan.....	33
Gambar 4.9 Flowchart Program Utama	34
Gambar 5.1 Rangkaian Catu Daya 16,8V 1A Tanpa Beban.....	36
Gambar 5.2 Rangkaian Catu Daya 16,8V 1A Berbeban.....	36
Gambar 5.3 Foto Pengujian Rangkaian Catu Daya 16,8V 1A Tanpa Beban	36
Gambar 5.4 Foto Pengujian Rangkaian Catu Daya 16,8V 1A Berbeban	37
Gambar 5.5 Foto Pengujian Rangkaian Catu Daya 16,8 V 1A Tanpa Beban Melalui Osiloskop	37
Gambar 5.6 Foto Pengujian Rangkaian Catu Daya 16,8V 1A Berbeban Melalui Osiloskop	38
Gambar 5.7 Diagram Blok Pengujian Modul Mikrokontroller Arduino UNO R3	39
Gambar 5.8 Foto Pengujian Modul Mikrokontroller Arduino UNO R3.	39
Gambar 5.9 Data yang Dikirim Modul Mikrokontroller Arduino UNO R3 dan Data yang Diterima Komputer.....	40
Gambar 5.10 Diagram Blok Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Kejernihan.....	41
Gambar 5.11 Diagram Blok Pengujian Nilai ADC Sensor Kejernihan.....	41
Gambar 5.12 Foto Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Kejernihan.	42
Gambar 5.13 Foto Pengujian ADC Sensor Kejernihan.	42
Gambar 5.14 Diagram Blok Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	47
Gambar 5.15 Foto Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	47

Gambar 5.16 Diagram Blok Pengujian Relay 1 Dan Relay 2.....49

Gambar 5.17 Foto Pengujian Pengujian Relay 1 Dan Relay 2 50

Gambar 5.18 Data Pengujian Saat Relay Aktif.....50

Gambar 5.19 Data Pengujian Saat Relay Tidak Aktif 50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kebutuhan Air Untuk Berbagai Jenis Ternak.....	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul Arduino UNO R3.....	18
Tabel 5.1 Data Tegangan Keluaran Dari 4 Buah Sensor Kejernihan Saat Kondisi Air Jernih Dan Kondisi Air Keruh	43
Tabel 5.2 Data ADC Saat Air Dalam Kondisi Jernih	44
Tabel 5.3 Data ADC Saat Air Dalam Kondisi Keruh	44
Tabel 5.4 Data Hasil Pengujian Ketika 1 Buah, 2 Buah Dan 3 Buah Sensor Kejernihan Terhalang Benda.....	45
Tabel 5.5 Data Hasil Pengujian Sensor Kejernihan	46
Tabel 5.6 Data Pengujian Sensor Terhadap Ketinggian Yang Sebenarnya	48
Tabel 5.7 Data Pembacaan Sensor HC-SR04 Terhadap Perubahan ADC.....	48
Tabel 5.8 Data Pengujian Relay 1 Dan Relay 2.....	51
Tabel 5.9 Data Pengamatan Nilai ADC Dan Ketinggian Air Saat Proses Pengisian Dan Pengurasan.....	52