APLIKASI SENSOR SRF04 PADA RANCANG BANGUN ALAT DESTILASI AIR LAUT BERBASIS MINI PLC SCHNEIDER ZELIO SR2

LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

M. Dirgantara Catur Putra
061230320206

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015

APLIKASI SENSOR SRF04 PADA RANCANG BANGUN ALAT DESTILASI AIR LAUT BERBASIS MINI PLC SCHNEIDER ZELIO SR2

LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

M. Dirgantara Catur Putra
061230320206

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I	**Dosen Pembimbing II**
Masayu Anisah, ST., MT.	**Ir. Faisal Damsi, MT.**
NIP. 197012281993012001	**NIP. 196302181994031001**
Ketua Jurusan Teknik Elektro	**Ketua Program Studi Teknik Elektronika**
Ir. Ali Nurdin, MT	**Yudi Wijanarko, S.T., MT**
NIP.196212071991031001	**NIP. 196705111992031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: M. Dirgantara Catur Putra
NIM	: 061230320206
Program Studi	: Teknik Elektronika
Jurusan	: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini judul "**APLIKASI SENSOR SRF04 PADA RANCANG BANGUN ALAT DESTILASI AIR LAUT BERBASIS MINI PLC SCHNEIDER ZELIO SR2"** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi. Serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juni 2015

Penulis,

M. Dirgantara Catur Putra

MOTTO

“MENGAPA TAKUT GAGAL JIKA HANYA TUHAN YANG SEMPURNA”

Halaman ini kupersembahkan kepada :

- Mama dan Papa yang selalu memberikan bantuan doa, material, kasih sayang dan segalanya.
- Dosen pembimbing Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku pembimbing 1 dan Bapak Ir. Faisal Damsi, S.T., selaku pembimbing 2.
- Teman sekelompokku Sinarman Trisno dan Adhi Pradana yang selalu bekerja bersama dalam menyelesaikan laporan akhir.
- Teman-teman kelas 6EA satu perjuangan selama 6 semester.
- Seluruh dosen terutama dosen pembimbing yang sangat membantu.
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR SRF04 PADA RANCANG BANGUN ALAT DESTILASI AIR LAUT BERBASIS MINI PLC SCHNEIDER ZELIO SR2

(2015: XIII + 44 Halaman + 33 Gambar + 5 Tabel + 5 Lampiran)

M. Dirgantara Catur Putra
061230320206
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Laporan akhir ini menjelaskan tentang sensor SRF04 sebagai sensor pendeteksi ketinggian air pada tangki destilasi. Alat ini memiliki beberapa komponen yang digunakan diantaranya adalah komponen *Input* berupa sensor SRF04 dan sensor DS1820, kemudian pada *display* menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan pengukuran dari sensor, konverter berupa mikrokontroller ATMega 8535, komponen proses yaitu Mini PLC Schneider Zelio SR2, dan komponen *output* yaitu pompa air dan motor servo. Prinsip kerja sensor SRF04 yaitu dengan cara mengeluarkan gelombang ultrasonik selama 10 us pada pin *trigger* dan pin *echo* akan menerima gelombang pantul ultrasonik, waktu tempuh gelombang pantul ultrasonik sesuai dengan jarak objek didepan sensor. Apabila waktu tempuh dari gelombang pantul ultrasonik sudah didapatkan maka jarak benda dapat dihitung dengan menggunakan rumus cepat rambat gelombang.

Kata Kunci : Sensor SRF04, Mini PLC Schneider Zelio SR2, Mikrokontroller ATMega 8535.

ABSTRACT

SRF04 SENSOR APPLICATION ON DESIGN OF SEA WATER DISTILLATION UNIT BASED ON MINI PLC SCHNEIDER ZELIO SR2

(2015: XIII + 44 Sheet + 33 Pictures + 5 Table + 5 Attachment)

M. Dirgantara Catur Putra
061230320206
Electrical Engineering Department
Study Program Electronic Engineering
State Polytechnic Of Sriwijaya

This final report explain about SRF04 sensor as water height detector on distillator tank. This unit has some components which used, including input components like SRF04 sensor and DS1820 sensor, then on display using 16x2 LCD to showing measured of sensor, the converter is microcontroller ATMega 8535, the process component is Mini PLC Schneider Zelio SR2, and the output components is water pump and servo motor. The Work principle of SRF04 sensor is showing an ultrasonic wave for min 10 us on trigger pin and echo pin will receive a reflected wave of ultrasonic, timing of reflected wave ultrasonic appropriate with the distance of an object in front of the sensor. If timing from ultrasonic reflected wave have receive, so the distance of the object come calculate with the formula of wave propagation wave.

Key Word : Sensor SRF04, Mini PLC Schneider Zelio SR2, ATMega 8535 Microcontroller.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat dan rahmat – Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Akhir yang berjudul "Aplikasi Sensor SRF04 Pada Rancang Bangun Alat Destilasi Air Laut Berbasis Mini PLC Schneider Zelio SR2" ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Laporan Akhir ini selesai dengan baik dan sempurna. Namun penulis menyadari, selaku manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekurangan, maka Laporan Akhir ini pun terdapat kekeliruan dan kekurangan yang kiranya dapat dimaklumi. Mudah – mudahan keterbatasan penulis tidak mengurangi arti dan makna penyusunan Laporan Akhir ini. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini juga penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga selesainya laporan ini, mulai dari pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapakan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu :

1. Ibu Masayu Anisah, ST., MT. selaku dosen pembimbing 1.
2. Bapak Ir. Faisal Damsi, MT. selaku dosen pembimbing 2.

Yang telah memberikan pengarahan dan penjelasan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini antar lain :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Para Teknisi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
7. Orangtua serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
8. Adhi Pradana dan Sinarman Trisno selaku teman sekelompok yang telah membantu dalam menyelesaikan alat.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Laporan Akhir ini, penulis ucapkan terima kasih semoga amal perbuatannya dibalas setimpal oleh Allah SWT. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK v
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan dan Manfaat 2
1.2.1. Tujuan 2
1.2.2. Manfaat 2
1.3. Rumusan Masalah 2
1.4. Metodologi Penulisan 2
1.4.1. Metode Literature 3
1.4.2. Metode Wawancara 3
1.4.3. Metode Observasi 3
1.5. Pembatasan Masalah 3
1.6. Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN UMUM
2.1. Sensor SRF04 Sebagai Pendeteksi Ketinggian Air 5
2.1.1. Perhitungan Sensor SRF04 6
2.2. Sensor Suhu DS1820 6
2.3. Mini PLC Schneider Zelio SR2 8
2.3.1. Pengertian Mini PLC 8
2.3.2. Arsitektur Mini PLC 9
2.4. Mikrokontroler ATMega 8535 10
2.4.1. Pin-Pin Mikrokontroler ATMega 8535 12
2.5. Motor Servo 15

2.5.1. Pengertian Motor Servo 15
2.5.2. Prinsip Kerja Motor Servo 16
2.6. Relay 16
2.7. Kompor Gas 18
2.8. Pompa Air 19
2.9. Rumus Volume Air 20
2.10. Derajat Keasaman (pH).....20

BAB III PERANCANGAN SISTEM
3.1. Blok Diagram 22
3.2. Perancangan Alat Destilasi Air Laut.....23
3.2.1. Perancangan Elektronik.....23
3.2.2. Perancangan Mekanik 26
3.2.3. Penggabungan Elektronik dan Mekanik 28

BAB IV PEMBAHASAN
4.1. Pengukuran Sensor SRF04.....30
4.1.1. Alat dan Bahan Pengukuran.....30
4.1.2. Langkah Pengukuran.....30
4.1.3. Titik Pengukuran 31
4.1.4. Hasil Pengukuran Sensor SRF04 31
4.1.5. Konversi ketinggian air ke Volume Air 38
4.2. Perhitungan Sensor SRF04 39
4.3. Analisa Pengukuran 40
4.4. Analisa Perhitungan 41
4.5. Data pH Air.....42

BAB V KESIMPULAN
5.1. Kesimpulan.....44
5.2. Saran.....44

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Sensor SRF04 5
Gambar 2.2 Sensor Suhu DS1820 7
Gambar 2.3 Mini PLC Schneider Zelio SR2 8
Gambar 2.4 Pin-pin MikrokontrolerATMega 8535 12
Gambar 2.5 Motor Servo 15
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Motor Servo 16
Gambar 2.7 Bentuk Relay dan Simbol Relay 17
Gambar 2.8 Struktur Sederhana Relay 18
Gambar 2.9 Kompor Gas 19
Gambar 2.10 Pompa Air 19
Gambar 3.1 Blok Diagram 22
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya / *Power supply* 23
Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535 24
Gambar 3.4 Rangkaian LCD 16x2 25
Gambar 3.5 Konfigurasi Mini PLC Schneider Zelio SR2 25
Gambar 3.6 Desain Tangki Destilasi 26
Gambar 3.7 Desain Tangki Penampungan 27
Gambar 3.8 Penggabungan Desain Elektronik dan Mekanik 28
Gambar 4.1 Titik Ukur 1 31
Gambar 4.2 Titik Ukur 2 31
Gambar 4.3 Grafik Waktu tempuh terhadap jarak 32
Gambar 4.4 Pengukuran Pin Trigger Pada Osiloskop 33
Gambar 4.5 Gelombang *Echo* saat jarak benda 5 cm 33
Gambar 4.6 Gelombang *Echo* saat jarak benda 10 cm 34
Gambar 4.7 Gelombang *Echo* saat jarak benda 20 cm 34
Gambar 4.8 Gelombang *Echo* saat jarak benda 30 cm 35
Gambar 4.9 Gelombang *Echo* saat jarak benda 40 cm 35

Gambar 4.10 Gelombang *Echo* saat jarak benda 50 cm.....36
Gambar 4.11 Gelombang *Echo* saat jarak benda 60 cm.....36
Gambar 4.12 Gelombang *Echo* saat jarak benda 70 cm.....37
Gambar 4.13 Gelombang *Echo* saat jarak benda 80 cm.....37
Gambar 4.14 Gelombang *Echo* saat jarak benda 90 cm.....38
Gambar 4.15 Titik Pengukuran Pada Tangki Destilasi 38

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Fungsi Khusus Port B 13

Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port C 14

Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D 14

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran 32

Tabel 4.2 Data Perhitungan 40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A

Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran B

Datasheet PLC Schneider SR2 B121BD

Datasheet Sensor Ultrasonic SRF04

Datasheet Atmega8535

Datasheet Sensor DS1820

Lampiran C

Rumus Volume