**APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA8 SEBAGAI KONTROL OTOMATIS PENGGERAK MOTOR KONVEYOR**

**PADA PENGISIAN AIR**

****

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat**

**Menyelesaikan pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**OLEH**

**IBNU JABAR**

**0611 3032 0944**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA8 SEBAGAI KONTROL OTOMATIS PENGGERAK MOTOR KONVEYOR**

**PADA PENGISIAN AIR**

****

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat**

**Menyelesaikan pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**Ibnu Jabar**

**0611 3032 0944**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I, Pembimbing II,**

**(Ir. Iskandar Lutfi, M.T.) (Ir. M. Nawawi, M.T.)**

**NIP. 19650129 199103 1 002 NIP. 19631222 199103 1 006**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro, Teknik Elektronika,**

**(Ir. Ali Nurdin, M.T. ) (Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.)**

**NIP. 19621207 199103 1 001 NIP. 19670511 199203 1 003**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ibnu Jabar

NIM : 061130320944

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Aplikasi Mikrokontroler Atmega8 Sebagai Kontrol Otomatis Penggerak Motor Konveyor Pada Pengisian Air” 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, 26 Juli 2014

Penulis,

(Ibnu Jabar)

**Motto :**

* **Sabar itu ada 3 : pertama, sabar menjalankan perintah-Nya , kedua, sabar menjauhi larangan-Nya, ketiga,sabar menghadapi ujian dari-Nya**
* **Jika Allah mengatakan “iya” maka engkau akan mendapatkan yang kau minta, Jika Allah mengatakan “tidak” maka engkau akan mendapat yang lebih baik dan jika Allah mengatakan “tunggu” maka bersabarlah menunggu, tak akan terlambat barang sedetikpun yang menjadi ketentuan-Nya.**
* **Teman adalah kekuatan.**

Ku Persembahkan untuk :

* Kedua Orang Tua, sesungguhnya aku mendapatkan hampir semua segala sesuatunya dari kalian yang sangat aku sayangi dan semua itu tak akan bisa tertuang hanya dalam tulisan maupun kata-kata.
* Saudara-Saudari, tersayang yang selalu ada memberikan segala sesuatu yang dibutuhkan.
* Kedua dosen pembimbing tercinta bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. dan Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. terima kasih atas kepercayaan, waktu, ilmu dan segala sesuatunya yang telah bapak-bapak sekalian berikan.
* Kak Muhammad Izhar Dwiputra yang telah membagi ilmu, membimbing dan membantu kami semua dalam penyelesaian tugas akhir ini
* Teman seperjuangan, adam,agus,dita,ayu,dani,delta,dedes,bem,mukmin, ciko, ijal,erik,ning,sesat,ovile,rani,rusdi,syahrul,wanda, bang yudha
* Semua teman-teman satu angkatan Teknik Elektronika 2011
* Didedikasikan penuh untuk POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA tercinta.

**ABSTRAK**

**APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA8 SEBAGAI KONTROL OTOMATIS PENGGERAK MOTOR KONVEYOR PADA PENGISIAN   
AIR**

**IBNU JABAR**

**061130320944**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pada dunia industri sekarang ini baik indutri besar ataupun industri kecil menengah telah banyak yang menggunakan konveyorsebagai alat yang membantu mempercepat pekerjaan manusia. Salah satu pemanfaatanya adalah pada konveyorpengisian air otomatis yang berfungsi untuk mengisi air ke dalam botol-botol yang ada di atas konveyor secara otomatis. Konveyor pengisian air ke dalam botol ini digerakkan oleh sebuah motor DC power window dengan tegangan 12 volt dc. Untuk menggerakkan dan mengendalikan motor pada sistem mikrokontroler dibutuhkan sebuah *driver* motor, dan didalam laporan ini digunakan 2 jenis driver , yaitu : driver relay dan driver motor H-Bridge.Setelah dilakukan pengukuran, tegangan yang masuk untuk mengaktifkan driver relay antara lain sebesar 8.50 volt dc sampai dengan 8.75 volt dc dengan ic ULN 2003 yang digunakan.

Kata Kunci : Motor DC,Driver Motor,*Conveyor*

**ABSTRACT**

**MICROCONTROLLER ATMEGA8 APPLICATION AS MOTOR CONVEYOR AUTOMATIC CONTROL AT WATER FILLING MACHINE**

**IBNU JABAR**

**061130320944**

**MAJORING ELECTRICAL ENGINEERING**

**STUDY PROGRAM ELECTRONIC ENGINEERING**

**STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA**

Nowadays in industrial world, both of large and small or medium industries have many uses conveyor as a tool that can help us to speed up the work of men. One of use this tool is at automatic filling water conveyor which serves to fill water into the bottles on the conveyor that is automatically. This filling water conveyor be active by DC motor power window that need 12 volt dc. For controling a power window motor need a motor driver, in this case we use 2 kinds of motor driver, relay driver and H-Brigde driver. Based on maesurement we need at least 8.50 volt until 8.75 to activated relay driver which an integrated circuit (IC) ULN 2003 that we have been used.

Keywords : DC Motor, Motor Driver, Conveyor

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA8 SEBAGAI KONTROL OTOMATIS PENGGERAK MOTOR KONVEYOR PADA PENGISIAN AIR”.

Laporan akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan D3 di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan laporan akhir adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat diploma III.

Dalam pelaksanaan laporan akhir, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku pembimbing I.

2. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T., selaku pembimbing II.

Yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, pengarahan serta nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

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 Srwijaya.

5. Seluruh staff dan karyawan seksi Bengkel dan Laboratorium Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua orang tua yang selalu membantu dalam hal doa, motivasi, dan dana.

7. Saudara dan saudari saya yang memberi bantuan baik moril, materil, motivasi, nasihat dan do’a sehingga selesainya Laporan Akhir ini.

8. Seluruh teman-teman seperjuang, khususnya teman-teman kelas 6 EEB angkatan 2011 Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dari Tuhan Yang Maha Esa, Aamiin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

**HALAMAN JUDUL** i

**HALAMAN PENGESAHAN** ii

**PERNYATAAN KEASLIAN** iii

**MOTTO** iv

**ABSTRAK** v

**ABSTRACT** vi

**KATA PENGANTAR** vii

**DAFTAR ISI** ix

**DAFTAR GAMBAR** xii

**DAFTAR TABEL** xiv

**DAFTAR LAMPIRAN** xv

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Pembatasan Masalah 2

1.4 Tujuan dan Manfaat 2

1.4.1 Tujuan 2

1.4.2 Manfaat 3

1.5 Metodelogi Penelitian 3

1.5.1 Metode Studi Pustaka 3

1.5.2 Metode Observasi 3

1.5.3 Metode Wawancara 3

1.6 Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Mikrokontroler AVR ATmega8 5

2.1.1 Konfigurasi Pin ATmega8. 7

2.1.2 Peta Memori ATmega8 13

2.1.3 Timer/Counter 0 14

2.1.4 Komunikasi Serial Pada ATmega8 15

2.1.4.1 Clock Generator 16

2.1.4.2 USART Transmitter 16

2.1.4.3 USART Receiver 16

2.1.5 Sistem Minimum ATmega8 16

2.2 Driver Motor 17

2.2.1 Driver H-Bridge Motor DC 18

2.2.2 Driver Relay Motor DC 19

2.3 Motor DC 20

2.3.1 Konstruksi Dasar Motor DC 20

2.3.2 Prinsip Kerja Motor DC 22

2.3.3 Jenis-Jenis Motor DC 23

2.3.3.1 Motor Shunt 23

2.3.3.2 Motor Seri 24

2.3.3.3 Motor Kompon 25

2.4 Motor Power Window 25

**BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Umum 28

3.2 Tujuan Perancangan 28

3.3 Blok Diagram 29

3.4 Tahap-Tahap Perancangan 30

3.4.1 Perancangan Software 30

3.4.2 Perancangan Hardware 30

3.4.2.1 Perancangan Elektronik 31

3.4.2.1.1 Rangkaian Catu Daya 31

3.4.2.1.2 Rangkaian Sensor 31

3.4.2.1.3 Rangkaian Komparator 32

3.4.2.1.4 Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8 34

3.4.2.1.5 Rangkaian Driver H-Bridge 35

3.4.2.1.6 Rangkaian Driver Relay 36

3.4.2.2 Rancang Bangun Mekanik 37

3.4.2.2.1 Layout Dan Tata Letak Komponen Rangkaian

Sensor 38

3.4.2.2.2 Layout Dan Tata Letak Komponen

Rangkaian Komparator 38

3.4.2.2.3 Layout Dan Tata Letak Komponen Rangkaian

Sistem Minimum ATmega8 40

3.4.2.2.4 Layout Dan Tata Letak Komponen Rangkaian

Driver H-Bridge 41

3.4.2.2.5 Layout Dan Tata Letak Komponen Rangkaian

Driver Relay 42

3.5 Cara Kerja Alat 43

**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pembuatan Alat 44

4.2 Cara Menjalankan Alat 54  
4.3 Pengukuran 57

4.4 Peralatan Pengukuran 57

4.5 Langkah-Langkah Pengukuran 57

4.6 Titik Pengukuran dan Hasil Pengukuran Rangkaian 58

4.7 Analisa 59

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan 61

5.2 Saran 61

**DAFTAR PUSTAKA** 62

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar Halaman

2.1 Mikrokontroler ATmega8 6

2.2 Konfigurasi Pin ATmega8 7

2.3 Blok Diagram ATmega8 10

2.4 Status Register ATmega8 11

2.5 Peta Memori ATmega8 13

2.6 Blok USART 15

2.7 Sistem Minimum ATmega8 17

2.8 Rangkaian Driver Motor H-Bridge 19

2.9 Rangkaian Driver Relay Motor DC 20

2.10 Konstruksi Dasar Motor DC 21

2.11 Stator Mesin DC 21

2.12 Potongan Mesin DC 22

2.13 Medan Eksitasi dan Medan Jangkar 23

2.14 Rangkaian Ekivalen Motor Shunt 23

2.15 Karakteristik Motor Shunt 24

2.16 Rangkaian Ekivalen Motor Seri 24

2.17 Karakteristik Motor Seri 24

2.18 Rangkaian Ekivalen Motor Kompon 25

2.19 Karakteristik Motor Kompon 25

2.20 Motor DC Power Window 26

2.21 Komponen Motor Power Window 26

3.1 Blok Diagram Rangkaian 29

3.2 Rangkaian Catu Daya 31

3.3 Rangkaian Sensor 32

3.4 Rangkaian Komparator 33

3.5 Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8 34

3.6 Rangkaian Driver H-Bridge 35

3.7 Rangkaian Driver Relay 36

3.8 Rancang Bangun Mekanik 37

3.9 Layout Rangkaian Sensor 38

3.10 Tata Letak Komponen Rangkaian Sensor 38

3.11 Layout Rangkaian Komparator 39

3.12 Tata Letak Komponen Rangkaian Komparator 39

3.13 Layout Rangkaian Sistem Minimum ATmega8 40

3.14 Tata Letak Komponen Rangkaian Sistem Minimum ATmega8 40

3.15 Layout Rangkaian Driver H-Bridge 41

3.16 Tata Letak Komponen Rangkaian Driver H-Bridge 41

3.17 Layout Rangkaian Driver Relay 42

3.18 Tata Letak Komponen Rangkaian Driver Relay 42

4.1 Pemasangan Triplek Penyangga pada Rangka Utama Konveyor 44

4.2 Pemasangan Plastik Penyangga pada Rangka Utama Konveyor 44

4.3 Pemasangan Pipa Roller Konveyor 45

4.4 Pemasangan Belt dan Motor Power Window 45

4.5 (a) Kaki Alumunium Konveyor 45

(b) Pemasangan Kaki Konveyor 46

4.6 Pemasangan Motor Naik/Turun Selang Pengisian 46

4.7 Pemasangan Rotari Pemutar Botol 47

4.8 Perancangan Mekanik Keseluruhan 47

4.9 Tata Letak Komponen Rangkaian Sensor Proximity Pada PCB 48

4.10 Tata Letak Komponen Rangkaian Komparator Pada PCB 48

4.11 Tata Letak Komponen Rangkaian Sismin ATmega8 Pada PCB 48  
4.12 Tata Letak Komponen Rangkaian Driver Motor H-Bridge Pada PCB 49

4.13 Hasil Rangkaian Elektronik Keseluruhan 49

4.14 Titik Pengukuran Rangkaian 58

**DAFTAR TABEL**

Tabel Halaman

4.1 Tabel Hasil Pengukuran 59

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran Halaman

1. Datasheet Mikrokontroller ATmega8 L1
2. Datasheet IC ULN2003 L7
3. Datasheet Photodioda L10
4. Daftar Program L15
5. Hasil Pengukuran Keseluruhan L21
6. Surat Kesepakatan Bimbingan LA L22
7. Lembar Bimbingan LA L24
8. Lembar Rekomendasi Ujian LA L28
9. Lembar Pelaksanaan Revisi LA L29