**ROBOT PENDETEKSI GAS *CARBON MONOXSIDE (CO)***

**DENGAN SENSOR MQ-7 MENGGUNAKAN ANDROID**

**SEBAGAI MEDIA INFORMASI**

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

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

**Oleh :**

**ROHMANIYYAH**

**0611 3032 0237**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**ROBOT PENDETEKSI GAS *CARBON MONOXSIDE* (CO)**

**DENGAN SENSOR MQ-7 MENGGUNAKAN ANDROID**

**SEBAGAI MEDIA INFORMASI**

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

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

**Oleh:**

**ROHMANIYYAH**

**0611 3032 0237**

**Pembimbing I, Pembimbing II,**

**(Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T) (Ekawati Prihatini, S.T.,M.T)**

**NIP. 19760503 200112 2 002 NIP. 19790310 200212 2 005**

**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 dibawah ini :

Nama : Rohmaniyyah

NIM : 0611 3032 0237

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Robot Pendeteksi Gas *Carbon Monoxside* (CO) dengan Sensor MQ-7 Menggunakan Android Sebagai Media Informasi”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

**Rohmaniyyah**

**MOTTO**

“wa man jaahada fa-innamaa yujaahidu linafsihi.”

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(QS Al-Ankabut [29]: 6)

Ku persembahkan kepada :

* Allah SWT.
* Nabi Muhammad SAW.
* Kedua Orang Tua saya yang memberikan dukungan moril dan materi.
* Adik-adikku tersayang.
* Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T dan Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. yang telah membimbing saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
* Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika Angkatan 2011.
* Almamaterku

**ABSTRAK**

**ROBOT PENDETEKSI GAS *CARBON MONOXSIDE* (CO) DENGAN SENSOR MQ-7 MENGGUNAKAN ANDROID SEBAGAI**

**MEDIA INFORMASI**

**ROHMANIYYAH**

Berbagai macam teknologi telah dibuat dalam sistem monitoring lingkungan yang berfungsi untuk menghindari manusia dari keracunan gas-gas yang berbahaya misalnya gas *Carbon Monoxside* (CO), gas ini apabila terhirup oleh manusia secara berlebihan dapat menyebabkan kematian. Dalam pembuatan alat ini, robot pendeteksi gas *Carbon Monoxside* (CO) ini berfungsi untuk menghindari dampak negatif pada manusia. Alat ini menggunakan sensor MQ-7 yang dipasang pada *static node* yang berfungsi untuk mengukur kadar Gas *Carbon Monoxside* (CO), setelah *static node* mendapatkan hasil pengukuran gas, data tersebut akan ditransmisikan dari Tx Xbee *static Node* ke Rx Xbee robot, yang kemudian akan dikirimkan ke *Bluetooth* HC-06. Pada proses terakhir, data tersebut dikomunikasikan ke android (*smartphone*) menggunakan komunikasi serial. Proses pengiriman data arus yang digunakan oleh Tx Xbee bernilai konstan sebesar ± 86 mA, sedangkan penggunaan arus oleh Rx Xbee pada jarak 1 meter hingga 60 meter bernilai 22,86 mA dan akan terus mengalami penurunan hingga 11,12 mA. Hal tersebut oleh kekuatan sinyal yang diterima Rx semakin lemah, sehingga arus yang didapat juga semakin kecil. Jangkauan pada *Bluetooth* HC-06 ke *smartphone* hanya mampu mengirimkan data maksimal pada jarak 17 meter tanpa halangan dan maksimal 5 meter dengan halangan.

Kata Kunci : Monitoring gas CO, MQ-7, Xbee-pro, *Bluetooth* HC-06, *Android*

**ABSTRAK**

***ROBOT OF CARBON MONOXSIDE (CO) GAS DETECTOR***

***WITH SENSOR MQ-7 USING ANDROID***

***AS INFORMATION MEDIA***

**ROHMANIYYAH**

*Various kind, of technology have been made in environment monitoring system in order to avoid a man of poisoning harmful gases eg Carbon Monoxside (CO) gas, this gas when inhaled by human in excess can lead to death. In making this tool, robot Carbon Monoxide (CO) gas detector function to avoid negative effect for human. The tool uses MQ-7 sensors mounted on a static node that serves to measure gas levels Carbon Monoxside (CO), after static node get measurement the results of gases, the data will be transmitted from the Tx XBee Static Node to Rx XBee robot, which then will be sent to Bluetooth HC-06. In the final process, the data is communicated to android (smartphones) using serial communication. The process of sending the current data used by the Tx XBee constant value of ± 86 mA, while the value of Rx XBee current at a distance of 1 meter to 60 meters start from 22,86 mA and will be decreased until 11.12 mA due to this is the strength of the received Rx signal is getting weaker and the current will also decreased. The range Bluetooth HC-06 to smartphone will only be able to transmit data at maximum distance of 17 meters without obstacles and maximum of 5 meters with obstacles.*

*Keywords: Monitoring CO gas, MQ-7, XBee-Pro, Bluetooth HC-06, Android*

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Robot Pendeteksi Gas *Carbon Monoxside* (CO) Dengan Sensor MQ-7 Menggunakan Android Sebagai Media Informasi”**. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingandari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. sebagai pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan penjelaskan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan serta penjelasaan yang sangat membantu penulis selama penulisan 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 . Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Seluruh staf teknisi laboratorium maupun bengkel Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Kedua Orang tuaku yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
8. Ayu Pranindya, sahabatku yang selalu memberika dorongan, motivasi dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika angkatan 2011 dan khususnya kelas 6 EB yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir terdapat banyak kekurangan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir dapat bermanfaat bagi semua.

Penulis , Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

**Hal**

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MOTTO i**

**ABSTRAK ii**

**KATA PENGANTAR iv**

**DAFTAR ISI vi**

**DAFTR GAMBAR x**

**DAFTAR TABEL xii**

**DAFTAR LAMPIRAN xiii**

**BAB I PENDAHULUAN** 1

* 1. Latar Belakang 1
  2. Tujuan dan Manfaat 2

1.2.1 Tujuan 2

1.2.2 Manfaat 2

1.3 Perumusan Masalah 3

1.4 Pembatasan Masalah 3

1.5 Metodologi Penulisan 3

1.5.1 Metode Literatur 3

1.5.2 Metode Wawancara 3

1.5.3 Metode Observasi 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** 5

2.1 Robot 5

2.2 Sensor 6

2.2.1 Sensor MQ-7 6

2.2.2 Sensor *Ultrasonic* 8

2.3 Mikrokontroler 9

2.3.1 Struktur Mikrokontroler 10

2.3.1.1 ALU ( *Arithmetic Logic Unit*) 10

2.3.1. 2 *Accumulato*r 11

2.3.1.3 *Register* 11

2.3.1.4 *Internal* RAM 11

2.3.1.5 *Stack Pointer* 11

2.3.1.6 Program *Counter* 12

2.3.1.7 *Interna*l ROM 12

2.3.1.8 I/O ( *Input/Output*) 12

2.3.1.9 *Interupt Circuit* 12

2.3.1.10 *Clock Circuit* 12

2.3.2 Mikrokontroler ATMega 16 13

2.3.2.1 Deskripsi Mikrokontroler ATMega 16 13

2.3.2.2 Konfigurasi Pin ATMega 16 15

2.3.2.3 Arsitektur ATmega 16 15

2.4 *Bluetooth* 18

2.4.1 Modul *Bluetooth* HC-06 19

2.5 Modul *Xbee-Pro* 21

2.5.1 Konfigurasi Parameter *Xbee-Pro* Tx dan RX 23

2.6 Motor DC 24

2.7 *Driver Motor* IC L298 25

2.8 *Liquid Cystal Display* (LCD) 27

**BAB III RANCANG BANGUN ALAT** 30

3.1 Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan 30

3.2 Blok Diagram 30

3.3 Perancangan Alat 32

3.3.1 Perancangan Elektronika 32

3.3.1.1 Rangkaian *Power Supply* 32

3.3.1.2 Rangkaian Mikrokontroler 33

3.3.1.3 Rangkaian LCD 34

3.3.1.4 Rangkaian *Driver Motor* 35

3.3.1.5 Rangkaian *XBee-pro* 36

3.3.2 Proses perancangan PCB 37

3.3.3.Perancangan Mekanik 39

3.3.3.1 Desain *Static Node* 40

3.3.3.2 Desain Robot 40

3.4 *Flowchart* 41

3.4.1 *Flowchart* *Static Node* 41

3.4.2 *Flowchart* Pada Robot 42

3.4.2.1 *Flowchart* Baca Xbee 43

3.4.2.2 *Flowchart*  pada *Smartphone* 44

3.5 Prinsip Kerja Robot Pendeteksi Gas *Carbon Monoxside* (CO) 45

**BAB IV PEMBAHASAN**  46

4.1 Pengujian Alat 46

4.2 Tujuan Pengukuran 46

4.3 Peralatan Pengukuran 46

4.4 Langkah-langkah Pengukuran 47

4.5 Tabel Pengukuran dan Hasil Pengukuran 47

4.6 Analisa 49

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** 51

5.1 Kesimpulan 51

5.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

**DAFTAR GAMBAR**

**Hal**

Gambar 2.1 Robot Semut 5

Gambar 2.2 Sensor MQ-7 7

Gambar 2.3 Struktur Sensor MQ-7 7

Gambar 2.4 Konfigurasi Sensor MQ-7 8

Gambar 2.5 Sensor *Ultrasonic* HC-SR04 9

Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor *Ultrasonic* 9

Gambar 2.7 Blok Diagram Mikrokontroler 10

Gambar 2.8 Konfigurasi Pin ATMega 16 15

Gambar 2.9 Blok Diagram Mikrokontroler ATMega 16 17

Gambar 2.10 Modul *Bluetooth* HC-06 19

Gambar 2.11 *XBee dan Xbee-pro* 21

Gambar 2.12 Ilustrasi Prinsip Kerja Modul *Xbee-Pro* 22

Gambar 2.13 Alur Data *Internal Xbee* 22

Gambar 2.14 Prinsip Kerja Gaya Lorentz 24

Gambar 2.15 Arah Putaran Motor DC 25

Gambar 2.16 Konfigurasi Pin IC L298 26

Gambar 2.17 Rangkaian *H-Bridge* 26

Gambar 2.18 *Liquid Crystal Display* (LCD) 28

Gambar 2.19 Konfigurasi Pin *Liquid Crystal Display* (LCD) 28

Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian 31

Gambar 3.2 Skema Rangkaian *Power Supply* 33

Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sistem Minimum ATMega 16 33

Gambar 3.4 Skema Rangkaian *Liquid Crystal Display*(LCD) 34

Gambar 3.5 *Layout Power supply*, Sistem minimum, dan LCD 34

Gambar 3.6 Tata Letak *Power supply*, Sistem minimum, dan LCD 35

Gambar 3.7 Skema Rangkaian *Driver Motor* L298 35

Gambar 3.8 *Layout* Rangkaian *Driver Motor* L298 36

Gambar 3.9 Tata Letak Rangkaian *Driver Motor* L298 36

Gambar 3.10 *Layout XBee pro* untuk *transmitte*r dan *receiver* 37

Gambar 3.11 Tata Letak *Xbee pro* untuk *transmitter* dan *receiver* 37

Gambar 3.12 Desain *Static Node* 40

Gambar 3.13 Desain Robot 40

Gambar 3.14 Diagram Alir (*flowchart*) *Static Node* 41

Gambar 3.15 *Flowchart* Pada Robot 42

Gambar 3.16 *Flowchart*  Baca data XBee 43

Gambar 3.17*Flowchart*  pengiriman data ke *Smartphone* 44

**DAFTAR TABEL**

**Hal**

Tabel 2.1Tabel Kebenaran IC L298 27

Tabel 4.1 Tabel pengukuran supply pada TX RX Xbee dan *Bluetooth*

HC-06 47

Tabel 4.2 Pengujian jarak Media Komunikasi TX dan RX Xbee 48

Tabel 4.4 Pengujian hasil koneksi *Bluetooth HC*-06 ke *Bluetooth*

Smartphone 48

**DAFTAR LAMPIRAN**

**Hal**

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I L1
2. Lembar Konsultasi Pembimbing 1 L2
3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II L3
4. Lembar Konsultasi Pembimbing II L4
5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir L5
6. *Datasheet* Mikrokontroler ATMega 16 L6
7. *Datasheet* L298 L7
8. *Datasheet* Xbee/ Xbee-pro L8
9. *Datasheet* Sensor MQ-7 L9
10. *Datasheet* Sensor *Ultrasonic* L10
11. *Datasheet Bluetooth* HC-06 L11
12. Gambar Rangkaian Keseluruhan L12
13. Perancangan Elektronik dan Mekanik L13