

**REALISASI ALAT UKUR *PARTICULATE MATTER* ( PM ) GAS BUANG  
KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN SENSOR FOTODIODA**

( Skripsi )

Oleh

**Richa Wilyusdinik**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2012**

**REALISASI ALAT UKUR *PARTICULATE MATTER* ( PM ) GAS BUANG  
KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN SENSOR FOTODIODA**

**Oleh**

**RICHA WILYUSDINIK**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2012**

Judul Skripsi : **REALISASI ALAT UKUR *PARTICULATE MATTER* (PM) GAS BUANG KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR FOTODIODA**

Nama Mahasiswa : **RICHA WILYUSDINIK**

Nomor Pokok Mahasiswa : 0717041058

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI,**

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

**Drs. Amir Supriyanto, M.Si.**  
NIP. 19650407 199111 1 001

**Sri Wahyu Suciati, M.Si.**  
NIP. 19710829 199703 2 001

2. Ketua Jurusan Fisika

**Dra. Dwi Asmi, M.Si., Ph.D.**  
NIP. 19631228 198610 2 001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Amir Supriyanto, M.Si.** .....

Sekretaris : **Sri Wahyu Suciati, M.Si.** .....

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Gurum Ahmad Pauzi, M.T.** .....

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Prof. Suharso, Ph. D.**  
NIP.19690530 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 MEI 2012

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka, selain itu saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 22 Mei 2012

Richa Wilyusdinik  
NPM.0717041058

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta, 26 April 1989, anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Hanipuddin dan Ibu Marwila.

Pendidikan yang telah ditempuh, SDN Al-Irsyad Al-Islamiyah Jakarta Pusat tahun 2001, SLTPN 1 Cikini Jakarta tahun 2004, dan SMAN 25 Jakarta Pusat 2007. Penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2007 melalui ujian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) sebagai Sekretaris Bidang Ilmu Pengetahuan Dan teknologi (IPTEK). Penulis juga pernah menjadi asisten Fisika Dasar I dan II tahun 2010-2011 serta asisten Fisika Initi tahun 2011. Pada Januari – Februari 2011, penulis melaksanakan kerja praktik di Pusat Penelitian Fisika-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (P2F-LIPI) dengan judul “Analisis dan Konstruksi Ekstensometer Optik Sebagai Pendeteksi Dini Longsor”.



Aku persembahkan karya ini untuk orang-orang yang kucintai  
dan kusayangi

Orang tuaku tercinta.....

Terima kasih atas semua yang engkau berikan

Adik-adiku tersayang.....

Terima kasih atas kebersamaannya..

Seluruh pengajar dan pendidik.....

Terima kasih telah mengajarkan ilmu dan pengetahuan kepadaku

Kekasih Hatiku.....

Terima kasih atas segala dukungan yang diberikan kepadaku

Dan

Almamaterke tercinta "Universitas Lampung"

*Apakah saya gagal atau sukses, bukanlah hasil  
perbuatan orang lain. Sayalah yang menjadi  
pendorong diri sendiri.  
( Elaine Maxwell)*

*Pohon yang tidak pernah berjuang mendapatkan  
sinar matahari, langit, udara dan terang, tidak  
akan pernah menjadi raja hutan, melainkan hidup  
dan mati percuma... Kayu yang baik, tidak tumbuh  
dengan mudah, semakin kencang anginnya, semakin  
kuat pohonnya.*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas limpahan rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “ Realisasi Alat Ukur *Particulate Matter* (PM) Gas Buang Kendaraan Menggunakan Sensor Fotodioda” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Skripsi ini menjelaskan tentang pengukuran materi/bahan partikulat yang dihasilkan kendaraan bermotor menggunakan sensor fotodioda yang memperlihatkan perubahan tegangan.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pengetahuan mahasiswa khususnya serta masyarakat pada umumnya. Amien.

Bandar Lampung, 22 Mei 2012

Penulis

Richa Wilyusdinik

## SANWACANA

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas kuasanya penulis diberi kesempatan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Bapak Prof. Suharso, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
2. Ibu Dra. Dwi Asmi, M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Fisika
3. Drs. Amir Supriyanto, M.Si. selaku pembimbing I
4. Ibu Sri Wahyu Suciati, M.Si. selaku pembimbing II
5. Bapak Gurum Ahmad Fauzi, M.T. selaku penguji/pembahas
6. Ibu Suprihatin, M.Si selaku pembimbing akademik
7. Para dosen dan karyawan di Jurusan Fisika
8. Teman-teman angkatan 2007; juana, benhard, mardi, eca, reka, budi, manto, ali, kis, iis, fitri, arin, lisna, miftah, arum, ade, muhajir, sherly, een, ridwan, eko, fery, hendry, lia, eva, yuyun, ulfah, nevi, kimi, dian, pascoli, aan, desi, meta, satya, risky, robi.
9. Rekan-rekan mahasiwa; mb'lilma, mb'jay, mb'maria, ka'catur, ka'meka, ka'martin, adik tingkat (angkatan 2008-2011), kakak tingkat (angkatan 2004-2006) dan berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

## **ABSTRAK**

### **REALISASI ALAT UKUR *PARTICULATE MATTER* ( PM ) GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN SENSOR FOTODIODA**

**Oleh**

**RICHA WILYUSDINIK**

Dalam realisasi alat ukur *particulate matter* (PM) digunakan sensor intensitas cahaya untuk mendeteksi perubahan fisis ke bentuk tegangan. Sensor terdiri atas LED dan fotodiode yang dipisah dengan jarak 0,5 cm dan tegangan keluarannya diperkuat oleh op-amp 741. Proses pengambilan data PM dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari kertas GF/A yang telah menampung PM dari gas buang kendaraan dengan waktu yang telah ditentukan (5 menit, 7 menit, 10 menit, 12 menit dan 15 menit). Pengambilan data dengan variasi waktu menunjukkan peningkatan massa PM juga menunjukkan keterbatasan kondisi kertas GF/A yang mudah rusak/robek ketika pengambilan data dilakukan lebih dari 15 menit. Sedangkan variasi jenis kendaraan menunjukkan jenis kendaraan 2 Tak cenderung lebih tinggi dibanding kendaraan 4 tak dengan perubahan selisih tegangan antara 0,014 - 0,090 Volt serta kendaraan berbahan bakar solar lebih tinggi dibanding kendaraan berbahan bakar premium dengan perubahan selisih tegangan antara 0,034 – 0,080 Volt.

Kata Kunci : *Particulate Matter* (PM), Sensor Fotodiode

## **ABSTRACT**

### **REALIZATION MEASURING INSTRUMENT of PARTICULATE MATTER ( PM ) GAS THROW AWAY MOTOR VEHICLE WITH SENSOR of FOTODIODE**

**Oleh**

**RICHA WILYUSDINIK**

In measuring instrument realization of particulate matter (PM) used light intensity sensor to detect change of fisis to tension form. Sensor consist of LED and of fotodiode disjuncted with distance 0,5 cm and output voltage strenghtened by op-amp 741. Process intake of data of PM by measuring output voltage of paper of GF/A which have accomodated PM of gas throw away vehicle with time which have been determined ( 5 minute, 7 minute, 10 minute, 12 minute and 15 minute). Intake of data with time variation show the make-up of mass of PM also show limitation of paper condition of GF/A easy a destroy/tear when intake of data more than 15 minute. While vehicle type variation is show vehicle type 2 Tak compared to higher vehicle 4 Tak with change of voltage difference among 0,014 - 0,090 Volt and also vehicle of diesel fuel compared to higher vehicle of gasoline with change of tension difference among/between 0,034 - 0,080 Volt.

**Key Words:** particulate matter (PM), sensor of fotodiode