

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TINGKAT PENCEMARAN UDARA
(GAS BUANG) CO_x/NO_x DENGAN SENSOR TGS 2201**

Tugas Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Gelar Ahli Madya



Oleh:

Puri Muliandhi

J0D007061

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

ABSTRACT

The Design Level Air Pollution Monitoring System (Flue Gas) CO_x/NO_x with sensors TGS 2201 has been fabricated. This design can be exploited for the government to be able to monitor levels of air pollution generated during production and the plant can be monitored directly by the government without having to visit the plant.

The system consists of a series of gas sensors TGS 2201, the minimum system AT89S51 microcontroller, ADC circuit 0804 and RS-232 serial communication. This system works when there is gas content, NO_x or CO_x, and surrounding sensors. Sensor circuit consists only of variables and RL input sensors and 7 Volt 12 Volt DC. When there is gas or CO_x and NO_x there will be a change in output voltage or output 1 and 2 on the sensor. Output voltage is entered into the ADC 0804 for the change to digital signals which then microcontroller send data to a computer via serial communication. Data is sent in accordance with the microcontroller input port. Computers process the data received from the microcontroller and displays the results through graphs, figures gas content in ppm, as well as indicator lights and Alarm.

The system has been successfully realized and changes may be directed graphs, numbers and the gas content in ppm indicator lamp changes when the gas content and more. Figures gas content in ppm is consistent with the data sheets contained in the sensor.

Key words : *Sensors TGS 2201, Level Air Pollution Monitoring System, Monitor Level Gas CO_x/NO_x*

INTISARI

Telah dibuat rancang Rancang Bangun Sistem Monitoring Tingkat Pencemaran Udara (Gas Buang) CO_x/NO_x dengan sensor TGS 2201. Rancang bangun ini dapat dimanfaatkan bagi pemerintah untuk dapat mengawasi tingkat pencemaran udara yang dihasilkan pabrik selama produksi serta dapat di pantau langsung oleh pemerintah tanpa harus mendatangi pabrik tersebut.

Sistem yang dibuat terdiri atas rangkaian sensor gas TGS 2201, sistem minimum mikrokontroler AT89S51, rangkaian ADC 0804 dan rangkaian komunikasi serial RS-232. Sistem ini bekerja pada saat terdapat kandungan gas CO_x dan atau NO_x di sekitar sensor. Rangkaian sensor hanya terdiri atas RL variable serta input sensor 12 Volt dan 7 Volt DC. Ketika terdapat gas CO_x dan atau NO_x maka akan terjadi perubahan tegangan output 1 dan atau output 2 pada sensor. Output tegangan tersebut masuk kedalam ADC 0804 untuk di ubah menjadi signal digital yang kemudian mikrokontroler mengirim data ke komputer melalui komunikasi serial. Data yang dikirim sesuai dengan masukan *port* mikrokontroler tersebut. Komputer mengolah data yang diterima dari mikrokontroler dan menampilkan hasilnya melalui grafik, angka kandungan gas dalam ppm, serta indikator lampu dan alarm.

Sistem tersebut telah berhasil direalisasikan dan dapat menunjukkan perubahan grafik, angka kandungan gas dalam ppm serta lampu indikator berubah saat kandungan gas bertambah banyak. Angka kandungan gas dalam ppm telah sesuai dengan data sheet yang terdapat pada sensor.

Kata Kunci : *Sensor TGS 2201, Sistem Monitoring Tingkat Pencemaran Udara, Monitoring Gas CO_x/NO_x*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini tingkat polusi udara bertambah tinggi setiap tahunnya, hal ini diperkuat oleh data penelitian yang berasal dari beberapa lembaga pencinta lingkungan. Dari data tersebut terungkap juga bahwa penghasil polusi udara terbesar saat ini adalah berasal dari gas buang kendaraan bermotor dan pabrik. Dampak yang ditimbulkan akibat kandungan asap yang dibuang langsung ke lingkungan dalam jumlah yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan akan berdampak langsung ke lingkungan dan masyarakat (<http://greenfor-us.blogspot.com>).

Masyarakat akan merasakan langsung dampak negatif bagi kesehatan dari pencemaran udara tersebut, antara lain sesaknya pernafasan, penglihatan mulai kabur, perut mual, gangguan syaraf, dan bila dalam konsentrasi tinggi dapat menimbulkan kematian. Hal tersebut disebabkan oleh gas *carbon monoksida* (CO_x) dan *nitrogen monoksida* (NO_x) yang melebihi ambang batas yang diijinkan pada udara bebas. Selain itu masih banyak kandungan gas yang terdapat dalam asap yang dibuang ke lingkungan diantaranya NO_x , CO_x , dan SO_x yang juga menyebabkan pelemahan sistem pernafasan paru dan saluran nafas sehingga paru mudah terserang infeksi (<http://buletinlitbang.dephan.go.id/index.asap>).

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah telah menetapkan ambang batas gas buang pada kendaraan bermotor dan pabrik yaitu untuk sumber emisi bergerak gas CO sebesar 45,76 ppm dan gas NO_2 sebesar 0,28185 ppm, untuk sumber tidak bergerak gas NO_2 sebesar 1,879 ppm, untuk batas ambien sumber tidak bergerak gas CO selama 1 jam sebesar 171,6 ppm dan gas NO_2 sebesar 0,593 ppm selama 1jam. Pemerintah memasukan ambang batas gas buang tersebut kedalam payung hukum dengan keputusan gubernur Jawa Tengah No 8 Tahun 2000 dan No 10 tahun 2000 serta payung hukum tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor melalui keputusan gubernur Jawa Tengah No 5 Tahun 2004 dan keputusan kepala BAPPEDAL Provinsi Jawa Tengah No : 660.1/BPDL.Sekr/1104. Langkah yang di ambil pemerintah sudah tepat akan tetapi terdapat beberapa kendala yang menghambat diterapkannya peraturan tersebut secara benar. Kendala tersebut diantaranya adalah lemahnya pengawasan oleh pemerintah mengenai besarnya kadar gas ppm (*part per million*) yang dibuang setiap hari ke atmosfer dan biaya operasional yang di keluarkan pemerintah sangat tinggi untuk melakukan pengawasan tersebut (BPLH Jawa Tengah).

Oleh karena itu dibuatlah sebuah sistem monitoring tingkat pencemaran udara yang dapat mendeteksi kadar NO_x dan CO_x secara terus menerus selama 24 jam serta mempunyai *data base* yang dapat di akses kapanpun dan dapat di akses melalui jarak jauh dan memerlukan biaya yang lebih rendah. Dengan adanya sistem ini di harapkan pemerintah dapat melakukan pengawasan secara penuh terhadap besarnya kadar gas yang di buang ke lingkungan setiap hari.

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a. Membuat sistem monitoring kandungan gas NO_x , CO_x hasil sisa pembakaran
- b. Mengetahui tingkat hasil koefisien korelasi linier antara data yang dikirim dari alat dengan data yang diterima oleh komputer.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini di harapkan dapat membantu pemerintah dalam mengawasi emisi gas buang pabrik ke lingkungan agar sesuai dengan ambang batas yang telah di tetapkan pemerintah serta di harapkan dapat menekan biaya oprasional pemerintah dalam melakukan pengawasan ke setiap pabrik.

1.4 Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka dan Observasi

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan landasan teori, data-data atau informasi sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatan dan penyusunan tugas akhir. Observasi dimaksudkan mendatangi langsung ke BPLH Jawa Tengah (Badan Pengawas Lingkungan Hidup) dan DISHUB KOMINFO Semarang (Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika) sebagai acuan pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

b. Perencanaan dan Realisasi

Perencanaan ini dimaksudkan untuk memperoleh desain suatu program aplikasi yang baik. Setelah didapatkan suatu rancangan kemudian realisasi alat.

c. Pengujian

Melakukan pengujian secara bertingkat serta melakukan pengujian koneksi antara program aplikasi dengan alat secara keseluruhan

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup laporan tugas akhir yang berjudul rancang bangun sistem monitoring tingkat pencemaran udara (gas buang) pada mesin pabrik ditekankan pada pembuatan *hardware* serta membuat sistem antarmuka dengan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

Arifianto, B. 2009. *Modul Training Microcontroller For Beginner*. <http://www.max-tron.com> diunduh tanggal 28/2/2010

Petruzella, Frank D, 1996, *Elektronik Industri*, Diterjemahkan oleh: Sumanto, Andi Yogyakarta.

Agfianto.2005.*Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gava Media

Setiawan,I. 2009. *Buku Ajar Sensor dan Transduser*. Semarang:Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Rachmad. 2006. *Mikrokontroler MCS-51*.Yogyakarta : Graha Ilmu.

Suryono, *Diktat Kuliah Mikrokontoler ISP MCS-51 Generasi Terbaru In-Sytem Programmable tanpa menggunakan Down-loader AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252*, Semarang.

Lukas. 1993. *Pengantar Komunikasi Data*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Wasito, S, 2001. *Vademekum Elektronika Edisi Kedua*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.S