

## Rancang Bangun Deteksi Alkohol Pada Urine Dengan Sensor TGS 2620 Berbasis Mikrokontroler AT89S51

*Anggraeni Dwi Haryowati, Heri Sutanto, dan Zaenal Arifin*

*Jurusan Fisika Universitas Diponegoro*

*E-mail: herisutanto@gmail.com*

### **Abstract**

*The design of alcohol detection in urine using sensors TGS 2620 microcontroller AT89S51 has been done. This device is made with a system that is simple and affordable prices so that it can be used for police and medical laboratories.*

*Alcohol detection in urine is done by using sensors TGS 2620, ADC and the microcontroller. Measured values of the sensor are converted by the ADC and then processed microcontroller to be processed and sent to a computer with RS 232 modules.*

*From the results of engineering manufacture alcohol detection devices in urine obtained test results showing that an increase in the value of sensor output voltage ( $V_{RL}$ ) at the time the sensor detects the presence of alcohol and research results of alcohol in urine is shown with captions positive or negative urine samples and the percentage content of alcohol .*

**Keywords:** *Alcohol, Urine, Sensors TGS 2620, Microcontroller AT89S51.*

### **Abstrak**

*Telah dilakukan rancang bangun deteksi alkohol dalam urine menggunakan sensor TGS 2620 berbasis mikrokontroler AT89S51. Perangkat ini dibuat dengan sistem yang sederhana dan harga terjangkau sehingga dapat digunakan untuk kepolisian maupun laboratorium kesehatan.*

*Deteksi alkohol dalam urine dilakukan dengan menggunakan sensor TGS 2620, ADC dan mikrokontroler. Nilai yang terukur dari sensor dikonversi oleh ADC kemudian diolah mikrokontroler untuk diproses dan dikirim ke komputer dengan modul RS 232.*

*Dari hasil pembuatan rancang bangun alat deteksi alkohol pada urine didapatkan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa adanya kenaikan nilai Tegangan Output Sensor ( $V_{RL}$ ) pada saat sensor mendeteksi adanya alkohol dan hasil penelitian adanya alkohol dalam urine ditampilkan dengan keterangan positif atau negatif sampel urine serta prosentase kadar alkoholnya.*

**Kata-Kata Kunci:** *Alkohol, Urine, Sensor TGS 2620, Mikrokontroler AT89S51.*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi sekarang ini sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Alat-alat dengan teknologi canggih telah banyak ditemukan seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin kompleks. Khususnya dibidang elektronika, segala aspek kehidupan manusia saat ini dan mendatang tidak akan lepas dari perkembangan teknologi ini. Selain itu, saat ini tingkat kejahatan juga semakin meningkat.

Tingkat kejahatan tersebut antara lain Pencurian kendaraan bermotor, Penggunaan obat-obatan terlarang/psikotropika, Premanisme, Tindak kekerasan dan Tawuran antar siswa sekolah.

Pemicu tindakan kejahatan tersebut antara lain karena terpengaruh minuman-minuman keras (minuman dengan kadar alkohol diatas 40%). Dengan demikian upaya pencegahan dini perlu adanya suatu sistem monitoring tingkat kadar alkohol pada manusia, salah satunya melalui tes kadar alkohol maupun melalui tes urine.

Tes urine alkohol merupakan salah satu cara yang paling mudah dan paling murah untuk mengetahui seseorang mengkonsumsi alkohol atau tidak. Dalam proses pengujian keberadaan kadar alkohol didalam urine seseorang tidak bisa diketahui secara langsung, tetapi membutuhkan waktu minimal 2 jam untuk bisa mendeteksi

adanya alkohol. Pengukuran alkohol selama ini telah dilakukan dengan menggunakan alat pendeteksi alkohol melalui bau mulut manusia yang mudah dibawa dan dioperasikan. Namun pada kenyataannya, alat tersebut masih mempunyai kelemahan yaitu hanya bisa mendeteksi adanya alkohol pada seseorang yang baru saja mengkonsumsi minuman beralkohol. Sedangkan alkohol yang dikonsumsi beberapa menit akan masuk kedalam darah maupun akan terurai bersama urine.

Dari permasalahan tersebut, maka dibuat suatu rancangbangun alat yang dapat mendeteksi kadar alkohol dalam urine secara langsung. Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi uap alkohol dalam urine. Sensor yang digunakan adalah sensor TGS (*Taghuci Gas Sensor*) 2620 adalah sensor sederhana yang dapat mengkonversi perubahan konduktivitas untuk suatu sinyal keluaran atau output yang sesuai dengan konsentrasi gas [1]. Sensor tersebut bekerja saat saklar diaktifkan kemudian keluaran sensor diolah dan hasilnya dikonversi oleh rangkaian ADC (Analog Digital Converter). ADC berfungsi untuk mengkonversikan data analog keluaran sensor gas yang dikuatkan menjadi data digital 8 bit [2]. Output dari ADC diproses oleh mikrokontroler yang digunakan dalam pengiriman dan penerimaan data. Aplikasi dari sistem ini antara lain pada interfacing serial [3] dan keluarannya ditampilkan pada layar komputer dengan menggunakan RS 232 sebagai modul antarmuka dengan komputer direalisasikan melalui port serial DB9 female sebagai antarmuka [4].

#### **METODE PENELITIAN**

##### **Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan**

Pada penelitian ini dirancang dengan gas yang terdeteksi oleh sensor TGS 2620 yaitu berupa ethanol (alkohol) akan diubah sebagai tegangan lalu dikonversi menggunakan ADC agar data analog yang dihasilkan oleh sensor diubah menjadi data digital sehingga dapat diproses selanjutnya

oleh mikrokontroler. Lalu digunakan modul RS 232 untuk melakukan komunikasi serial dari mikrokontroler ke komputer sehingga komputer dapat menampilkan keberadaan alkohol yang dideteksi di dalam urine.

Prinsip kerja sensor TGS 2620 yaitu pada saat kristal metal oksida dihangatkan pada temperature tertentudan sensor diberi tegangan input ( $V_c$ ) dan tegangan heater ( $V_H$ ) dan diletakkan pada udara bersih, maka resistansi sensor ( $R_s$ ) akan turun secara cepat sehinggategangan yang melintasi tahanan beban ( $R_L$ ) akan naik secara cepat pula kemudian turun sesuai dengan naiknya nilai  $R_s$  kembali sampai mencapai nilai yang stabil.

Pada saat ada uap alkohol yang masuk kedalam sensor, nilairesistansi sensor ( $R_s$ ) akan turun sesuai dengan besarnya konsentrasi uap alkohol di udara pada saat itu. Kenaikan  $R_s$ , ini akan menyebabkan tegangan pada  $R_L$ , atau  $V_{RL}$  naik.

#### **PENGUJIAN**

Pada tahap ini dilakukan pengamatan dan pengukuran meliputi pengujian terhadap masing-masing blok antara lain : Sensor TGS 2620, ADC0804, Mikrokontroler AT89551, dan komunikasi serial dengan komputer. Setelah pengujian masing-masing blok selesai dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan baik segi perangkat keras dan perangkat lunak sehingga alat dapat bekerja sesuai yang diharapkan, yaitu sensor dapat merespon adanya alkohol dan kemudian informasi ini diproses oleh mikrokontroler dan ditampilkan dalam layar komputer.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Karakteristik Sensor**

Pengujian sensor gas untuk mengetahui besar tegangan output yang dihasilkan oleh sensor TGS 2620 saat kondisi normal dan pada saat sensor mendeteksi adanya uap alkohol. Hal ini diperoleh karena nilai resistansi sensor ( $R_s$ ) turun sehingga menyebabkan tegangan keluaran sensor ( $V_{RL}$ ) naik sesuai dengan besarnya

kandungan alkohol yang terdeteksi sensor. Hasil pengujian sensor dengan urine non-alkohol serta kadar alkohol yang bervariasi menghasilkan tegangan output sensor dan Data Out ADC ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian Tegangan Output Sensor dan Data Out ADC dengan Variasi Kadar Alkohol.

Kadar Alkohol (%)	Tegangan Sensor (Volt)	Data Out pada ADC 0804	
		Biner	Desimal
0	0,05	00000010	2
5	1,12	01010010	82
10	1,66	01110010	114
25	3,32	10100000	160
45	3,44	11011000	216
70	4,00	11110110	240

**Hasil Rancang Bangun Alat**

Alat yang telah direalisasikan terbagi menjadi beberapa modul antara lain catu daya, sensor, ADC, mikrokontroler. Catu daya, ADC, mikrokontroler diletakan dalam wadah tersendiri, sedangkan sensor TGS 2620 terletak diluar wadah terpisah. Hasil rancang bangun alat ditunjukkan dalam gambar 1 .



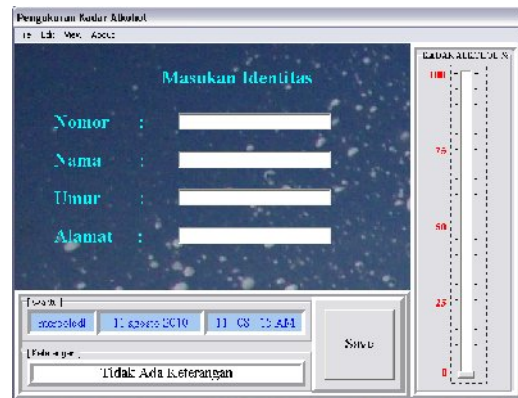
Gambar 1. Hasil Rancang bangun Alat

Untuk pengujian komunikasi serial bertujuan mengetahui data yang dikirim melalui komunikasi serial dari mikrokontroler ke komputer berjalan dengan baik dan dapat mendukung sistem yang telah direncanakan untuk menampilkan data pada layar komputer. Komunikasi serial ini digunakan untuk menerima dan mengirim data. Data hasil pengujian komunikasi serial ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Komunikasi Serial

Sampel	Hasil pengujian di komputer
Urine Non-Alkohol Urine Pemabuk	Urine negative alkohol Urine positive alkohol

Sistem kemudian dihubungkan dengan komputer yang telah dilengkapi dengan pogram delphi untuk proses monitoring. Kondisi awal tampilan komputer ketika belum ada masukan dari mikrokontroler ditunjukkan seperti gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Sebelum Mendapat Masukan Data Dari Mikrokontroler

Ketika ada masukan data dari mikrokontroler, yaitu pada saat pengujian sampel urine maka komputer akan menampilkan data identitas, keterangan urine dan prosentase kadar alkohol.



Gambar 3. Tampilan Pada Saat Pengujian Sampel Urine Non-Alkohol

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa pada saat komputer mendapatkan masukan data dari mikrokontroler yaitu pada pengujian sampel urine non-alkohol, sistem menunjukkan bahwa sampel yang di uji menunjukkan keterangan 'urine negative alkohol' yang artinya urine tidak terdapat kandungan alkohol.



Gambar 4. Tampilan Pada Saat Pengujian Sampel Urine Pemabuk

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa pada saat pengujian sampel urine pemabuk, sistem menunjukkan bahwa sampel urine yang di uji menunjukkan keterangan 'urine positive alkohol' yang artinya urine terdapat kandungan alkohol disertai tampilan kadar alkohol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengujian sistem secara keseluruhan dapat bekerja sesuai hasil perancangan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan

sebagai berikut:

- 1) Dengan menggunakan sensor TGS 2620 berbasis mikrokontroler AT89S51 dapat dibuat untuk sensor kandungan alkohol dalam urine.
- 2) Hasil uji sistem keseluruhan menunjukkan bahwa pada saat urine terdeteksi kadar alkohol ditunjukkan dengan informasi pada komputer bahwa *urine positive alkohol* dengan kadar tertentu berdasarkan kenaikan tegangan keluarannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Error! Hyperlink reference not valid. Februari 2010, Jam 6.21.
- [2] Bishop, Owen, 2004. "Dasar-dasar Elektronika". Terjemahan Electronics a first course. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama
- [3] Putra, Agfento Eko. 2002. "Balajar Mikrokontroler AT89S51/ 52/53 (teori dan aplikasi)". Yogyakarta : Gava Media
- [4] Setiawan, R, 2006. "Mikrokontroler MCS-51". Yogyakarta : Graha Ilmu.