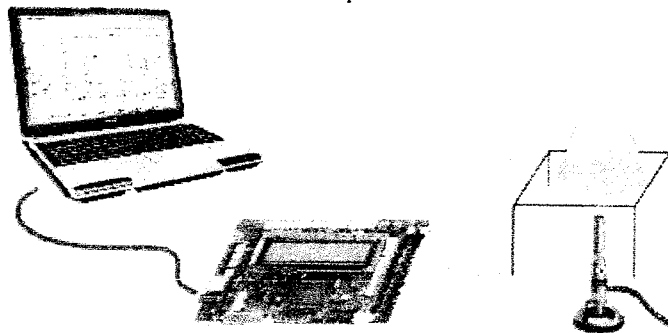


ISTN

**LAPORAN KEGIATAN
PENELITIAN BIDANG TEKNIK KENDALI
ALAT UJI KADAR ALKOHOL MENGGUNAKAN TGS 2620
BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN LABVIEW**

Oleh:
*Edy Supriyadi
Gunawan*



Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh. Kahfi II, Jagakarsa, Jakarta 12640, Indonesia
Desember 2011

ALAT UJI KADAR ALKOHOL MENGUNAKAN TGS 2620 BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN LABVIEW

Edy Supriyadi^{*)} dan Gunawan^{**}

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains Dan Teknologi Nasional Jakarta

^{*)} Dosen Pembimbing ^{**}) Alumni Teknik Elektro

ABSTRACT:

The final project describes about the design and realization of Alcohol Concentration Test Equipment manufacture using sensor-based Microcontroller TGS2620 ATmega8535 and LabVIEW. This tool can be used to measure levels of alcohol in a vapor condensation, with the output of LCD display and can be controlled by LabVIEW software. This device consists of sensors TGS2620 as detection of an alcoholic in the steam condensation, Microcontroller ATmega8535 as the process of converting analog data into digital data, the LCD as the viewer data in binary and LabVIEW software as a data storage and display data in the form of voltage. Working process of this tool is measuring the alcohol content of a solution to be displayed in the form of voltage. Analog data is read by the sensor is converted in the digital data form to be displayed on the LCD data is then processed on a computer using LabVIEW software to view data in terms of stress and the data can be saved in excel format.

KEYWORDS: Sensor Alcohol, TGS2620, Microcontroller ATmega8535, LabVIEW

I. PENDAHULUAN

Di zaman dewasa ini perkembangan teknologi elektronika berkembang sangat pesat. Telah banyak di temukan dan di ciptakan peralatan elektronika yang berbasis "high technology" yang mana pada dasarnya dapat memberikan kemudahan, efektifitas, penghematan, keunggulan kinerja, dan manfaat besar bagi kehidupan manusia. Kehadiran teknologi elektronika yang mempunyai keunggulan dan kemampuan tinggi tentu saja memacu semangat para pengembang untuk terus menerus melakukan penelitian untuk mencapai hasil yang memuaskan.

Salah satu contoh aplikasi yang dikembangkan adalah *Alat Penguji Kadar Alkohol* dimana kita dapat mengukur kadar alkohol suatu cairan dalam zat pelarut air dalam bentuk uap. Upaya pengukuran kadar alkohol telah banyak diterapkan secara kimia maupun fisika. Misalnya dengan persamaan reaksi dan perbandingan antara zat pelarut dengan alkohol. Kemudian dengan cara fisika yaitu menggunakan sensor alkohol. Pengukuran kadar alkohol banyak sekali digunakan dalam berbagai bidang, misalnya dalam pengelompokan golongan alkohol pada minuman keras. Selain itu dalam bidang kedokteran untuk mensetrilkan luka pada pasien sebelum di tindak lanjut dan dalam bidang industripun penghitungan kadar alkohol kerap dilakukan. Khususnya pada perindustrian dalam bidang farmasi dan parfum, karena bisa saja terdapat kebocoran-kebocoran yang merupakan senyawa alkohol yang mudah terbakar. Alat yang penulis buat cukup

sederhana, karena jenis percobaan yang dilakukan tidak menggolongkan dari jenis apa kadar alkohol yang terdeteksi. Kemudian hasil proses sensor terhadap alkohol yang terdeteksi akan berupa tegangan analog yang kemudian akan dikonversi ke dalam data digital dengan proses ADC yang terdapat pada rangkaian ATMEGA8535L untuk ditampilkan ke LCD dan juga dapat dimonitoring melalui software LabView.

Selain itu pada kemajuan teknologi yang sekarang kadar alkohol dapat dideteksi dari napas seseorang yang mengkonsumsi alkohol, tentu saja ini akan sangat berguna dalam meningkatkan keselamatan berkendara. Selain itu dari otopsi juga akan ditemukan kadar alkohol untuk memudahkan penyidikan dalam beberapa kasus. Hal yang diukur dengan sensor ini adalah jumlah ppm yang terkandung dalam uap terhadap sensor.

II. TEORI DASAR

2.1. MIKROKONTROLLER ATMEGA835

Atmel adalah mikrokontroler berdaya rendah tetapi memiliki kemampuan yang cukup baik dalam pengolahan data dan merupakan IC CMOS 8 bit dengan 8 Kbyte sitem program di dalam *flash memory*. Di dalam *flash memory* dapat menyimpan program dan diprogram ulang. Menurut sejarahnya mikrokontroler seri AVR pertama kali diperkenalkan ke pasaran sekitar tahun 1997 oleh perusahaan Atmel. Perusahaan ini

merupakan perusahaan besar yang sudah sangat dikenal dengan produk mikrokontroler keluarga AT89S51/52-nya yang sampai saat sekarang ini masih sering juga digunakan di dunia elektronika. Peranan mikrokontroler tidak dapat dikesampingkan dari perkembangan teknologi pada masa sekarang ini. Termasuk PC yang digunakan saat ini juga merupakan bagian makro dari sistem mikrokontroler yang lebih dikenal dengan nama mikroprosesor

2.2. USART

Universal Synchronous and Aynchronous Receiver Transmitter (USART) merupakan piranti komunikasi serial dengan fleksibilitas yang tinggi. Fasilitas ini berguna agar sistem aplikasi AVR dapat berkomunikasi dengan sistem lainnya. Fitur-fitur yang dimiliki USART yaitu :

1. Operation *Full Duplex* (Komunikasi dua arah dalam waktu bersamaan)
2. Operasi sinkron dan asinkron
3. Operasi *Master or slave Clocked Synchronouus*
4. Generator berkecepatan dan beresolusi tinggi
5. Didukung *Serial Frame* dengan 1 atau 2 stop bit
6. Generasi paritas ganjil dan pengecekan paritas yang didukung oleh hardware
7. Deteksi data yang berlebih

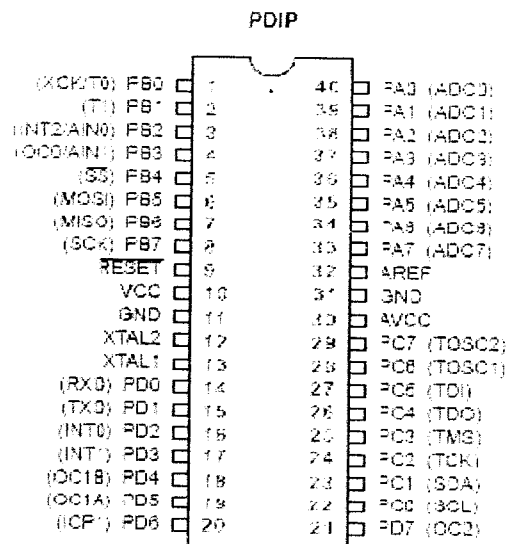
8. Deteksi kesalahan frame
9. Penyaringan noise termasuk deteksi kesalahan bit pertama dan *digital low pass filter*
10. Mode komunikasi multiprosesor

USART harus diatur atau diinisialisai terlebih dahulu sebelum digunakan agar proses pengiriman dan penerimaan data dapat dilakukan dengan efektif. Tahap penginisialisasian terdiri dari pengaturan beberapa bagian yaitu :

- a. Setting baudrate : mengatur kecepatan pengiriman data
- b. Frekuensi : berhubungan dengan nilai clock
- c. Meng-*enable*-kan pin Rx dan Tx

Penggunaan *Transmitter* USART, dengan cara mengatur *Transmit Enable* pada register UCSRB. Setelah itu operasi normal port pada pin TxD akan ditolak oleh USART dan akan difungsikan sebagai *Transmitter Serial Output*. Pada saat operasi sinkron terjadi *clock* dari pin XCK tidak digunakan sebagai gantinya digunakan *Clock* pengiriman.

Penggunaan *Receiver* USART, dengan cara mengatur *Receive Enable* pada register UCSRB. Setelah itu operasi normal port pada pin RxD akan ditolak oleh USART dan akan difungsikan sebagai *Receiver Serial Output*. Pada saat operasi sinkron terjadi *clock* dari pin XCK tidak digunakan sebagai gantinya digunakan *Clock* pengiriman.



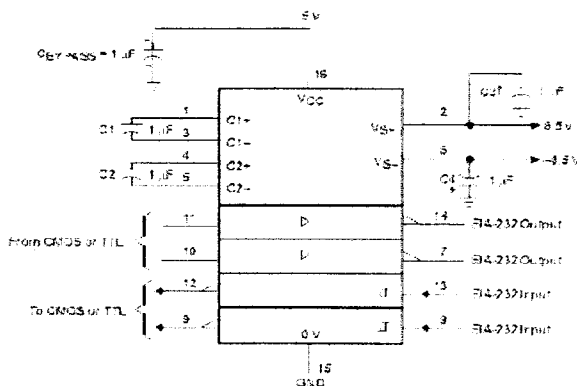
Gambar 2. Pin Konfigurasi Mikrokontroler ATmega 8535

2.3. RS232

Apabila suatu peralatan yang berlogika TTL ingin melakukan komunikasi serial dengan PC, maka sinyal dari serial port PC harus dikonversikan terlebih dahulu menjadi logika TTL dan sebaliknya sinyal dari peralatan yang berlogika TTL harus dikonversi menjadi logika port PC. Untuk melakukan konversi tersebut dapat digunakan IC MAX 232. Di dalam IC ini terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Charge Pump DC to DC
2. RS232 driver
3. RS232 Receiver
4. Input kendali enable receiver dan transmitter

Konverter tegangan DC to DC megkonversi input +5V menjadi +10V dan +10V menjadi -10V untuk operasi driver RS232.



Gambar 2.1 Konfigurasi IC Max232

2.4 Alkohol

Kegunaan alkohol bermacam-macam dalam berbagai kepentingan. Tidak hanya sebatas sebagai bahan pembuatan minuman keras. Alkohol juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik, obat-obatan, pelarut, antiseptik, maupun bahan bakar kimia organik. Kadar dan campuran yang terkandung juga berbeda-beda, tergantung dari apa yang ingin kita buat. Etanol dapat dibuat dengan fermentasi dari bahan yang mengandung gula minyak nira, legen, tets (molase). Alkohol dapat juga didapat dari tumbuhan yang mengandung pati (karbohidrat) seperti jagung, sorghum, kentang, dan singkong. Biasanya dari singkong inilah kemudian bias berubah menjadi tape setelah proses peragian. Bisa juga dari bahan berserat seperti sulphite liquor.

2.4.1 Etanol

Ethyl alcohol, sering disebut ethanol atau grain alcohol, adalah senyawa kimia yang mudah terbakar, tak berwarna, salah satu dari beberapa macam alkohol, yang sering ditemukan dalam minuman beralkohol. Dalam bahasa sehari-hari sering kita menyebutnya dengan alkohol yang mempunyai rumus kimia C₂H₅OH. Ethanol telah diketahui manusia sejak jaman pra sejarah sebagai ramuan aktif dari minuman beralkohol. Pemisahannya sebagai senyawa yang secara relatif murni, kemungkinan ditemukan pertama kali oleh ahli alkhemi Islam yang mengembangkan teknik distilasi

2.4.2 Metanol

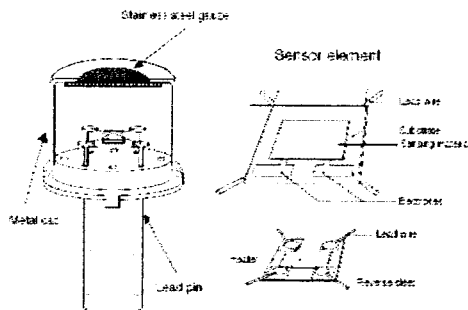
Metanol, juga dikenal sebagai metil alkohol, wood alcohol atau spiritus, adalah senyawa kimia dengan rumus kimia CH₃OH Ia merupakan bentuk alkohol paling sederhana. Pada "keadaan atmosfer" ia berbentuk cairan yang ringan, mudah menguap, tidak berwarna, mudah terbakar, dan beracun dengan bau yang khas (berbau lebih ringan daripada etanol). Ia digunakan sebagai bahan pendingin anti beku, pelarut, bahan bakar dan sebagai bahan additif bagi etanol industri.

Metanol diproduksi secara alami oleh metabolisme anaerobik oleh bakteri. Hasil proses tersebut adalah uap metanol (dalam jumlah kecil) di udara. Setelah beberapa hari, uap metanol tersebut akan teroksidasi oleh oksigen dengan bantuan sinar matahari menjadi karbon dioksida dan air.

2.5 TGS2620

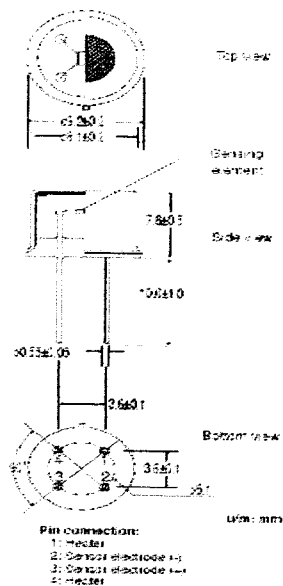
Sensor ini berukuran kecil namun sensitif jika digunakan untuk mendeteksi gas dengan satuan yang sangat kecil. Konduktivitas sensor akan berubah sesuai dengan perubahan konsentrasi suatu gas dalam udara. Sensor ini terdiri dari lapisan tebal semikonduktor logam oksida dengan rangkaian pemanas di dalamnya. Jenis sensor yang digunakan adalah TGS2620 merupakan jenis sensor yang sensitif terhadap gas organik yang mudah menguap seperti etanol, metanol dan lain - lain.

Pembuatan sensor ini menggunakan teknik lapisan film yang tebal dengan bahan sensor berupa lapisan semikonduktor (*metal oxide*) yang dicetak di atas elektroda *Aurum* (Au) atau emas, kemudian diletakkan di atas lempengan aluminium.



Gambar 2.2 Susunan Sensor TGS 2620

Susunan elektroda terhubung pada pin nomor 2 dan elektroda yang lainnya terhubung pada pin nomor 3. Elemen sensor dipanaskan oleh bahan RuO₂ yang dicetak dibalik lempengan aluminium dan terhubung dengan pin nomor 1 dan 4. Sensor berupa sebuah chip diletakan di dalam kemasan tertutup dari baja berlapis NiCu (*Nikel-Tembaga*) dan bagian atas kemasan tertutup oleh dua lapisan baja tahan karat berbentuk jaring tipis.



Gambar 2.3 Dimensi Sensor TGS 2620

Prinsip sederhana dari sensor ini adalah pembagi tegangan dimana nilai V_{out} merupakan hasil bagi dari nilai V_{in} terhadap resisto, berikut penjabaran sederhana dari rumus pembagi tegangan.

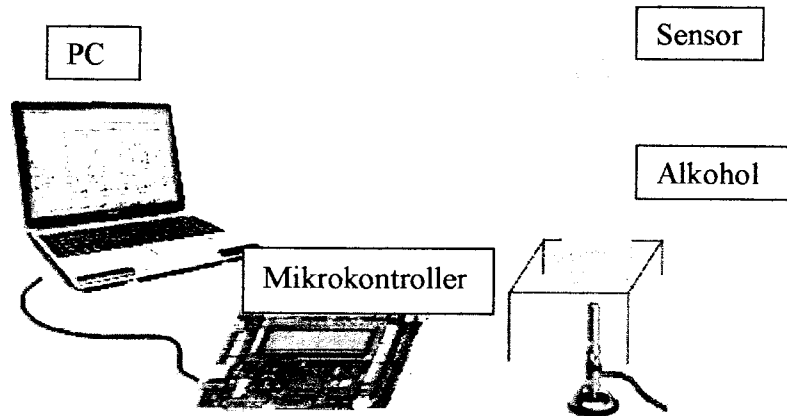
III. PERANCANGAN SISTEM DAN CARA KERJA RANGKAIAN

3.1. Perancangan Piranti Keras Alat Uji Kadar Alkohol

Pada piranti keras disini adalah penyediaan alat pendukung berupa peralatan kimia, seperti tabung ukur sebagai tempat memanaskan alkohol, tabung pembakar atau bunsen sebagai alat pembakar, segitiga penyangga sebagai penyangga tabung pada saat proses pemanasan dan akrilik sebagai alas seluruh alat

3.1.1 Perancangan Piranti Keras Alat Uji Kadar Alkohol

Pada piranti keras disini adalah penyediaan alat pendukung berupa peralatan kimia, seperti tabung ukur sebagai tempat memanaskan alkohol, tabung pembakar atau bunsen sebagai alat pembakar, segitiga penyangga sebagai penyangga tabung pada saat proses pemanasan dan akrilik sebagai alas seluruh alat



Gambar 3.1 Diagram Kerja Alat Pendeteksi Kadar Alkohol

3.1.2 Perancangan Piranti Elektronika Alat Uji Kadar Alkohol

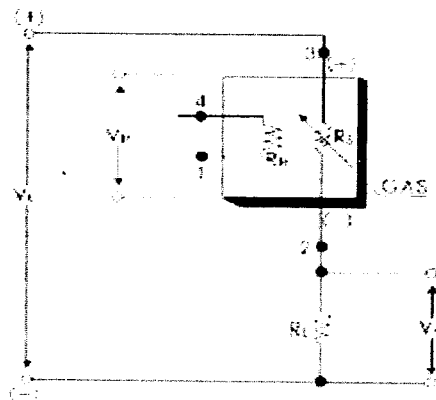
Dalam bab ini akan dibahas mengenai cara kerja alat secara garis besar. Hal ini dilakukan demi mempermudah dalam proses perakitan dan juga pemahaman cara kerja masing-masing rangkaian. Hal ini jelas sekali sangat penting dalam pembuatan suatu alat, mengingat setiap rangkaian saling berhubungan dan mempengaruhi kinerja alat lainnya. Sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan keinginan dan teori yang berlaku. Diagram blok pada rancangan alat yang penulis buat dapat terlihat seperti pada gambar 3.2

A. Rangkaian Sensor TGS 2620

Rangkaian yang digunakan untuk sensor TGS 2620 sangat sederhana, hal ini bias dilihat dari rangkaian tambahan yang hanya satu buah resistor sebagai pembagi tegangan. Resistor itu sendiri bisa diganti dengan variable resistor atau potensiometer, baik yang multitune ataupun singletune. Namun sensor TGS 2620 mempunyai beberapa spesifikasi yang harus diutamakan sebelum digunakan dalam aplikasi. Spesifikasinya antara lain adalah :

1. Heater Voltage = 5.0 ± 0.2 V DC
2. Input Tegangan = 5.0 ± 0.2 V DC

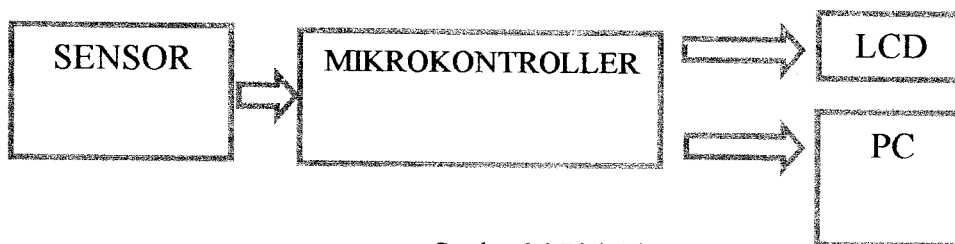
3. Beban Resistor = 0.45 K Ω min.
4. Arus Pemanas = 42 ± 4 Ma



Gambar 3.2 Rangkaian Sensor TGS 2620

Secara fisik sensor TGS 2620 memiliki 4 buah pin dimana fungsi dari setiap pin-pin tersebut adalah :

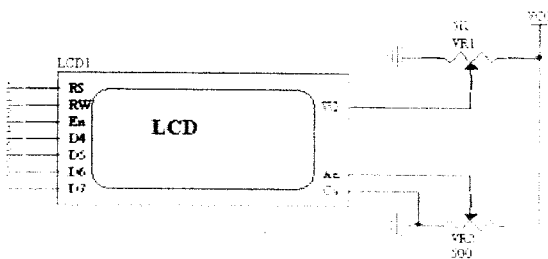
- Pin 1 sebagai heater
- Pin 2 sebagai pin input tegangan negative
- Pin 3 sebagai pin input tegangan positive
- Pin 4 sebagai heater



Gambar 3.3 Blok Diagram

B. Rangkaian LCD

LCD yang penulis pakai adalah untuk menampilkan data yang keluar dari ADC dan di proses oleh mikrokontroller sehingga dapat menampilkan jumlah bit yang keluar pada ADC. Hal ini tentu saja dapat memudahkan pengambilan data pada ADC. LCD ini berkarakter 16x2, dimana LCD yang dipakai mempunyai 16 kolom dan 2 buah baris dengan background berwarna hijau dan karakter hitam. Untuk menampilkan data dari mikrokontroller ke LCD terlebih dahulu kita membuat rangkaian yang dapat memproses LCD untuk bisa mengeluarkan data dari mikrokontroller. Rangkaiannya cenderung sederhana dan intensitas cahaya background lcd dan karakter bisa diubah-ubah. Dibawah ini adalah rangkaian LCD:



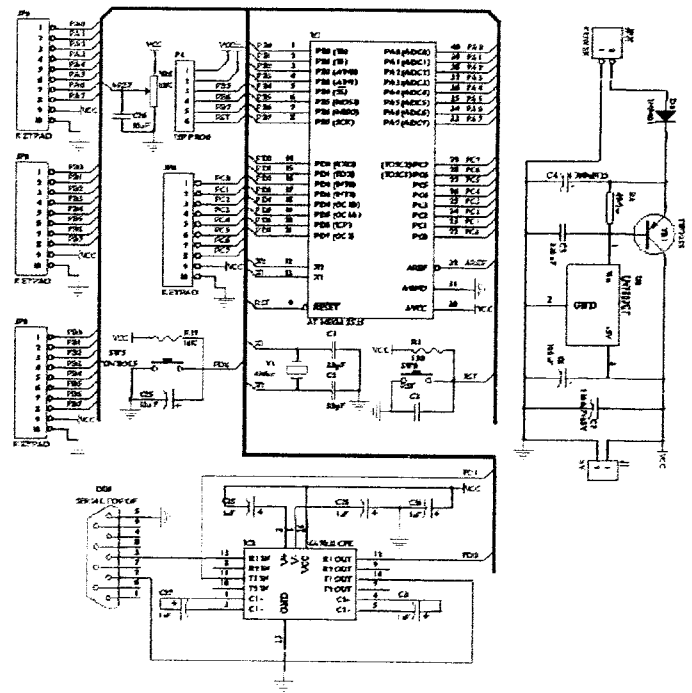
Gambar 3.4 Rangkaian Interface LCD 16x2

C. Rangkaian Pengendali ATMEGA8535

ATMega8535 mempunyai empat buah port yang bernama *PortA*, *PortB*, *PortC*, dan *PortD*. Keempat port tersebut merupakan jalur *bidirectional* dengan pilihan *internal pull-up*. Tiap port mempunyai tiga buah register bit, yaitu *DDxn*, *PORTxn*, dan *PINxn*. Pada rangkaian sistem minimum ini dilengkapi dengan kristal untuk membangkitkan frekuensi tinggi. *PortA* terhubung dengan kaki pin ADC.

Dalam Minimum System inilah kita dapat meng-*update* program yang telah dibuat dan dikonesian ke port-port yang telah di inialisasi. Minimum System memerlukan tegangan cukup 5 volt untuk menjalankan semua port-port yang ada, akan tetapi Minimum System rentan akan tegangan yang melebihi tegangan maksimalnya. Oleh karena itu biasanya Minimum System memakai regulator tegangan positive LM 7805. Sistem minimum ini terdiri dari 4 port yang dapat digunakan, untuk output sensor. TGS2620 dibaca pada port A0 dikarenakan port ini bebas dan langsung terhubung ke IC ATMega 8535 sehingga tidak ada

masalah dalam mengontrol sistem kerja sensor-sensor pada bus dan untuk LCD digunakan port C.



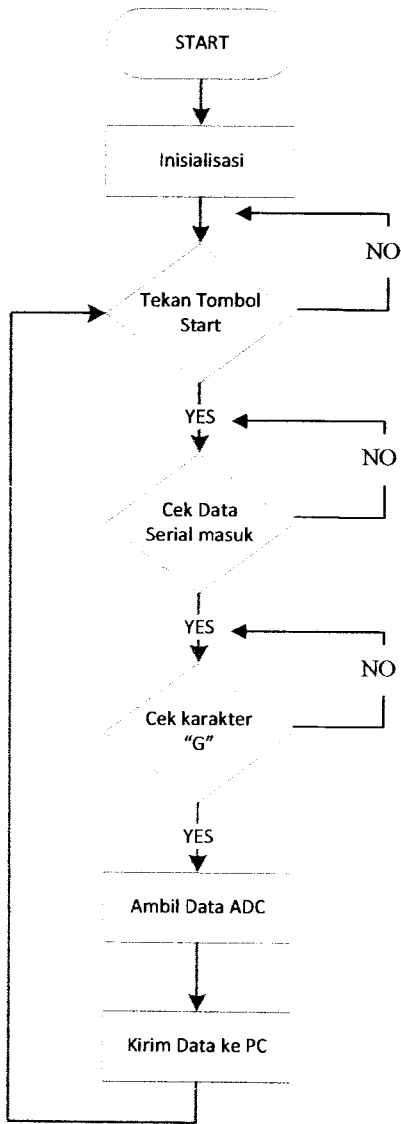
Gambar 3.5 Rangkaian *Minimum System* ATMega8535

3.2.1 Pemrograman Mikrokontroller.

Mikrokontroller pada sistem ini digunakan sebagai portal pertama pengambilan data. Data yang dihasilkan akibat perubahan tegangan pada sensor. Data perubahan tegangan sensor diumpan ke Mikrokontroller melalui port *Analog to Digital Converter* yang terintegrasi dalam chip atmega8535.

Untuk dapat mengambil data sensor yang kemudian dikirim ke PC, dibutuhkan koding yang diunduh kedalam chip atmega8535 terlebih dahulu. Koding yang digunakan adalah bahasa *Basic* dari aplikasi BASCOM AVR. Gambar 3.2.1 menunjukkan diagram alur dari isi koding yang diunduh kedalam chip atmega8535 dengan bahasa *Basic*. Data ADC pada setiap kanal chip atmega8535 sudah tersimpan di masing-masing register. Untuk proses pengiriman data ADC ke PC diharuskan untuk menunggu tombol *start* untuk ditekan, hal ini diperlukan agar waktu dapat diketahui pada proses pembacaan alcohol. Setelah proses menyimpan data ADC maka program mengecek variabel tunggu apakah sudah ada perintah dari PC untuk setor data ADC ke PC atau belum. Jika perintah berupa karakter "G" sudah ada

maka data ADC dikirim ke PC secara serial, dan jika belum ada perintah maka program akan tetap menunggu sampai ada perintah dari PC.

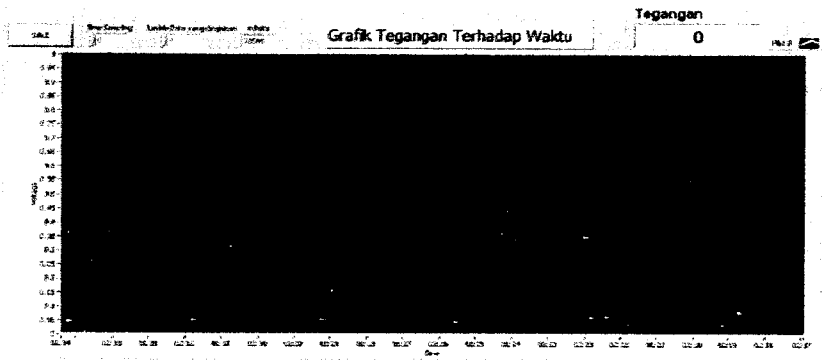


Gambar 3.6 Diagram Alur Program Mikrokontroler

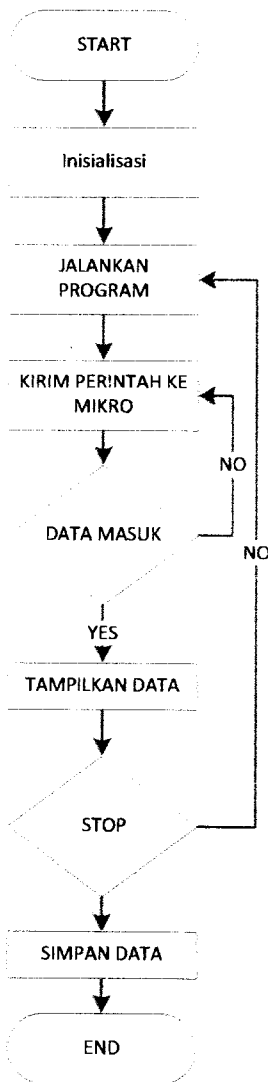
3.2.2 Pemrograman Akuisisi Data Pada PC.

Pemrograman akuisisi data pada PC ini menggunakan LabVIEW 8.5. Sebuah piranti lunak keluaran National Instrument yang kompatibel dengan akuisisi data. Piranti yang berbasiskan dominan visual sehingga memanjakan penggunanya yang tidak terlalu familiar dengan piranti lunak berbasiskan dominan skrip. Gambar 3.2.2 menunjukkan diagram alur dari kerja piranti lunak akuisisi data yang dibangun dengan LabVIEW 8.5. Piranti lunak akuisisi data pada PC ini dibangun didalam satu looping besar utama yang mencakup keseluruhan proses kerja. Didalam looping besar utama tersebut dibangun urutan kerja sesuai kebutuhan penulis.

Pertama-tama dibangun urutan langkah kerja yang berurutan secara beruntun dengan menggunakan struktur sequensial. Didalam urutan pertama struktur sequensial dibangunlah inisialisasi Visa serial. Dimana inisialisasi ini menentukan konfigurasi tentang parameter baud rate, kanal COMM, panjang data dalam satuan bit, paritas, dan bit stop. Pada urutan pertama ini juga menginisialisasikan banyak data yang dicuplik per satuan waktu. Berikut adalah tampilan pada LabVIEW :



Gambar 3.7 Tampilan *Front Panel* Pada LabVIEW



Gambar 3.8 Diagram Alur Akuisi Data

Urutan ketiga adalah program yang dibangun untuk dapat mencatat data menjadi file dot.xls. Yaitu aplikasi Excel file yang memudahkan penulis untuk mengetahui data yang terjadi selama looping urutan kedua bekerja dalam angka pada kolom dan baris juga pada grafik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengerjaan keseluruhan system, maka perlu dilakukan pengujian alat serta penganalisaan terhadap alat, apakah system sudah bekerja dengan baik atau tidak.

4.1 Hasil Pengambilan Data ADC

Dibawah ini adalah table data ADC dan Grafik dari hasil pengambilan data. Perhitungan ini didapatkan dari perhitungan simple case ADC yang tertera pada bab sebelumnya. Dengan tegangan input sebesar 4.98 Volt dan tegangan referensi sebesar 1.76 Volt. Untuk menampilkan data ADC menjadi tegangan, digunakan rumus:

$$V_{out} = \frac{Data_{ADC} \times V_{reff}}{1023}$$

- Dimana,
- V_{out} = Tegangan output
 - V_{reff} = Tegangan referensi ADC 1.76 Volt.
 - 1023 = Nilai maximum 10 bit
 - Data ADC = Data ADC yang terbaca

No	Biner	Tegangan
1	0	0.00
2	63	0.11
3	210	0.36
4	301	0.52
5	406	0.70
6	511	0.88
7	616	1.06
8	721	1.24
9	826	1.42
10	1023	1.76

Tabel 4.1 Tabel Data Sensor

Data ADC diatas diambil dengan tegangan input mikrokontroler sebesar 4.98 V

Dimana,

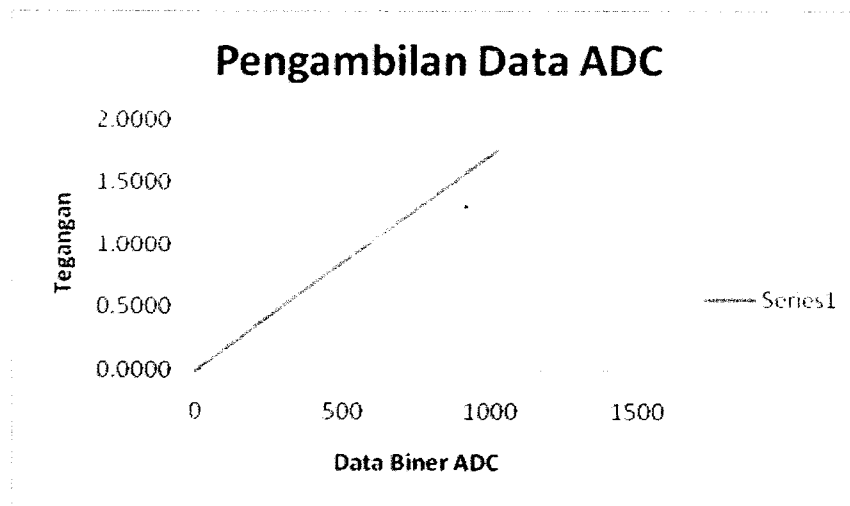
Resolusi = nilai tegangan setiap kenaikan satu bit Biner ADC

$V_{reff} = 1.76$ volt

dan tegangan referensi pada ADC sebesar 1.76 V. Data ADC dapat kita ketahui tingkat linieritasnya dengan memasukan rumus :

$$Resolusi = \frac{1}{1023} \times V_{reff}$$

Sehingga pada data yang penulis buat kenaikan setiap satu bit Biner ADC adalah sebesar 0.0017V. Karena IC AVR sudah terdapat fasilitas *analog to digital converter* maka tidak diperlukan lagi sebuah rangkaian tambahan ADC.



Gambar 4.1 Grafik Data Pengamatan ADC

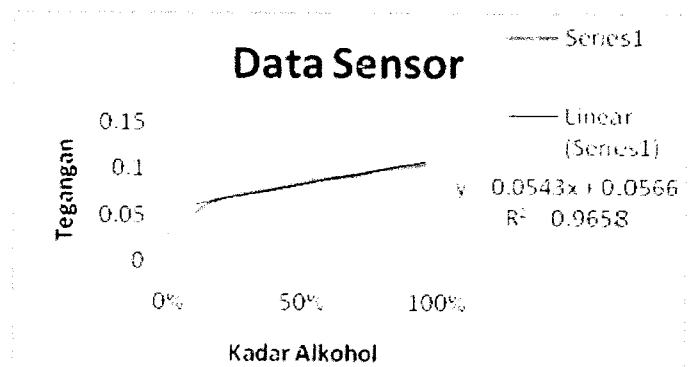
3. **4.2 Hasil Pengambilan Data Sensor**

- 4. Sebelum penulis melakukan pengambilan data menggunakan alkohol, penulis terlebih dahulu melakukan pengujian dengan menggunakan cairan non-alkohol. Contohnya adalah dengan air dan susu. Ternyata uap dari kedua cairan itu tidak terdeteksi oleh sensor, sehingga tegangan output pada sensor akan 0V dan data biner yang dihasilkan oleh ADC juga 0.
- 5. Kemudian penulis melakukan pengambilan data dari kadar alkohol dengan kenaikan 10% hingga 96% tanpa proses pemanasan dengan jarak sensor 3 cm dari cairan alkohol. Dari data yang diambil oleh penulis ternyata data dari sensor TGS 2620 cukup linier. Hal ini bisa dilihat dari tabel yang telah penulis buat, dari tabel dapat terlihat bahwa dengan campuran yang sama hasil yang didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda. Kemudian dengan perbandingan yang sama hasil antara waktu dan tegangan yang keluar tidak mengalami perbedaan yang terlalu jauh, penulis menyadari bahwa pengambilan data yang dilakukan masih jauh dari sempurna. Hal ini tentu tak lepas dari kesalahan-kesalahan yang dibuat oleh penulis.

Tabel 4.2 Tabel Data Sensor 10ml

No	Tegangan	Kadar
1	0.0172043	10
2	0.07	20
3	0.075	30
4	0.08	40
5	0.086	50
6	0.091	60
7	0.094	70
8	0.101	80
9	0.104	90
10	0.106	96

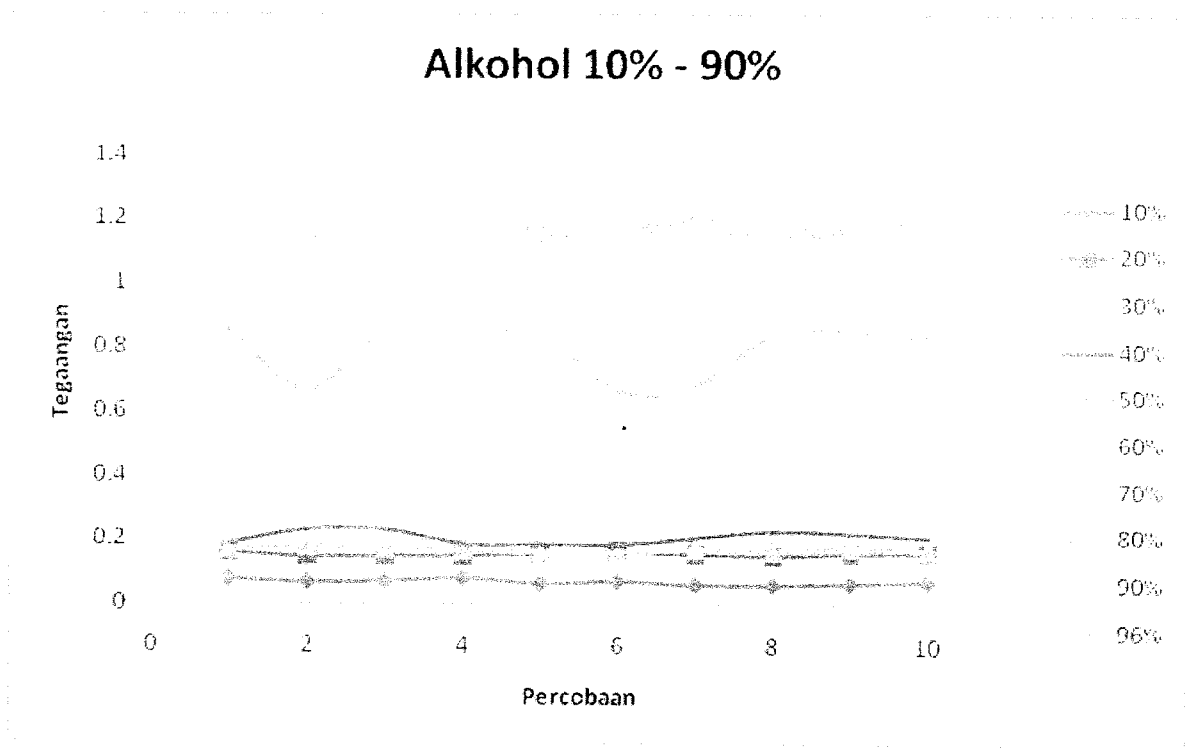
Pengambilan data selanjutnya dilakukan dengan cara memanaskan kadar alkohol yang berbeda, hasil yang diperoleh tentu saja berbeda, hal ini dikarenakan tingkat kadar alkohol memiliki titik didih yang berbeda, semakin tinggi kadar alcohol maka semakin cepat dia menguap. Pemanasan alkohol menggunakan heater selama 2 menit mulai dari kadar 10% hingga 96% dengan kenaikan tiap 10%. Hal ini dilakukan untuk melihat variasi data dan membuktikan tingkat linieritas sensor TGS2620.



Gambar 4.2 Grafik Data Pengamatan ADC

Tabel 4.3 Tabel Data Pengamatan Keseluruhan

No	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	96%
1	0.077419	0.16172	0.170323	0.187527	0.848172	1.123441	1.152688	1.126882	1.173333	1.140645
2	0.068817	0.147957	0.178925	0.230538	0.670968	1.145806	1.152688	1.152688	1.11828	1.128602
3	0.072258	0.151398	0.173763	0.230538	0.858495	1.109677	1.154409	1.157849	1.152688	1.150968
4	0.082581	0.151398	0.168602	0.187527	0.84129	1.125161	1.152688	1.207742	1.183656	1.140645
5	0.067097	0.16	0.163441	0.187527	0.844731	1.123441	1.150968	1.154409	1.173333	1.154409
6	0.073978	0.165161	0.163441	0.185806	0.669247	1.140645	1.152688	1.20086	1.169892	1.164731
7	0.063656	0.15828	0.173763	0.208172	0.686452	1.075269	1.16129	1.163011	1.163011	1.20086
8	0.063656	0.153118	0.168602	0.228817	0.846452	1.128602	1.152688	1.202581	1.185376	1.176774
9	0.068817	0.16172	0.180645	0.221935	0.853333	1.123441	1.150968	1.163011	1.168172	1.168172
10	0.075699	0.163441	0.170323	0.209892	0.837849	1.128602	1.152688	1.140645	1.171613	1.202581



Gambar 4.3 Grafik Data Pengamatan Keseluruhan

Setelah dianalisa ulang dan mendapat masukan dari berbagai sumber akhirnya penulis menyadari bahwa konsentrasi alkohol pada kondisi cairan berbeda dengan konsentrasi alkohol pada kondisi gas. Pada saat pembakaran dengan kadar alkohol cairan 10% hingga 90% memerlukan waktu untuk penguapan dan pembacaan sensor untuk mencapai hasil maksimal lebih cepat pada kadar alkohol yang lebih tinggi. Tetapi hasil maksimal pembacaan sensor tidak jauh berbeda malahan mendekati sama. Berbeda dengan apa yang didapat pada percobaan menggunakan alkohol yang berkadar lebih sedikit, namun dalam kadar dengan range tertentu didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda juga.

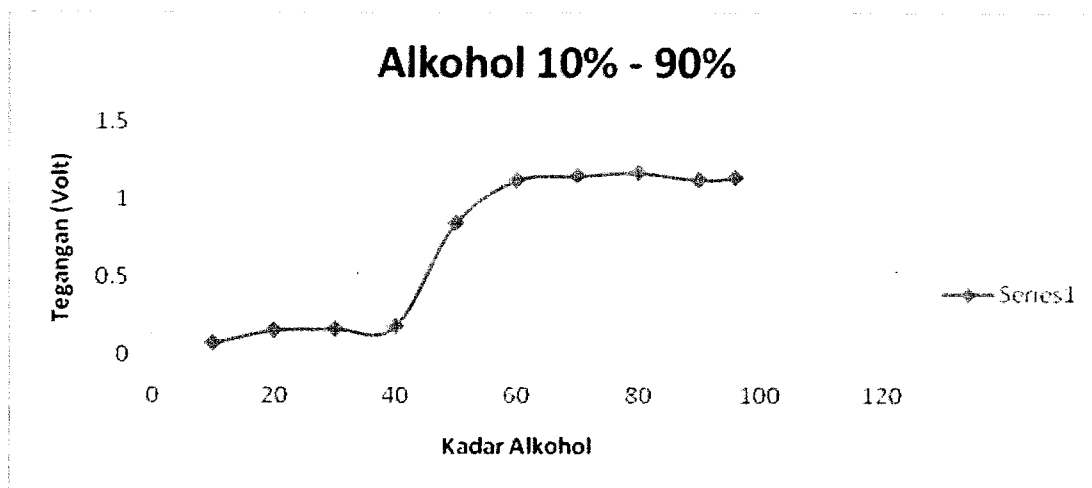
Penggunaan kadar alkohol yang baik sangat mempengaruhi pada proses pengambilan data. Alkohol lebih cepat menguap di bandingkan dengan air sehingga pada proses penguapan air akan tertinggal dengan alkohol. Sehingga saat pengambilan data pada saat sensor membaca kadar dengan jumlah maksimal masih tersisa cairan pada tabung reaksi dan setelah dilihat kadar alkohol yang terdapat pada cairan tersisa bau alkohol yang tinggal sedikit.

Analisa lainnya adalah sensor TGS 2620 akan menangkap uap dari pembakaran alkohol saja dan tidak mendeteksi uap dari campuran alkohol (air). Hal ini terjadi ketika penulis mencoba mencampurkan air dan alkohol dengan perbandingan yang sama namun waktu yang ditempuh oleh perbandingan yang jumlah volumenya lebih besar cenderung agak lama dibandingkan dengan yang bervolume lebih rendah. Tabel dibawah ini

memperlihatkan perbandingan secara keseluruhan dari pencampuran kadar yang ada.

Tabel 4.4 Tabel Data Pengamatan Setiap Percobaan

No	Kadar %	Tegangan(Volt)
1	10	0.077419355
2	20	0.16172043
3	30	0.170322581
4	40	0.187526882
5	50	0.848172043
6	60	1.12344086
7	70	1.152688172
8	80	1.173333333
9	90	1.12688172
10	96	1.140645161



Gambar 4.4 Grafik Data Pengamatan Keseluruhan

Dari data yang diambil diatas didapatkan nilai tegangan yang berbeda-beda tetapi jarak perubahannya tidak terlalu jauh, hasil yang didapatkan cukup linier. Sensor TGS 2620 mulai membaca pada saat alkohol mulai menguap dan akan terus membaca sampai uap dari alkohol habis. Jadi memang diperlukan waktu antara saat sensor TGS 2620 mulai

membaca dan saat sensor dalam pembacaan maksimal. Gambar 4.10 adalah perbandingan grafik kadar alkohol secara keseluruhan antara waktu awal pembacaan sensor sampai dengan sensor mendapatkan pembacaan maksimal, jadi waktu yang tertera pada grafik merupakan selisih dari waktu awal dan waktu maksimum.

V. KESIMPULAN

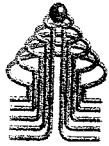
Dari seluruh analisa dan hasil sebelumnya penulis akan menarik beberapa kesimpulan yang dianggap penting dari pembuatan alat ini :

1. Dari hasil pengambilan data ADC penulis menyimpulkan bahwa data Bit biner ADC akan cenderung linier.

2. Kelinieran ADC sebanding dengan kelinieran alat atau media yang terkoneksi dengan ADC.
3. Deteksi sensor alkohol TGS 2620 hanya mengambil kadar uap dari alkoholnya saja tapi kurang dalam mendeteksi campuran alkohol dengan air.
4. Kadar alkohol dalam bentuk cairan akan berbeda dengan kadar alkohol dalam bentuk gas.
5. Sensor TGS 2620 kurang tepat dalam menentukan kadar alkohol yang terkandung dalam uap.
6. Letupan pada proses pemanasan dapat menyebabkan kadar alkohol terbaca kurang akurat.
7. Suhu pada pemanas harus stabil agar proses pembakaran berjalan sempurna.
8. Mekanik yang kurang cakap akan menghasilkan pengambilan data yang kurang akurat dan tidak linier.
9. Telah dibuat piranti lunak yang mampu menampilkan data kadar alkohol dalam bentuk tegangan secara visual menggunakan LabVIEW 8.5

DAFTAR PUSTAKA

1. Paul Malvino, Albert. 1995. Prinsip-prinsip Elektronika. Jakarta. Erlangga
2. Kleitz William, Digital Electronics A Practical Approach, Prantice-Hall International Inc., Fourth Edition, 1996.
3. Datasheet TGS 2620,
www.figarosensor.com
4. Datasheet ATMEGA8535,
www.alldatasheet.com
5. Bejo, Agus. 2008. *C&AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMega8635*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
6. Pratomo, A. 2005. *Panduan Praktis Pemrograman AVR Mikrokontroler AT90S2313*. ANDI : Yogyakarta.
7. Senyawa Alkohol,
www.chemistry.org



YAYASAN PERGURUAN "CIKINI"
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

ISTN

Jl. Moh. Kahfi II, Jagakarsa, Jks-12640, Telp. (021) 7270090, 7874645, 7874647, Fax. (021) 7866954

NOMOR : 343 / 03.1 - Ca / 1 / 2012

Kepada Yth.

Bapak Ir. Edy Supriyadi ,MT

Dosen Program Studi Teknik Elektro

Di

Jakarta

Hal : **Ucapan Terima Kasih.**

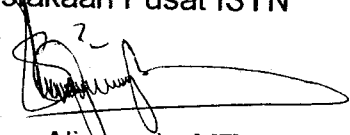
Salam sejahtera kami sampaikan semoga kita semua selalu dalam keadaan sehat wal'afiat dan senantiasa dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa. selama menjalankan tugas sehari-hari.

Bersama ini kami sampaikan ucapan terima kasih atas pemberian 1 (satu) buah buku laporan Kegiatan Penelitian dengan judul:

1. Alat Uji Kadar Alkohol menggunakan TGS 2620 berbasis mikrokontroller dan Labview , periode Desember 2011.

Demikian, kami sampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Jakarta, Januari 2012
Perpustakaan Pusat ISTN


Ir. Surya Alimsyah ,MT
Kepala

Tembusan, Yth:

1. Arsip