

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Melalui *Ekhalasi* Menggunakan Sensor TGS2620 Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO

Gylbert H.N Simatupang.⁽¹⁾, Sherwin R.U.A. Sompie, ST. MT.⁽²⁾, Novi M. Tulung, ST. MT.⁽³⁾
 (1)Mahasiswa, (2)Pembimbing 1, (3)Pembimbing 2,

Jurusan Teknik Elektro-FT. UNSRAT, Manado-95115, Email: gylbert.simatupang@gmail.com

Abstrack-- *The current public concerns with the liquor that has been easily found in a stall stall at relatively low prices, causing many accidents, fights, murders, adulteries, far from the norms of morality and raised the courage to undertake negative actions. This is a major priority of alcohol required a simple test that can measure the level of alcohol in the human body. So in this thesis designed and realized a tool to measure the alcohol content through the use of sensors TGS2620 blowing breath. The working process of the measuring device through blowing breath alcohol content that is changing analog to digital data then microcontroller arduino uno manage the input obtained from the sensor TGS2620 and displayed via the LCD (Liquid Crystal Display). In the measurement results beverage alcohol content of class A, B, and C showed errors which different, and comparison of measurement results used tool ALC SMART AT6000. A tool created to take measurements of the levels of 0.00% BAC-0.20% BAC and when the measurement reaches the maximum limit of 0.20% BAC buzzer will be active to indicate measurable levels have reached the limit for the highest standards in Indonesia. Total error obtained from this tool is 21.5% and 78.5% accuracy is a tool.*

Keywords : *Arduino UNO R3, Blowing Breath, Buzzer, Sensor TGS2620*

Abstrak-- Saat ini kekhawatiran masyarakat dengan minuman keras yang sudah gampang ditemukan di warung-warung dengan harga yang relatif murah, menyebabkan banyaknya terjadi kecelakaan, perkelahian, pembunuhan, perzinahan, jauh dari norma-norma akhlak dan timbul keberanian untuk melakukan tindakan negatif. Hal ini merupakan prioritas utama diperlukannya suatu tes alkohol sederhana yang dapat mengukur kadar alkohol dalam tubuh manusia. Sehingga dalam tugas akhir ini dirancang dan direalisasikan alat untuk mengukur kadar alkohol melalui *ekhalasi* menggunakan sensor TGS2620. Proses kerja dari alat pengukur kadar alkohol melalui *ekhalasi* yaitu merubah data analog ke digital kemudian mikrokontroler arduino uno mengolah input yang didapat dari sensor TGS2620 dan ditampilkan melalui LCD (*Liquid Crystal Display*). Dalam hasil pengukuran minuman kadar alkohol golongan A,B, dan C didapatkan hasil error yang berbedabeda, dan perbandingan hasil pengukuran digunakan alat ALC SMART AT6000. Alat yang dibuat dapat melakukan pengukuran dari kadar 0,00%BAC-0,20%BAC dan pada saat pengukuran mencapai batas maksimal 0,20%BAC buzzer akan aktif untuk menandakan kadar yang terukur sudah mencapai batas tertinggi untuk standar di Indonesia. Error total yang didapatkan dari alat ini adalah 21,5% dan ketelitian alat adalah 78,5%.

Kata Kunci : *Arduino UNO R3, Buzzer, Ekhalasi, Sensor TGS2620*

I. PENDAHULUAN

Dunia elektronika mengalami perkembangan yang makin pesat. Berbagai komponen-komponennya berkembang dari segi efisiensi, fungsi, maupun fisik. Perkembangan tersebut tentunya untuk memenuhi tuntutan dari proses kerja yang semakin cepat dan efisien. Pemanfaatan teknologi elektronika diharapkan mampu menciptakan sebuah alat atau perangkat elektronika.

Saat ini kekhawatiran masyarakat dengan minuman keras yang sudah gampang ditemukan di warung-warung dengan harga yang relatif murah, menyebabkan banyaknya terjadi kecelakaan, perkelahian, pembunuhan, perzinahan, jauh dari norma-norma akhlak dan timbul keberanian untuk melakukan tindakan negatif. Hal ini merupakan prioritas utama diperlukannya suatu tes alkohol sederhana yang dapat mengukur kadar alkohol dalam tubuh manusia.

Untuk itu kami mengembangkan suatu alat untuk mendeteksi kadar alkohol dalam tubuh manusia melalui hembusan nafas dengan menggunakan sensor gas. Dengan uraian diatas disusunlah sebuah karya tulis ilmiah dengan judul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Dalam *Ekhalasi* Menggunakan Sensor TGS2620 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno".

II. LANDASAN TEORI

A. *Catu Daya*

Catu daya merupakan suatu rangkaian yang paling penting bagi rangkaian elektronika. Ada dua sumber catu daya, yaitu sumber AC (*Alternating Current*) dan sumber DC (*Direct Current*). Sumber AC adalah sumber tegangan bolak-balik, sedangkan sumber tegangan DC adalah sumber tegangan searah. Tegangan DC juga dapat diperoleh dari baterai. Perangkat elektronik seharusnya dicatu oleh suplai arus searah DC yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai adalah sumber catu daya yang paling baik.

Namun, untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber AC dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu, diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah tegangan AC menjadi DC.

Pengertian Baterai

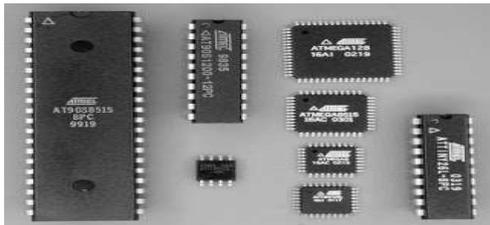
Baterai (*Battery*) adalah sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat elektronik. Hampir semua perangkat elektronik yang *portabel* seperti *Handphone*, *Laptop*, *Senter*, ataupun *Remote Control* menggunakan Baterai sebagai sumber listriknya. Dengan adanya baterai, kita tidak perlu menyambungkan kabel listrik untuk dapat mengaktifkan perangkat elektronik kita sehingga dapat dengan mudah dibawa kemana-mana. Dalam kehidupan kita sehari-hari, kita dapat menemui dua jenis Baterai yaitu Baterai yang hanya dapat dipakai sekali saja (*Single Use*) dan baterai yang dapat di isi ulang (*Rechargeable*).

B. Mikrokontroler

Mikrokontroler (lihat gambar 1) (bahasa Inggris: *microcontroller*) merupakan sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya telah terdapat komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja.

Arduino

Arduino dikatakan bahwa Arduino merupakan sebuah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, (lihat gambar 2) diturunkan dari *Wiring platform* dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR atau Atmel ARM dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri.



Gambar 1. Beberapa IC Mikrokontroler Yang Sering Digunakan



Gambar 2. Logo Arduino

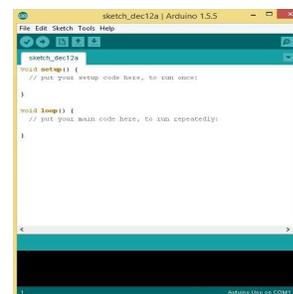
Arduino adalah sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Disebut sebagai *Platform* karena, Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah suatu kombinasi dari *hardware* bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah *platform* karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

Arduino UNO R3

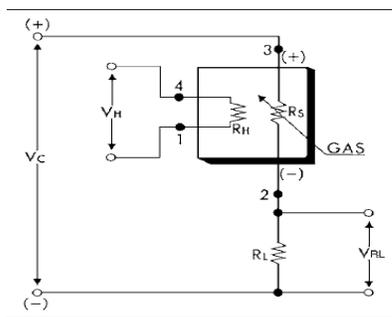
Dari beberapa jenis papan Arduino yang tersedia, pada praktikum ini kami menggunakan jenis papan Arduino UNO r3 (lihat gambar 3). Arduino UNO adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. "Uno" berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino UNO dan versi 1.0 menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah sebuah seri terakhir dari *board* Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino.



Gambar 3. Contoh Papan Arduino UNO R3



Gambar 4. Tampilan IDE Arduino



Gambar 5. Rangkaian Tambahan



Gambar 6. Sensor TGS 2620

IDE Arduino

Untuk mulai memprogram, dibutuhkan IDE Arduino. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari: Editor program sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.

Compiler

sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *microcontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh *microcontroller* adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

Uploader

sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino. Arduino menggunakan pemrograman dengan bahasa C. Berikut ini adalah sedikit penjelasan singkat mengenai karakter bahasa C dan *software* Arduino.

C. Sensor

Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan sering berfungsi untuk mengukur magnitude sesuatu. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik.

Sensor TGS2620 (Taguchi Gas Sensors)

Sensor TGS2620 (lihat gambar 6) ini mempunyai elemen-elemen untuk mendeteksi gas, terdiri dari lapisan logam oksida semikonduktor berbentuk substrat aluminium dari sebuah chip penginderaan yang terintegrasi dengan pemanas.



Gambar 7. LCD 16x2 karakter

Dengan adanya gas yang terdeteksi, konduktivitas sensor tergantung pada konsentrasi gas di udara. Sehingga dalam sensor ini akan mengeluarkan output berupa hambatan, untuk mendapatkan output sebuah tegangan analog maka kita butuh rangkaian tambahan, seperti di gambar 5.

D. LCD (Liquid Crystal Display)

Display elektronik (lihat gambar 7) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Material LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

E. Pengertian Alkohol

Alkohol merupakan senyawa yang memiliki gugus fungsional -OH yang terikat pada rantai karbon alifatik. Dalam molekul alkohol, Gugus fungsi -OH berikatan secara kovalen dengan atom karbon. Alkohol yang memiliki satu gugus -OH disebut dengan monoalkohol, sedangkan yang memiliki lebih dari satu gugus -OH disebut dengan polialkohol. Alkanol merupakan monoalkohol turunan alkana. Rumus umum dari alkohol adalah $C_nH_{2n+1}OH$ atau ditulis R-OH, satu atom H dari alkana diganti oleh gugus OH.

Sifat-sifat Senyawa Alkohol

Alkohol merupakan zat yang memiliki titik didih relatif tinggi dibandingkan dengan senyawa hidrokarbon yang jumlah

atom karbonnya sama. Hal ini disebabkan oleh adanya gaya antarmolekul dan adanya ikatan hidrogen antarmolekul alkohol akibat gugus hidroksil yang polar.

Manfaat Dan Kegunaan Alkohol

Pada umumnya alkohol digunakan sebagai senyawa pelarut, dan sebagai bahan minuman beralkohol. Adapun Beberapa senyawa yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah: Metanol merupakan jenis alkohol yang banyak digunakan sebagai pelarut getah dan resin. Alkohol dapat dibuat menjadi senyawa lain seperti senyawa ester. Di industri, metanol digunakan sebagai bahan baku pembuatan formaldehid, sebagai cairan antibeku, dan pelarut, seperti vernish. Etanol merupakan jenis alkohol yang sudah dikenal dan digunakan sejak zaman dahulu, baik sebagai pelarut obat-obatan (tingtur), kosmetik maupun sebagai bahan minuman, seperti bir, anggur, dan whiskey. Etanol dapat dibuat melalui teknik fermentasi, yaitu proses perubahan senyawa golongan polisakarida, seperti pati di hancurkan menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan enzim (ragi). Etanol merupakan jenis alkohol yang sering digunakan sebagai bahan bakar, untuk membuat senyawa organik lain, dan dapat dikonversi menjadi etanal atau asetaldehid untuk digunakan sebagai bahan pelarut. Etilen Glikol merupakan jenis alkohol yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan antibeku pada radiator mobil. Gliserol merupakan jenis alkohol yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pelembab pada tembakau dan kembang gula.

Pengertian Minuman Keras

Minuman keras beralkohol adalah minuman yang mengandung etanol. Etanol adalah bahan psikoaktif dan konsumsinya menyebabkan penurunan kesadaran. Di berbagai negara, penjualan minuman keras beralkohol dibatasi ke sejumlah kalangan saja, umumnya orang-orang yang telah melewati batas usia tertentu. Alkohol adalah zat yang paling sering disalah gunakan manusia, alkohol diperoleh atas peragian/fermentasi madu, gula, sari buah atau umbi-umbian. Dari peragian tersebut dapat diperoleh alkohol sampai 15% tetapi dengan proses penyulingan (destilasi) dapat dihasilkan kadar alkohol yang lebih tinggi bahkan mencapai 100%. Kadar alkohol dalam darah maksimum dicapai 30-90 menit.

Jenis – Jenis Minuman Keras

Minuman keras Golongan A Minuman ini merupakan minuman beralkohol dengan kadar etanol sebesar 1 % sampai dengan 5 %. Contoh minuman Golongan A antara lain Bir Bintang, Green Sand, Anker Bir, Asahi, San Miguel dan aneka bir lainnya. Minuman keras Golongan B Minuman ini merupakan minuman beralkohol dengan kadar etanol sebesar 5 % sampai dengan 20 %. Contoh minuman Golongan B antara lain Anggur Malaga, Anggur Kolesom cap 39, Kucing Anggur Ketan Hitam, Arak Kolesom, Anggur Orang Tua, Shochu, Crème Cacao dan jenis minuman anggur lainnya. Minuman keras Golongan C Minuman ini merupakan minuman beralkohol dengan kadar etanol sebesar 20 % sampai dengan

55 %. Contoh minuman Golongan C antara lain Mansion House, Scotch Brandy, Stevenson, Tanqueray dan minuman brandy lainnya.

Metabolisme Alkohol Didalam Tubuh

Metabolisme alkohol (dapat dilihat pada tabel 1) terutama terjadi di dalam hati. Bila diminum dalam dosis rendah, alkohol dipecah oleh enzim alkohol dehidrogenase menjadi asetaldehida (hampir 95% etanol dalam tubuh akan teroksidasi menjadi asetaldehid dan asetat, sedangkan 5% sisanya akan diekskresi bersama urin). Enzim ini membutuhkan seng (Zn) sebagai katalisator. Asetaldehida kemudian diubah menjadi asetil KoA, lagi-lagi oleh enzim dehidrogenase.

TABEL 1. ALKOHOL DALAM TUBUH

mg/100 ml	per mil (mg/ml)	%
10	0,1	0,01
20	0,2	0,02
40	0,4	0,04
50	0,5	0,05
60	0,6	0,06
80	0,8	0,08
100	1,0	0,10
120	1,2	0,12
140	1,4	0,14
160	1,4	0,14
180	1,8	0,18
200	2,0	0,20
300	3,0	0,30

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat perancangan dan pembuatan alat serta laporan akhir bertempat di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi dan tempat tinggal penulis. Waktu dan lama perancangan sampai pembuatan sekitar ± 5 bulan, dimulai dari awal bulan maret 2015 sampai akhir agustus 2015.

B. Prosedur Penelitian

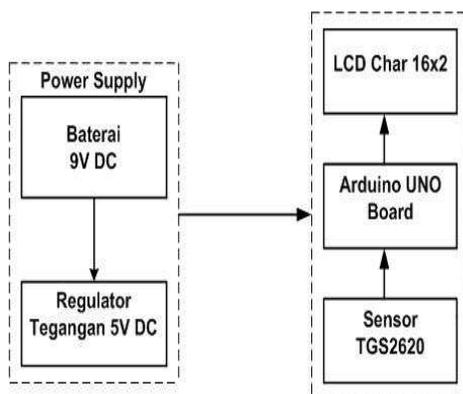
Langkah – langkah dalam perancangan pendeteksi kadar alkohol dalam nafas terdapat 6 hal. Perancangan konsep pendeteksi kadar alkohol dalam nafas dengan sensor TGS2620. Menyiapkan alat dan bahan dalam perancangan alat pendeteksi kadar alkohol dalam nafas dengan sensor TGS2620. Merancang *hardware* alat pendeteksi kadar alcohol dalam nafas dengan sensor TGS2620. Merancang program (*software*) dan mendownload program ke arduino. Melakukan percobaan pengukuran hasil kadar alkohol yang dideteksi sensor TGS2620. Membuat laporan penelitian.

C. Alat Dan Bahan

Dalam pembuatan alat pengukur kadar alcohol dari nafas ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan antara lain, Arduino Uno R3, Sensor TGS2620 (*Taguchi Gas Sensors*), Push Button Alat, Saklar on/off, *Specer*, Kabel Pita, Mur dan baut, Kenop Baterai Kotak, Baterai Kotak 9V DC.

D. Konsep Dasar Perancangan Alat

Perancangan suatu alat yang akan dibuat merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam membuat suatu program ataupun melanjutkan kelangkah selanjutnya karena dengan perencanaan tersebut diharapkan mendapatkan hasil yang baik dan maksimal, dalam perancangan sistem yang penulis buat adalah Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Dalam *Ekshalasi* Menggunakan Sensor TGS2620 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno (dapat kita lihat pada gambar 8).



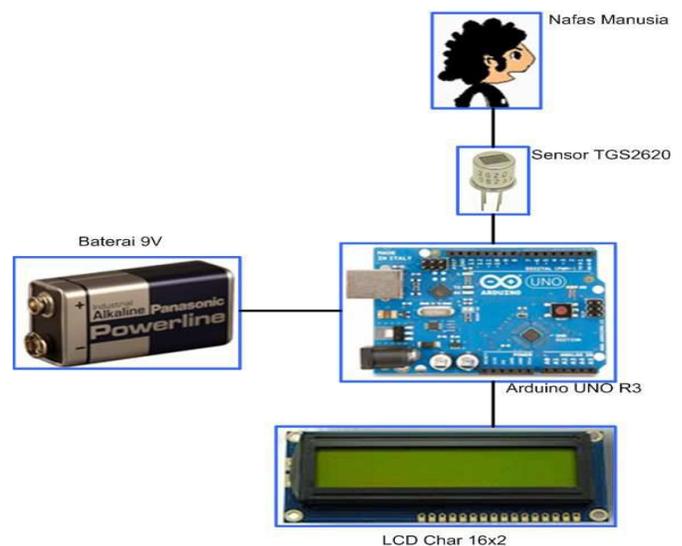
Gambar 8. Diagram Blok Rangkaian

Semua komponen dipasang sesuai rangkaian yang digunakan. Kemudian rangkaian tersebut diuji coba dengan menggunakan *multimeter*, untuk mengetahui apakah rangkaian tersebut sudah terhubung dengan benar. Berikut ini adalah blok diagram sistem pendeteksi kadar alkohol dengan sensor TGS2620. Diagram blok dari sistem yang telah dirancang adalah, dapat kita lihat pada gambar 8, di gambar 8 dapat dijelaskan sebagai berikut: Penghembusan nafas (*ekshalasi*) sebagai *input* yang akan kita pakai untuk pengukuran kadar alkohol. Didalam perancangan alat ini kita menggunakan sensor TGS2620 (*Taguchi Gas Sensors*) untuk mendeteksi kadar alkohol dari penghembusan nafas. Mikrokontroler arduino uno r3, adalah komponen utama yang berfungsi sebagai pusat kendali berbagai macam *peripheral* yang terhubung dalam sistem ini yaitu sensor gas TGS2620 dan LCD. Komponen ini juga berfungsi sebagai tempat pengolahan data yang akan diproses. LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi sebagai penampil data yang diperoleh dari sensor agar kita langsung dapat melihat hasilnya secara visual. Untuk konsep desain seperti pada gambar 9.

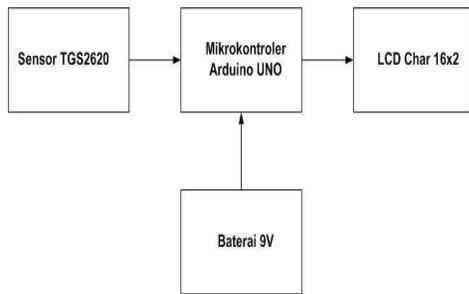
E. Perancangan Perangkat Keras

Arduino UNO R3

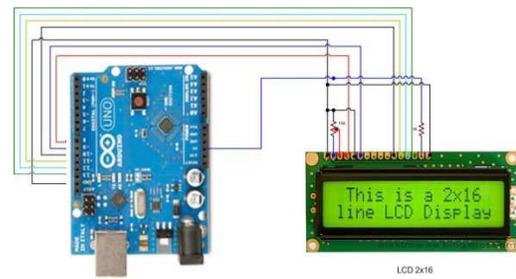
Pada sistem pendeteksi alkohol arduino uno berfungsi sebagai sistem pengelolah data, berikut ini merupakan sistem keseluruhan pengukuran alat pendeteksi kadar alkohol dalam *ekshalasi* (dapat kita lihat pada gambar 10). Dari gambar 10, rangkaian sensor yang digunakan yaitu sensor TGS2620 yang berfungsi untuk mengukur kadar alkohol dalam tubuh, data hasil pengukuran sensor TGS 2620 kemudian di olah menggunakan mikrokontroler arduino uno dan selanjutnya pengukuran tersebut ditampilkan menggunakan lcd 2x16.



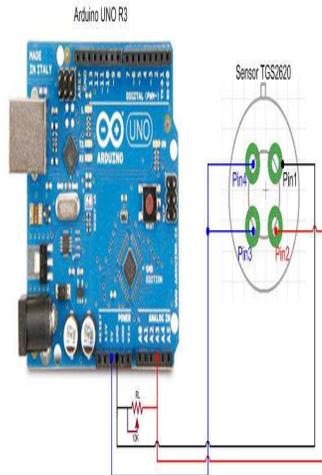
Gambar 9. Konsep Desain



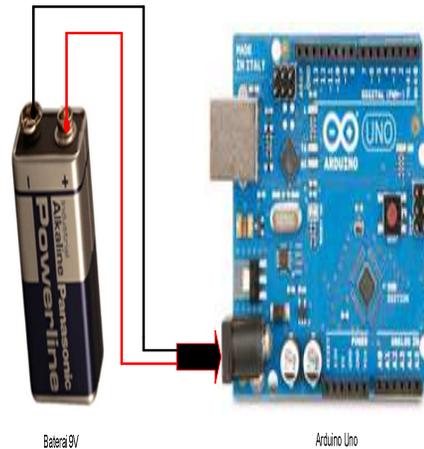
Gambar 10. Blok Diagram Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Dalam Ekhalasi



Gambar 12. Arduino UNO Dengan LCD 2x16



Gambar 11. Penyambungan Sensor TGS2620 Dengan Arduino Uno



Gambar 13. Penggunaan Baterai Untuk Mensuplai Board Arduino Uno

Penyambungan Sensor TGS2620 Dengan Mikrokontroler Arduino Uno

Sistem pengukuran ini menggunakan sebuah sensor TGS2620 yang berfungsi untuk mengukur kadar alkohol melalui hembusan nafas. Pada sensor TGS2620 digunakan 4 pin yaitu pin 1 heater, pin 2 sensor electrode (-), pin 3 sensor electrode (+), pin 4 heater dan keempat pin ini dihubungkan pada board arduino uno R3 (dapat dilihat pada gambar 11).

Penyambungan LCD (Liquid Crystal Display) dengan Arduino Uno

Dalam sistem pengukuran ini LCD berfungsi untuk menampilkan data dari hasil pengukuran sensor TGS2620. LCD (lihat gambar 12) adalah suatu komponen *interface* yang berupa *display* atau tampilan dalam hal ini untuk menunjukkan sesuatu berupa huruf maupun angka. Fungsi dari *potensiometer* untuk mengubah besar tegangan yang diberikan ke kaki 3 LCD. Kaki 3 LCD berfungsi untuk mengatur *intensitas* cahaya yang dipancarkan LCD.

Penyambungan Baterai Kotak 9V Dengan Arduino Uno

Catu daya berfungsi untuk mensuplai tegangan ke papan arduino uno dengan ke sensor (lihat gambar 13). Sistem ini menggunakan catu daya sebuah baterai 9 volt / 160 mAh untuk menyuplai papan arduino. Papan arduino membutuhkan tegangan input sebesar 7 – 12 Volt sehingga penggunaan baterai ini cukup untuk mensuplai papan arduino.

Penempatan Sensor TGS2620 Di Box Alat

Penempatan sensor TGS2620 di samping box alat bertujuan untuk memudahkan pengukuran kadar alkohol dari hembusan nafas agar tidak menghalangi tampilan LCD untuk melihat hasil pengukuran. Box ini dirancang sedemikian rupa sehingga bisa menampung alat-alat dari sistem pengukuran kadar alkohol melalui hembusan nafas.

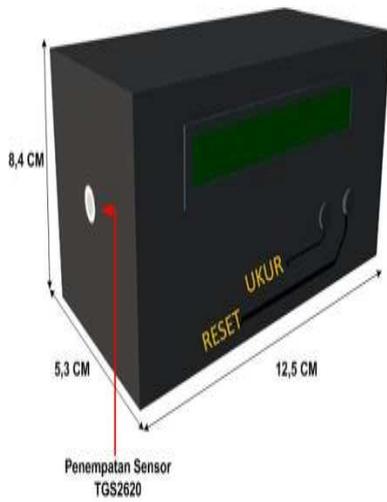
Penyambungan Buzzer Dengan Arduino Uno

Penambahan buzzer pada alat ini, bertujuan untuk memudahkan pada saat pengukuran dan mencapai batas paling tinggi untuk kandungan alkohol dalam tubuh manusia. Pin ~6 di arduino disambungkan dengan kaki positif pada buzzer dan kaki negatif di buzzer dihubungkan dengan pin GND pada arduino uno.

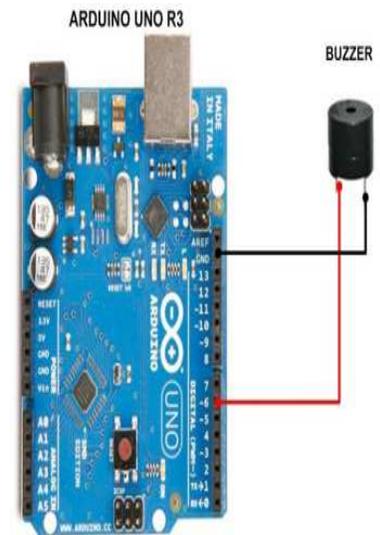
F. Perancangan Diagram Alir dan Perangkat Lunak Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Melalui Hembusan Nafas (Ekhalasi)

Diagram Alir Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Melalui Hembusan Nafas

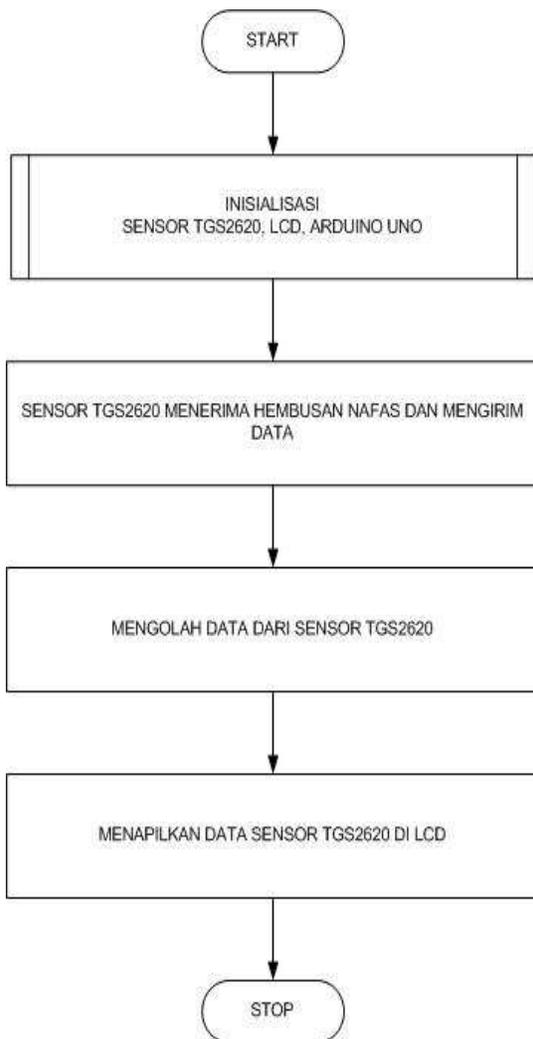
Untuk merancang perangkat lunak sistem pengukuran kadar alkohol melalui hembusan nafas harus memiliki langkah awal yaitu dengan membuat diagram alir terlebih dahulu, didalam diagram alir terdapat tahapan – tahapan untuk membuat program akuisisi data untuk mengelolah sistem.



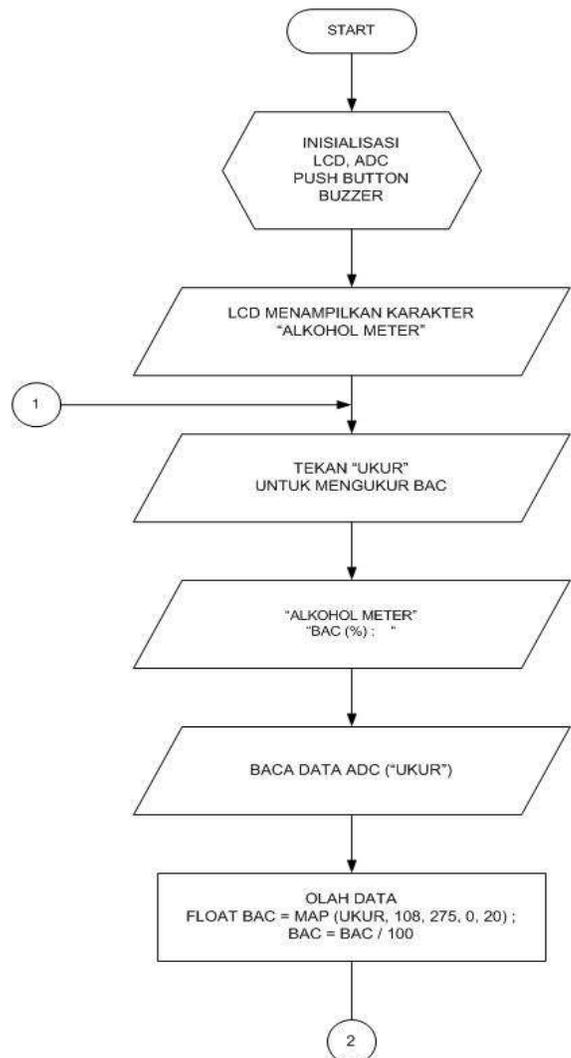
Gambar 14. Penempatan Sensor TGS2620 Di Box Alat



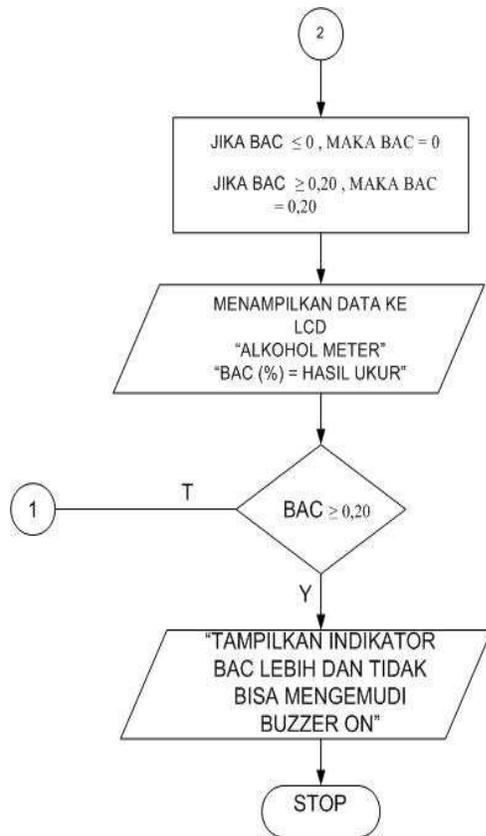
Gambar 15. Penyambungan Buzzer Dengan Arduino Uno



Gambar 16. Diagram Alir Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Melalui Hembusan Nafas



Gambar 17. Diagram Alir Perangkat Lunak Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Bagian 1



Gambar 18. Diagram Alir Perangkat Lunak Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Bagian 2

hembusan nafas ini yang pertama yaitu menginisialisasikan pin keluaran sensor TGS2620, LCD dan arduino uno, setelah penginisialisasian selesai sensor TGS2620 akan bekerja mengirim data hasil pengukuran yang akan di olah oleh arduino dimana arduino berfungsi sebagai sistem akuisisi data dalam sistem pengukuran kadar alcohol melalui hembusan nafas ini, kemudian data yang diperoleh tersebut akan di tampilkan di LCD, berikut merupakan diagram alir sistem pengukuran kadar alcohol melalui hembusan nafas dapat kita lihat pada gambar 16.

Perangkat Lunak Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Melalui Hembusan Nafas

Selanjutnya masuk ke tahapan pembuatan perangkat lunak yang berupa *source code* yang sangat penting untuk membuat akuisisi data sistem pengukuran kadar alcohol melalui nafas (dilihat gambar 17 dan 18).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan proses perancangan yang sudah dibahas pada bab sebelumnya dimana untuk mengetahui kinerja dari sistem pengukuran kadar alcohol melalui hembusan nafas, hasil serta kehandalan sistem yang telah dibuat maka dilakukan proses pengujian. Proses pengujian ini

ditujukan pada sistem *output*. Untuk sistem *output* dilakukan pengujian pada sensor TGS2620 dan tahap selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap sampel – sampel minuman golongan A, B dan C.

A. Pengujian Catu Daya

Pengukuran Pada Baterai

Dalam perancangan alat ini, diperlukan catu daya yang dapat menyuplai alat dalam beberapa jam dan diperlukan catu daya yang stabil sehingga tidak mempengaruhi alat tersebut. Pada pengukuran ini kita dapat melihat hasil dari pengukuran yaitu 9,16V untuk kita pakai menyuplai *board* arduino, tetapi hasil dari pengukuran itu dapat berubah sesuai pemakaian tegangan pada alat pengukuran kadar alcohol dari hembusan nafas, pada papan arduino ada batasan - batasan tegangan yang dapat kita ketahui untuk menyuplai tegangan pada papan ini yaitu *input voltage (recommended)* 7-12V dan *input voltage (limits)* 6-20V jadi dari data yang kita dapatkan kita akan memakai tegangan 7-12V sesuai dengan yang direkomendasikan pada data di atas.

Pengukuran Pada VCC Arduino

Pada tahap ini kita akan mengukur tegangan pada board arduino di pin 5V agar kita dapat mengetahui keluaran tegangan dari pin itu, karena sangat berpengaruh pada pengukuran output ADC yang terukur.

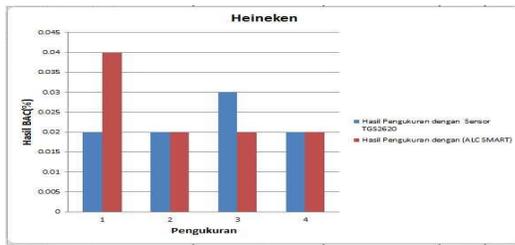
Perhitungan Ketahanan Baterai

Pada tahap ini kita akan melakukan perhitungan ketahanan baterai agar kita dapat mengetahui berapa lama alat pendeteksi kadar alcohol dari hembusan nafas dapat bekerja secara maksimal untuk dipakai mendeteksi kadar alcohol dari hembusan nafas.

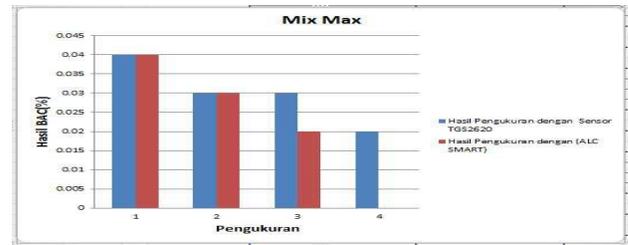
B. Pengujian Sensor

Data Kalibrasi Sensor

Pengujian sistem *input* dengan menggunakan sensor TGS2620 dalam mengukur kadar alcohol dalam nafas yang dihubungkan ke Arduino Uno. Dari data hasil pengukuran minuman golongan A, *error* terbesar mencapai 100% dan *error* terkecil 33,3% (lihat Tabel II&III) dan perbandingan hasil pengukuran sensor TGS2620 dengan ALC SMART pada minuman Heineken dan mix max kadar alcohol golongan A (lihat gambar 19&20). Dari data hasil pengukuran minuman golongan B, *error* terbesar mencapai 50% dan *error* terkecil 6,25% (lihat Tabel IV&V) dan perbandingan hasil pengukuran sensor TGS2620 dengan ALC SMART pada minuman anggur merah dan anggur aroma arak kadar alcohol golongan B (lihat gambar 21&22). Dari data hasil pengukuran minuman golongan C, *error* terbesar mencapai 42,9% dan *error* terkecil 5,26% (lihat Tabel V&VI) dan perbandingan hasil pengukuran sensor TGS2620 dengan ALC SMART pada minuman tanduay dan captikus kadar alcohol golongan C (lihat gambar 23&24).



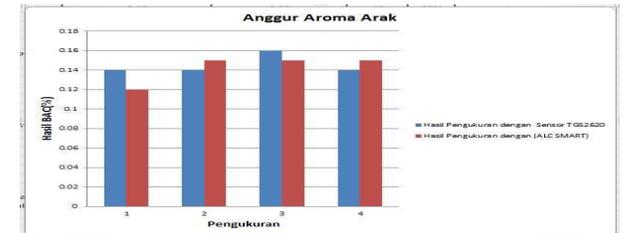
Gambar 19. Grafik Pengukuran Minuman Heineken Kadar Alkohol ±4,8% Golongan A



Gambar 20. Grafik Pengukuran Minuman Mix Max Kadar Alkohol ±4,8% Golongan A



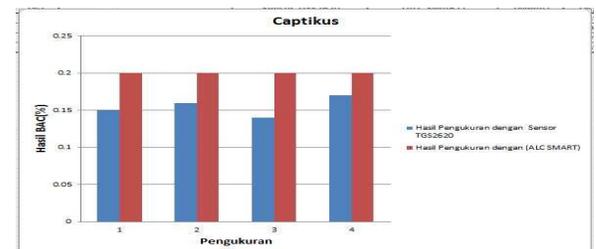
Gambar 21. Grafik Pengukuran Minuman Anggur Merah Kadar Alkohol ±14,7% Golongan B



Gambar 22. Grafik Pengukuran Minuman Anggur Aroma Arak Kadar Alkohol ±19,7% Golongan B



Gambar 23. Grafik Pengukuran Minuman Tanduay Kadar Alkohol ±80% Proof Golongan C



Gambar 24. Grafik Pengukuran Minuman Captikus Kadar Alkohol Tidak Diketahui Golongan C

TABEL II. PENGUKURAN MINUMAN HEINEKEN KADAR ALKOHOL ±4,8% GOLONGAN A

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,02%	0,04%	5	100%
0,02%	0,02%	10	0%
0,03%	0,02%	20	33,3%
0,02%	0,02%	30	0%

TABEL III. PENGUKURAN MINUMAN MIX MAX KADAR ALKOHOL ±4,8% GOLONGAN A

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,04%	0,04%	5	0%
0,03%	0,03%	10	0%
0,03%	0,02%	20	33,3%
0,02%	0,00%	30	100%

TABEL IV. PENGUKURAN MINUMAN ANGGUR MERAH KADAR ALKOHOL ±14,7% GOLONGAN B

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,04%	0,04%	5	0%
0,02%	0,03%	10	50%
0,02%	0,03%	20	50%
0,05%	0,03%	30	40%

TABEL V. PENGUKURAN MINUMAN ANGGUR AROMA ARAK KADAR ALKOHOL ±19,7% GOLONGAN B

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,14%	0,12%	5	14,3%
0,14%	0,15%	10	7,14%
0,16%	0,15%	20	6,25%
0,14%	0,15%	30	7,14%

TABEL VI. PENGUKURAN MINUMAN TANDUAY KADAR ALKOHOL ±80% PROOF GOLONGAN C

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,18%	0,20%	5	11,1%
0,18%	0,20%	10	11,1%
0,19%	0,20%	20	5,26%
0,14%	0,14%	30	0%

TABEL VII. PENGUKURAN MINUMAN CAPTIKUS KADAR ALKOHOL TIDAK DIKETAHUI GOLONGAN C

Hasil Pengukuran dengan Sensor TGS2620	Hasil Pengukuran dengan (ALC SMART)	Waktu (Menit)	Error (%)
0,15%	0,20%	5	33,3%
0,16%	0,20%	10	25%
0,14%	0,20%	20	42,9%
0,17%	0,20%	30	17,6%

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian sistem pengukuran kadar alkohol dari dalam tubuh melalui hembusan nafas, maka dapat disimpulkan beberapa hal terkait dengan pelaksanaan dan hasil dari penelitian yaitu :

Pengukuran kadar alkohol dari dalam tubuh manusia melalui hembusan nafas dapat di ukur menggunakan sensor TGS2620 dan mikrokontroler sebagai sistem akuisisi data.

Sensor dapat berfungsi dengan baik pada saat pengukuran apabila di tekan tombol ukur dan di LCD terbaca BAC (%) : 0,00.

Error terkecil yang didapat pada pengukuran minuman golongan A yaitu 50% dan error terbesar yaitu 100%.

Error terkecil yang didapat pada pengukuran minuman golongan B yaitu 6,25% dan error terbesar yaitu 50%.

Error terkecil yang didapat pada pengukuran minuman golongan C yaitu 5,26% dan error terbesar yaitu 42,9%.

Error total yang didapat dari semua pengukuran jenis golongan minuman yaitu 21,5% dan ketelitian alat dari perhitungan keseluruhan error yaitu 78,5%

Data hasil pengukuran kadar alkohol dari dalam tubuh melalui hembusan nafas ini masih belum terlalu akurat.

Baterai yang dipakai tidak terlalu bagus jadi alat tidak dapat bertahan lebih dari 2 jam.

B. Saran

Sensor gas TGS2620 bisa diganti dengan sensor gas yang lebih bagus dan yang memiliki resolusi tinggi terhadap alkohol agar proses pengukuran semakin presisi.

Baterai yang dipakai sebagai catu daya sebaiknya disediakan lebih agar bisa semakin lama alat digunakan, dan baterai yang disediakan ushakan memakai baterai yang bisa *dicharger* kembali pada saat habis dipakai, karena harga baterai 9V harganya perbuah tergolong mahal dari baterai lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Arduino Uno*, tersedia di: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno/>, buka akses agustus 2015.
- [2] D.Septafianti, *Instrumentasi Pendeteksi Alkohol Melalui Bau Mulut Manusia*.tersedia di : http://www.researchgate.net/publication/39738529-Instrumentasi_pendeteksi_alkohol_melalui_bau_mulut_manusia, Agustus 2015.
- [3] F.Patiung, "Rancang Bangun Robot Beroda Dengan Pengendali Suara", *Skripsi Program S1 Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi, Manado*, 2013.
- [4] H.Tapedune, "Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis Mikrokontroler", *Skripsi Program S1 Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi, Manado*, 2012.
- [5] James. "VBB User Manual", tersedia di, [www. Virtual bread board. com](http://www.virtualbreadboard.com), Agustus 2015.
- [6] M.Syahwil,"Panduan Mudah Simulasi Praktik Mikrokontroler Arduino", Buka akses April 2015.
- [7] Mengenal Bahaya Minuman Keras. [http://www. pramukanet. org/index.php?option=com_content&task=view&id=432-&Itemid=132](http://www.pramukanet.org/index.php?option=com_content&task=view&id=432-&Itemid=132), buka akses agustus 2015.
- [8] T. Tarman, "Pendeteksi Kadar Alkohol Pengemudi Dengan Sensor TGS 2620 Berbasis SMS Getway Dengan Kendali Mikrokontroler ATmega16. Other Thesis, Universitas Negeri Yogyakarta,buka akses agustus 2015.