

***PROTOTYPE* PENDETEKSI KADAR ALKOHOL
MENGUNAKAN SENSOR TGS 2620**

Naskah Publikasi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md) Program
Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh

FARCHANA HUSEIN H
20153010026

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

PROTOTYPE PENDETEKSI KADAR ALKOHOL MENGUNAKAN SENSOR TGS 2620

Farchana Husein H¹, Meilia Safitri², Brama Sakti Handoko³
¹*D3 Teknik Elektromedik* ²*Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*
Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, 55183
Telp. (0274) 387656, Fax (0274) 387646
³*Rumah Sakit Umum Daerah Panembahan Senopati Bantul*
hanahayaza@gmail.com, meilia.safitri@umy.ac.id

INTISARI

Seringkali yang menjadi penyebab utama kecelakaan lalu lintas ialah dalam menggunakan alkohol secara berlebihan pada saat mengemudi. Tes darah dan tes urin biasanya digunakan untuk mengecek kadar alkohol di dalam tubuh, tetapi cara ini membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar dua jam. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang bisa mendeteksi kadar alkohol di dalam tubuh. Sehingga alat ini bisa dijadikan baik sebagai pengaman maupun alat pengecekan pada manusia dimana terdapat sensor TGS 2620 sebagai pendeteksi kadar alkohol dari hembusan napas, *LCD* digunakan sebagai penampil dan *buzzer* sebagai alarm jika hasil menunjukkan angka di atas batas aman. Berdasarkan Pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh hasil alat *prototype* pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor TGS 2620 ini mendeteksi kadar alkohol yang ada di dalam tubuh manusia melalui hembusan napas dalam satuan g/l dan % BAC (*Blood Alcohol Concentration*) dalam waktu yang relatif singkat.

Kata Kunci: Tubuh Manusia, Kadar Alkohol dan Sensor Gas

1. PENDAHULUAN

Penggunaan alkohol sebagai bahan campuran pada minuman dan berbagai macam produk industri sudah dikenal secara luas. Sekarang pun sudah terdapat banyak merek minuman beralkohol yang beredar dipasar, baik produk dalam negeri maupun produk luar negeri. Apabila seseorang mengkonsumsi minuman beralkohol maka akan terjadi dampak buruk bagi kesehatan [1].

Faktor-faktor yang membuat seseorang mengkonsumsi alkohol hingga menjadi pecandu alkohol ialah karena adanya faktor genetika, penyakit mental, penggunaan alkohol sejak dini, faktor lingkungan sosial dan trauma masa kecil [2]. Ciri-ciri orang yang terpengaruh dengan minuman keras, yaitu sempoyongan, berbicara menjadi tidak jelas (*cadel*), daya ingat dan kemampuan menilai sesuatu terganggu untuk sementara waktu [3].

Gejala keracunan alkohol sangat beraneka ragam, mulai dari yang sifatnya ringan yaitu *ataxia* (sempoyongan) sampai berat yaitu koma. Etanol bersifat menekan

sistem saraf pusat secara tidak teratur tergantung jumlah yang dicerna [4]. Selain itu, konsumsi alkohol dalam jumlah sedang dapat secara langsung mempengaruhi beberapa kondisi penyakit yang memerlukan pengobatan [5].

Untuk mengetahui kadar alkohol pada minuman beralkohol perlu melakukan pengujian di laboratorium. Alat yang digunakan di laboratorium memiliki dimensi yang cukup besar dengan harga yang mahal. Sehingga perlu dirancang sebuah alat yang memiliki dimensi kecil [6].

Kecelakaan lalu lintas merupakan bagian dari dampak lain dalam penyalahgunaan alkohol. mengonsumsi alkohol yang terlalu tinggi menurunkan kinerja dalam mengemudi, yang dapat mengurangi peluang kelangsungan hidup dalam berkendara [7].

Dalam menghadapi penyalahgunaan alkohol, polisi banyak mengalami kesulitan karena mereka tidak dapat langsung meminta keterangan pada tersangka yang masih berada dalam pengaruh alkohol, sehingga harus menunggu

kesadaran orang itu kembali normal. [8].

Ketika melakukan pengecekan di rumah sakit atau di laboratorium dengan cara tes darah atau tes urin membutuhkan waktu sekitar dua jam. Pengujian sistem seperti ini membutuhkan waktu yang lama sehingga menjadikan tidak praktis dan tidak efisien serta biaya yang cukup mahal. Maka diperlukan alat pendeteksi kadar alkohol untuk dijadikan pengaman atau sebagai alat pengecekan pada manusia yang membutuhkan waktu cukup singkat dibandingkan dengan tes darah dan tes urin. Jadi polisi dapat langsung menentukan apakah seorang pengendara berada di bawah pengaruh alkohol atau tidak.

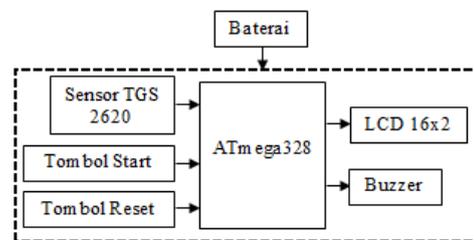
2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat dan pengambilan data.

2.1 Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* pada modul Tugas Akhir menggunakan beberapa rangkaian di antaranya

adalah rangkaian sensor TGS 2620 dan rangkaian sistem minimum ATmega328. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *software* pemrograman Arduino sebagai pengolah data alat. Sensor yang digunakan pada alat adalah sensor TGS 2620 sebagai pendeteksi kadar alkohol melalui hembusan napas.



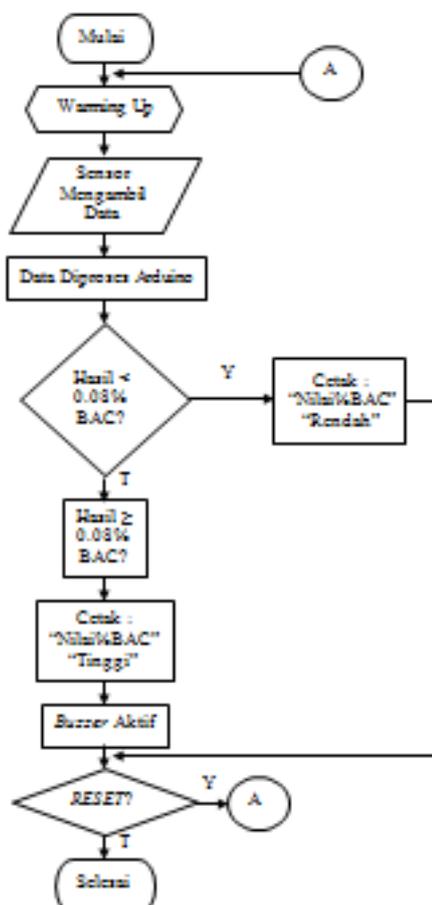
Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem

Pada saat tombol *ON* ditekan maka *supply* (baterai) akan memberikan tagengan ke seluruh rangkaian. Kemudian ketika tombol *start* ditekan maka penghembusan napas sebagai *input* akan dibaca oleh sistem. Dalam perancangan alat ini menggunakan sensor TGS 2620 untuk mendeteksi kadar alkohol dari penghembusan napas. Mikrokontroler adalah komponen utama yang berfungsi sebagai pusat pengendali yang terhubung dengan sensor TGS 2620, *LCD* dan *buzzer*. *LCD* digunakan sebagai penampil

dan *buzzer* akan aktif apabila kadar alkohol melebihi batas aman. *User* dapat mengulangi kembali pendeteksian dengan menekan tombol *reset* atau menonaktifkan alat tersebut.

2.2 Perancangan Software

Perangkat lunak pada alat untuk memproses sinyal yang didapat dari sensor menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengolah data. Diagram alir proses berjalannya sistem kerja alat ditunjukkan oleh Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Diagram Alir

Ketika tombol *ON* ditekan maka alat akan langsung melakukan *warming up*. Setelah proses *warming up* selesai sensor TGS 2620 akan aktif untuk mendeteksi kadar alkohol dari hembusan napas. Lalu mikrokontroler di gunakan sebagai pusat pengendali sistem. Kemudian jika hasil $< 0.08\%$ BAC maka pada *LCD* akan menampilkan “Rendah” yang menunjukkan kondisi aman. Dan jika hasil $\geq 0.08\%$ BAC maka pada *LCD* akan menampilkan “Tinggi” yang menunjukkan kondisi bahaya. *Buzzer* sendiri akan aktif apabila hasil menunjukkan nilai yang tinggi. Kemudian *reset* berfungsi untuk mengulang program kembali.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan pengujian alat dengan cara membandingkan pembacaan suhu sebelum *UV* menyala dan setelah *UV* menyala dengan alat pembanding, serta menghitung angka kuman pada objek.

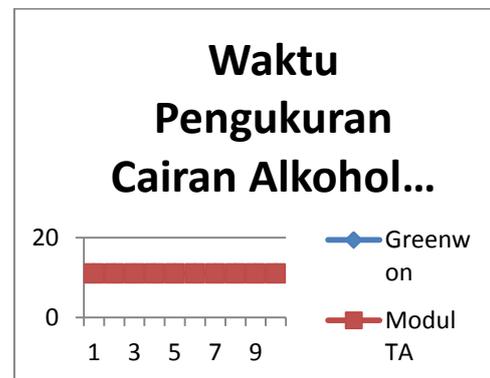
3.1 Pengujian Alat

Tabel 3.1 Waktu Pendeteksian Kadar Alkohol dengan 70% Cairan Alkohol

No.	Greenwon	Modul TA
1	11 detik	11 detik
2	11 detik	11 detik
3	11 detik	11 detik
4	11 detik	11 detik
5	11 detik	11 detik
6	11 detik	11 detik
7	11 detik	11 detik
8	11 detik	11 detik
9	11 detik	11 detik
10	11 detik	11 detik
Jumlah	110	110
Rata-Rata	11	11
Error	0	
Presentase Error	0%	

Dari Tabel 3.1 dapat disimpulkan pengukuran cairan alkohol 70% antara Greenwon dengan modul TA didapatkan waktu

11 detik selama pengukuran, terdapat nilai presentase *error* sebesar 0%. Berdasarkan hasil pengukuran cairan alkohol pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh dalam waktu pendeteksian selama 11 detik. Pada Gambar 3.1 merupakan grafik perbandingan hasil pengukuran cairan alkohol antara Greenwon dengan modul TA.



Gambar 3.1 Waktu Pengukuran Cairan alkohol 70%

Dilihat dari Gambar 3.1 di atas yang merupakan grafik perbandingan pengukuran cairan alkohol 70% antara Greenwon dengan modul TA didapatkan waktu 11 detik selama pengukuran. *Line* berwarna biru menunjukkan hasil pengukuran menggunakan Greenwon dan *line*

berwarna merah menunjukkan hasil pengukuran menggunakan modul TA. Terdapat presentase *error* sebesar 0%. Berdasarkan hasil pengukuran cairan alkohol pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh dalam waktu pendeteksian selama 11 detik.

Tabel 3.2 Penguapan Cairan Alkohol 70%

No.	GW	Mod	Kor
1	0,6 g/l 0,06% BAC	0,6 g/l 0,06% BAC	0
2	0,4 g/l 0,04% BAC	0,6 g/l 0,06% BAC	±0,02
3	0,4 g/l 0,04% BAC	0,4 g/l 0,04% BAC	0
4	0,3 g/l 0,03% BAC	0,4 g/l 0,04% BAC	±0,01
5	0,1 g/l 0,01% BAC	0,2 g/l 0,02% BAC	±0,01
Jum	0,18	0,22	
Rata	0,036	0,044	
Error	0,008		
% Error	0,22%		

Keterangan :

GW : Greenwon

Mod : Modul

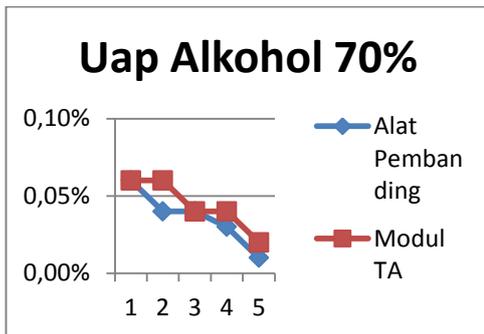
Kor : Koreksi

Jum : Jumlah

Rata : Rata-rata

% Err : Persentase Error

Dari Tabel 3.2 dapat disimpulkan pengukuran uap cairan alkohol antara Greenwon dengan modul TA didapatkan nilai koreksi terendah terdapat pada pengukuran pertama dan ketiga yang memiliki nilai koreksi 0, sedangkan nilai koreksi tertinggi terdapat pada pengukuran kedua sebesar ±0,02, terdapat *error* sebesar 0,008 dan nilai persentase *error* sebesar 0,22%. Berdasarkan hasil pengukuran cairan alkohol pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh. Pada Gambar 3.2 merupakan grafik perbandingan hasil pengukuran cairan alkohol antara Greenwon dengan modul TA.



Gambar 3.2 Pengukuran Uap Cairan Alkohol 70%.

Dilihat dari Gambar 3.2 di atas yang merupakan grafik perbandingan pengukuran uap cairan alkohol 70% antara Greenwon dengan modul TA. *Line* berwarna biru menunjukkan hasil pengukuran menggunakan Greenwon dan *line* berwarna merah menunjukkan hasil pengukuran menggunakan modul TA. Terdapat *error* sebesar 0,008 dan nilai persentase *error* sebesar 0,22%, dengan nilai koreksi terendah sebesar 0 dan nilai koreksi tertinggi sebesar $\pm 0,02$. Berdasarkan hasil pengukuran cairan alkohol pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh.

Tabel 3.3 Pengukuran Minuman Alkohol merk “CAP TIGA ORANG”.

No	GW		Mod		Kor	
	30 Mnt	60 Mnt	30 Mnt	60 Mnt	30 Mnt	60 Mnt
1	0,2 g/l 0,02% BAC	1,5 g/l 0,15% BAC	0,3 g/l 0,03% BAC	1,8 g/l 0,18% BAC	$\pm 0,01$	$\pm 0,3$
2	0,4 g/l 0,04% BAC	1,9 g/l 0,19% BAC	0,5 g/l 0,05% BAC	2,0 g/l 0,20% BAC	$\pm 0,01$	$\pm 0,1$
3	0,6 g/l 0,06% BAC	1,9 g/l 0,19% BAC	0,7 g/l 0,07% BAC	2,2 g/l 0,22% BAC	$\pm 0,01$	$\pm 0,3$
Jum	0,12	0,53	0,15	0,6		
Rata	0,04	0,177	0,05	0,2		
Error	0,01	0,023	0,01	0,023		
% Error	0,25%	0,13%	0,25%	0,13%		

Keterangan :

GW : Greenwon

Mod : Modul

Kor : Koreksi

30 Mnt: Pada Waktu 30 Menit

60 Mnt: Pada Waktu 60 Menit

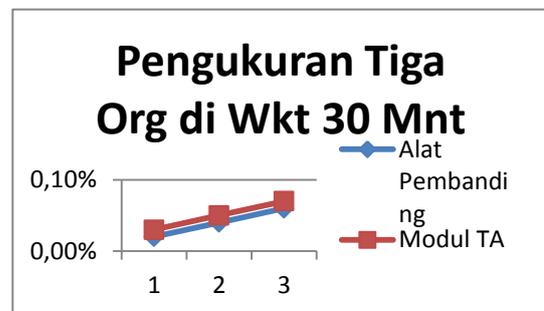
Jum : Jumlah

Rata : Rata-rata

% Err : Persentase Error

Dari Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa pengukuran terhadap tiga orang yang mengonsumsi minuman dengan merk “CAP TIGA ORANG” antara Greenwon dengan modul TA didapatkan nilai koreksi terendah terdapat pada pengukuran orang pertama, kedua dan ketiga saat waktu ke 30 menit yang memiliki nilai koreksi sama yaitu sebesar $\pm 0,01$, terdapat *error* sebesar 0,01 dan nilai persentase *error* sebesar 0,25%. Berdasarkan hasil pengukuran minuman dengan merk “CAP TIGA ORANG” pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh. Sedangkan nilai koreksi tertinggi terdapat pada pengukuran orang pertama dan ketiga saat waktu ke 60 menit yang memiliki nilai koreksi sama yaitu sebesar $\pm 0,3$, terdapat *error* sebesar 0,023 dan nilai persentase *error* sebesar 0,13%. Berdasarkan hasil pengukuran minuman dengan merk “CAP TIGA ORANG” pada modul alat masih berada dalam batas nilai

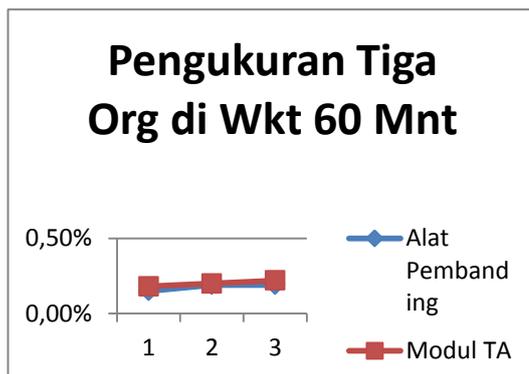
toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh. Pada Gambar 3.3 merupakan grafik perbandingan hasil pengukuran minuman alkohol di waktu 30 menit antara Greenwon dengan modul TA.



Gambar 3.3 Pengukuran di Waktu 30 Menit.

Dilihat dari Gambar 3.3 di atas yang merupakan grafik perbandingan pengukuran terhadap 3 orang di waktu 30 menit antara Greenwon dengan modul TA. *Line* berwarna biru menunjukkan hasil pengukuran menggunakan alat pembanding dan *line* berwarna merah menunjukkan hasil pengukuran menggunakan modul TA. Terdapat *error* sebesar 0,01 dan nilai persentase *error* sebesar 0,25%, dengan nilai koreksi terendah sebesar 0,01 dan nilai koreksi tertinggi sebesar 0,3.

Berdasarkan hasil pengukuran minuman dengan merk “CAP TIGA ORANG” pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh. Selanjutnya pada Gambar 3.4 merupakan grafik perbandingan hasil pengukuran minuman alkohol di waktu 60 menit antara Greenwon dengan modul TA.



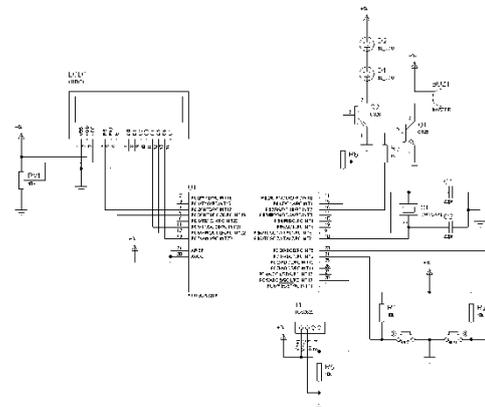
Gambar 3.4 Pengukuran di Waktu 30 Menit.

Dilihat dari Gambar 3.4 di atas yang merupakan grafik perbandingan pengukuran terhadap 3 orang di waktu 60 menit antara Greenwon dengan modul TA. *Line* berwarna biru menunjukkan hasil pengukuran menggunakan Greenwon dan *line* berwarna merah menunjukkan hasil pengukuran menggunakan modul

TA. Terdapat *error* sebesar 0,023 dan nilai persentase *error* sebesar 0,13%, dengan nilai koreksi terendah sebesar 0,01 dan nilai koreksi tertinggi sebesar 0,3. Berdasarkan hasil pengukuran minuman dengan merk “CAP TIGA ORANG” pada modul alat masih berada dalam batas nilai toleransi, sehingga modul TA yang dirancang dapat digunakan untuk pengaman atau sebagai alat pengecekan kadar alkohol di dalam tubuh.

3.2 Pembahasan Rangkaian

1. Rangkaian Sistem Minimum

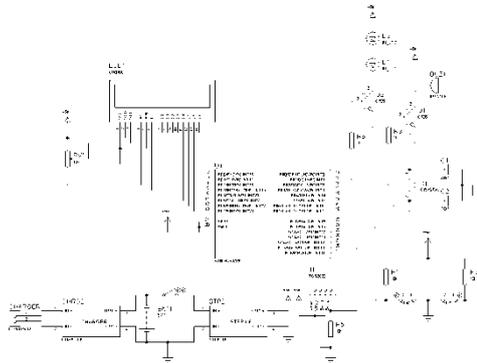


Gambar 3.6 Rangkaian Sistem Minimum

Rangkaian sistem minimum merupakan rangkaian utama yang dibutuhkan sebagai pengendali sistem. Mikrokontroler pada sistem minimum ini menggunakan

ATmega328 yang memiliki 28 pin. Pin-pin yang digunakan untuk *input* tombol-tombol adalah PC0 dan PC1. Pin PC5/ADC5 digunakan untuk *input* sensor TGS 2620. Kemudian pin PB1 adalah *output* buzzer.

2. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian *power supply* pada alat ini berfungsi sebagai penyuplai tegangan ke seluruh rangkaian. *Output* yang dihasilkan oleh rangkaian ini adalah 5 VDC. Rangkaian sistem minimum adalah pengendali semua aktifitas kerja alat karena pada mikrokontroler yang dipasang pada rangkaian inilah tempat program diinput. Apabila diberikan logika *high* (1), maka rangkaian *output* akan bekerja. Sebaliknya, apabila diberikan logika *low* (0), maka rangkaian *output* tidak bekerja.

4. KESIMPULAN

1. *Prototype* Pendeteksi Kadar Alkohol menggunakan Sensor TGS 2620 ini dapat mendeteksi kadar alkohol yang ada di dalam tubuh manusia melalui hembusan napas dalam satuan g/l dan % BAC (*Blood Alcohol Concentration*) dengan pengambilan data sebanyak 15 kali yang memperoleh rata-rata waktu 11 detik.
2. Hasil pengukuran dan perhitungan alat pembanding dan modul TA didapatkan persentase *error* terkecil sebesar 0,13% dan persentase *error* terbesar sebesar 0,69 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. M. Perdana, A. Muid, and Y. Brianorman, "Rancang Bangun Pengukur Kadar Alkohol Berbasis Arduino," *Univ. Tanjungpura*, vol. 4, no. 2, pp. 107–109, 2016.
- [2] K. E. T. Al, "Alcohol Abuse and Dependence among U . S . College Students *," no. June, 2002.

- [3] N. Publikasi, “Kontrol diri pada pecandu alkohol,” *Univ. Muhammadiyah Surakarta*, p. 2, 2013.
- [4] C. A. Nugroho, “Pengaruh Minuman Beralkohol Terhadap Jumlah Lapisan Sel Spermatogenik dan Berat Vesikula Seminalis Mencit,” *J. Ilm. Widya War.*, vol. 33, no. 1, p. 2, 2009.
- [5] R. Weathermon, D. Pharm, and D. W. Crabb, “Alcohol and Medication Interactions,” p. 40.
- [6] “pendeteksi kadar alkohol dengan menggunakan sensor MQ-3 berbasis ATmega 328,” no. 2010, p. 1, 2013.
- [7] Bappeda Kabupaten Bantul, “Estimasi Prevalensi Kecelakaan Lalu Lintas dengan Metode Capture-Recapture di Kabupaten Bantul Tahun 2006,” 28 Desember, 2007. [Online]. Available: [https://jrd.bantulkab.go.id/2007/12/28/estimasi-prevalensi-kecelakaan-lalu-lintas-dengan-](https://jrd.bantulkab.go.id/2007/12/28/estimasi-prevalensi-kecelakaan-lalu-lintas-dengan-metode-capture-recapture-di-kabupaten-bantul-tahun-2006/)
- metode-capture-recapture-di-kabupaten-bantul-tahun-2006/. [Accessed: 07-Oct-2017].
- [8] M. Ramdhani, “Rancang bangun alat pengukur kadar alkohol dalam tubuh manusia melalui hembusan napas berbasis mikrokontroler,” *Tek. Telekomun. Fak. Ilmu Terap. Univ. Telkom*, pp. 1–2, 2010.