

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini perkembangan dunia baik di bidang teknologi, perekonomian, sandang maupun pangan semakin maju. Namun, hal ini juga menyebabkan dampak negatif bagi sebagian manusia yang menjalaninya. Mereka yang sukses melaksanakan pekerjaannya tentu akan merasa senang, tetapi bagi mereka yang gagal akan mengalami depresi. Stres, depresi, perasaan terbebani atau perasaan menyesal yang amat dalam karena kegagalan akan memaksa mereka untuk mencari sesuatu yang dapat membantu melupakan perasaan tersebut dalam waktu singkat. Mereka mencari zat yang dapat menekan perasaan itu. Zat tersebut di antaranya dapat ditemukan dalam minuman beralkohol. Minuman jenis ini jika dikonsumsi dalam jumlah sedikit tidak menimbulkan efek seburuk jika dikonsumsi melebihi batas normal. Minuman beralkohol yang terlalu banyak dikonsumsi akan menurunkan tingkat kesadaran seseorang sehingga ia akan melakukan sesuatu yang tidak seharusnya dilakukan oleh orang yang sadar.

Pada abad ke-19, hukum dan polisi mulai dihadapkan pada masalah akibat penyalahgunaan alkohol. Mereka tidak dapat langsung meminta keterangan pada seorang tersangka yang masih dalam pengaruh alkohol, sehingga harus menunggu kesadaran orang itu kembali normal. Pada abad ke-20, semakin berkembang penggunaan alat transportasi kecepatan tinggi dan mesin pabrik yang rumit. Mereka yang mengoperasikannya tidak boleh dalam pengaruh alkohol, karena akan membahayakan diri sendiri dan orang lain. Hal ini merupakan prioritas utama perlu dilakukan suatu tes alkohol sederhana yang dapat menentukan ada tidaknya alkohol dalam tubuh manusia. Contoh pada seorang pilot yang telah minum minuman beralkohol lalu menerbangkan sebuah pesawat. Ia akan membahayakan para penumpangnya karena kondisi kesadaran yang menurun saat mengemudikan pesawat.

Tes alkohol konvensional masih sering digunakan dalam hukum lalu lintas kendaraan saat itu (untuk mengidentifikasi apakah seorang tersangka

pengendara mobil, sepeda motor atau alat transportasi lainnya di bawah pengaruh alkohol). Setelah polisi lalu lintas menangkap tersangka, petugas laboratorium kepolisian memberikan tes kesehatan untuk menentukan kadar alkohol darah. Hingga pertengahan tahun 1940an, cara yang digunakan untuk mengukur tingkat atau kadar alkohol darah melalui tes darah atau tes urin (merupakan sistem konvensional pendeteksi kadar alkohol dalam tubuh).

Kedua cara tersebut mempunyai prosedur pemeriksaan yang cukup rumit, membutuhkan waktu dan biaya yang cukup besar serta pada pengambilan contoh darah kadang ada yang merasa kesakitan karena jarum suntik. Sedangkan pada tes urin, waktu pengetesan tidak boleh lebih dari 1 ½ sampai 2 jam setelah minum minuman beralkohol karena hasil yang diperoleh tidak akan akurat lagi. Selain itu juga tidak efisien karena urine dari orang yang akan diperiksa terlebih dahulu harus dimasukkan dalam suatu wadah

Pada akhir tahun 1940an, tes kadar alkohol melalui bau mulut atau nafas manusia menggantikan fungsi tes darah dan tes urin. Tes ini dapat memberikan hasil akhirnya dalam waktu relatif singkat. Jadi polisi dapat langsung menentukan apakah seorang pengendara berada di bawah pengaruh alkohol atau tidak. Selain digunakan pada pengendara kendaraan bermotor, tes ini juga dilakukan pada masinis, pilot, co-pilot, pramugari, sopir truk, pekerja pipa gas, pekerja di bidang kelautan dan pertahanan

Alat yang digunakan dalam tes melalui bau mulut tersebut harus dapat mendeteksi adanya alkohol atau zat etanol (C_2H_5OH) dalam tubuh manusia. Hal ini memungkinkan karena dalam bau mulut yang dihembuskan (setelah mengambil nafas dalam-dalam) selain mengandung karbondioksida juga terdapat gas buangan lainnya termasuk zat etanol.

Saat ini sudah ada berbagai alat mulai dari yang sederhana sampai dengan yang rumit. Alat yang sederhana yaitu *BreathScan Alcohol Detector*¹. Alat ini sekali pakai, berupa tabung berisi butiran kristal yang hanya dapat menunjukkan 3 tingkat kadar alkohol dan harus menunggu 2 menit untuk memperoleh hasilnya. Sedangkan yang rumit menggunakan teknologi *fuel cell*, seperti pada *AlcoSensor III*, *AlcoSensor IV* dan *AlcoMonitor*. Keakuratan

¹ World Diagnostic Incorporated. *BreathScan*® *Alcohol Detector*.

pengukurannya tergantung pada banyak gas alkohol yang diserap oleh *fuel cell*, kecepatan hembusan nafas dan suhu udara sekitar saat itu. Ukuran pipa tiup juga mempengaruhi kecepatan respon sensor.

Teknologi *fuel cell* penggunaannya relatif susah dan harganya juga mahal. Selain itu, alat pendeteksi alkohol jenis ini pada umumnya berdimensi besar sehingga sulit untuk dibawa. Hal ini akan menyusahkan polisi patroli jalan raya yang akan mengadakan pengetesan terhadap pengemudi kendaraan bermotor. Sedangkan *BreathScan Alcohol Detector* hanya sekali pakai, keakuratannya kurang dan memerlukan waktu tambahan untuk memperoleh hasilnya. Oleh karena itu, akan sangat membantu jika ada suatu alat yang ringkas, mudah dibawa dapat berkali-kali digunakan dan tingkat keakuratannya relatif tinggi.

Hal tersebut di atas dapat terwujud dengan membuat suatu sistem yang menggunakan sensor pendeteksi gas alkohol dengan harga terjangkau, kecil dan akurat. Menggunakan rangkaian pengontrol mikro, rangkaian dengan IC *timer* dan menampilkan hasilnya melalui LCD.

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah tersebut dapat dirumuskan bahwa masalah yang melatarbelakangi tugas akhir ini adalah :

- Dibutuhkan suatu sensor yang dapat mendeteksi gas alkohol melalui bau mulut manusia.
- Dibutuhkan LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk tampilan hasil pembacaan sensor.
- Dibutuhkan *minimum system* untuk membaca data sensor, mengolah informasi kemudian menampilkan hasil pendeteksian gas alkohol pada LCD.

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Sebuah sistem independen yang telah dibuat ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gas alkohol yang ada di dalam tubuh manusia melalui bau mulutnya. Selain dapat mendeteksi, dengan alat ini juga dapat diketahui persentase kadar alkohol dalam tubuh manusia. Seseorang (yang akan dites) hanya

cukup mengambil nafas dalam-dalam kemudian menghembuskannya ke sensor melalui suatu alat penghubung. Setelah itu, sistem akan memproses dan hasil pendeteksian adanya alkohol dalam bau mulut manusia segera dapat dilihat pada LCD.

1.4. Batasan – Batasan

Tugas akhir ini melingkupi perencanaan dan pembuatan *hardware* dan *software* dengan batasan sebagai berikut:

- Untuk mendeteksi gas alkohol maka digunakan sensor gas FIGARO TGS2620.
- Menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan persentase kadar alkohol.
- Menggunakan *microcontroller* AT892051.
- Menggunakan bahasa pemrograman *assembly* dengan *instruction set* yang sesuai yaitu MCS-51.
- Hasil yang menunjukkan pendeteksian adanya alkohol dalam bau mulut manusia.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Studi Literatur

- Mempelajari prinsip kerja sensor gas TGS2620.
- Mempelajari prinsip kerja LCD.
- Mempelajari cara pengolahan data dari sensor untuk ditampilkan ke LCD dengan *microcontroller*.

1.5.2. Perancangan dan pembuatan *hardware*

- Mencoba dan merencanakan setiap bagian sistem yang paling sesuai untuk mendukung jalannya sistem ini.
- *Output* dari sensor gas akan diproses oleh rangkaian *multivibrator*.
- *Output* rangkaian ini akan memberikan *input* pulsa yang berbeda-beda sesuai perubahan resistansi sensor, pada *microcontroller*.

- Oleh *microcontroller*, besar pulsa ini akan diproses untuk dapat ditampilkan pada LCD sebagai hasil pendeteksian adanya sejumlah alkohol.

1.5.3. Perancangan dan pembuatan *software*

Meliputi pembuatan *flowchart* untuk setiap bagian sistem dan mencoba mengaplikasikannya pada bagian sistem tersebut dengan menggunakan bahasa pemrograman *assembly*. Setelah semua bagian sistem berjalan dengan baik kemudian bagian-bagian tersebut digabungkan menjadi satu sistem.

1.5.4. Pengujian sistem

Pada bagian pengujian, yang dapat dilakukan adalah menguji setiap bagian *hardware*, antara lain: menguji tampilan pada LCD, pengujian *backlight* LCD menggunakan LDR, pengujian terhadap sensor gas, pengujian sensor suhu dan output IC *multivibrator*, telah sesuai atau tidak. Pengujian berikutnya adalah menguji respon sensor gas terhadap uap alkohol dan menguji *software*, untuk mengukur lebar pulsa, dengan rangkaian *microcontroller* dan LCD. Setelah menguji *hardware* dan *software*, pengujian dilanjutkan dengan menguji keseluruhan sistem yaitu dengan menghembuskan bau mulut ke sensor gas Figaro.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

Bab 1: Pendahuluan, terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan-batasan, metodologi penelitian dan uraian singkat dari setiap bab di dalam buku ini.

Bab 2: Teori penunjang, berisi tentang dasar teori yang digunakan untuk perencanaan dan pembuatan sistem. Teori tersebut mengenai sensor TGS2620, IC *astable multivibrator* HEF4047B, *microcontroller* AT892051 dan mengenai LCD (*Liquid Crystal Display*).

Bab 3: Perencanaan *hardware* dan *software*. Bab ini berisi tentang perencanaan setiap modul *hardware*, yang meliputi perhitungan dan

skematik. Sedangkan perencanaan *software* meliputi algoritma dan *flowchart*.

Bab 4: Pengujian sistem, berisi tentang hasil pengujian tiap modul, tabel pengujian dan analisa data dari sistem secara keseluruhan.

Bab 5: Penutup, yang terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan dari seluruh pengerjaan tugas akhir ini dan saran-saran yang dapat berguna untuk mengembangkan sistem ini lebih lanjut.