

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit *Diabetes* adalah gangguan metabolisme dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein sebagai akibat dari kekurangan hormone insulin yang dihasilkan oleh *pancreas*.

Penyakit *Diabetes* dapat menimbulkan masalah pada metabolisme tubuh yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah yang dapat menyebabkan obesitas. Terdapat ayat Al-Qur'an yang melarang manusia dalam berlebihan termasuk didalamnya yaitu makanan, Allah SWT berfirman di Al-Qur'an surah Al-A'raf ayat 31 yang artinya:

“Wahai anak cucu adam/ Pakailah pakaianmu yang bagus di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebih-lebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebihan (Q.S Al-A'raf: 31)”.

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), Indonesia tercatat sebagai salah satu penyumbang penderita *Diabetes* terbesar dengan menempati posisi keempat dunia. Penyakit *Diabetes* ini merupakan penyebab kematian dengan kasus terbanyak ketiga setelah jantung dan *stroke* di Indonesia.

Metode yang masih dilakukan pada saat ini untuk mendeteksi *Diabetes* masih menggunakan cara uji kadar gula dalam darah, yaitu tes *Fasting Plasma Glucose* (FPG) dan *Oral Glucose Tolerance Test* (OGTT). Metode ini memiliki

kelebihan tingkat presisi yang tinggi dan keakuratan yang tinggi. Akan tetapi metode ini masih menggunakan teknik *invasive*. Teknik *invasive* adalah teknik yang menggunakan darah pasien yang diambil secara langsung menggunakan jarum suntik. Tentunya teknik seperti ini pasien bisa merasakan sakit dan pasien yang menderita *phobia* jarum suntik akan kesulitan.

Pada penderita *Diabetes* mengalami peningkatan oksidasi asam lemak yang disebabkan oleh penyediaan energi non karbohidrat. Dalam proses ini terjadi pembentukan benda-benda keton yang salah satunya adalah aseton. Aseton ini dapat terdeteksi melalui kadar di hati dan paru-paru sehingga dapat terdeteksi melalui pernafasan[1].

Dengan perkembangan sensor gas pada saat ini, metode untuk pendeteksian *Diabetes* bisa dilakukan dengan cara metode pernafasan. Metode ini sebagai *alternative* untuk menggantikan metode sebelumnya yaitu metode *invasive*. Pendeteksian melalui pernafasan membutuhkan sensor gas yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Penderita *Diabetes* memiliki kadar gula yang lebih tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya aseton. Pernafasan dari pasien *Diabetes* dan *non-Diabetes* telah dianalisis menggunakan HS-SPME/GC-MS. Hasil dari analisis yang didapat pada pasien *Diabetes* terdapat aseton dalam nafas lebih dari 1.8ppm dibandingkan dengan pasien *non-Diabetes* kurang dari 0.8ppm[2]. Dalam pengontrolan gas aseton dapat dilakukan secara teliti untuk dimanfaatkan mendeteksi kadar gula pada penderita *Diabetes* yang menghasilkan gas aseton dari pernafasan.

Dari uraian tersebut, didapatkan hasil perancangan alat yang dapat mengukur kadar gas aseton yang digunakan untuk mendeteksi *Diabetes* melalui pernafasan. Metode pernafasan ini memiliki keunggulan yaitu, dapat dilakukan pada semua orang di segala usia dan tanpa melukai pasien. Sensor gas yang akan digunakan adalah gas MQ. Sensor gas MQ ini mudah dalam penggunaannya untuk mendeteksi gas dalam pernafasan[3]. Sensor MQ yang akan digunakan untuk mendeteksi gas aseton adalah sensor MQ 135. Arduino digunakan sebagai *software* yang menjalankan kerja dari alat. Alat ini juga akan diberikan LCD sebagai penampilan hasil dari pemeriksaan kadar aseton dan *Micro SD* akan digunakan untuk menyimpan data yang diperoleh berupa hasil pengukuran kadar aseton.

1.2 Rumusan Masalah

Pengukuran kadar gula dalam darah untuk mendeteksi *Diabetes* masih dilakukan dengan metode *invasive* yang dapat melukai pasien. Dengan demikian, perlu adanya metode baru yang digunakan untuk melakukan pendeteksian *Diabetes* supaya pasien lebih aman dan hasil pemeriksaan akurat. Untuk itu, dibuat alat yang dapat mendeteksi *Diabetes* melalui pernafasan dengan cara mengukur kadar aseton menggunakan sensor gas MQ 135.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis membatasi pembahasan pembuatan alat “ALAT PENGUKUR KADAR ASETON MELALUI NAFAS UNTUK MENDETEKSI DIABETES MENGGUNAKAN SENSOR MQ 135 BERBASIS ARDUINO UNO”

1. Menggunakan sensor MQ 135 untuk mengukur kadar aseton melalui pernafasan.
2. Pengujian dilakukan kepada penderita *Diabetes* dan bukan penderita *Diabetes*.
3. Menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler.
4. Pengujian hanya untuk mengukur kadar gas aseton melalui nafas.

1.4 Tujuan Penelitian

Membuat alat pengukur kadar gas aseton yang dihasilkan melalui pernafasan untuk mendeteksi *Diabetes* dengan menggunakan sensor gas MQ 135 hasil dapat ditampilkan pada *display* LCD dan data disimpan pada *Micro SD*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang alat kesehatan dan menambah kajian tentang alat kesehatan terutama alat pendeteksi *Diabetes* dengan metode pernafasan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa mempermudah untuk melakukan pengujian *Diabetes* dengan metode pernafasan menggunakan sensor gas yang akurat.