

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya kadar gula dalam darah merupakan salah satu penyebab seseorang menjadi penderita penyakit Diabetes Mellitus. Penyakit Diabetes Mellitus sudah mewabah dan tidak jarang membawa kematian sehingga menjadi perhatian dalam bidang kesehatan. Tingginya kadar gula dalam darah juga dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, syaraf dan organ tubuh lainnya sehingga sangat perlu untuk diketahui kadar gula darah sedini mungkin.

Pendeteksian penyakit Diabetes Mellitus pada diri seseorang secara dini merupakan salah satu faktor yang menentukan berhasil tidaknya suatu pengobatan. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu menganalisa karakteristik Diabetes Mellitus sehingga mempermudah dalam mengidentifikasi seseorang terkena Diabetes Mellitus dan terkena jenis yang mana.

Pada tahun-tahun terakhir ini sistem *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan dimanfaatkan oleh para peneliti untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang rumit dan membutuhkan ketelitian disegala bidang. *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Salah satu persoalan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem *Artificial Intelligence* (AI) adalah diagnosa suatu penyakit dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan metode perambatan balik (*backpropagation*). Pada metode Jaringan syaraf tiruan *bacpropagation* dapat meminimalkan

kasalahan keluarannya (*output*) dan dalam pembelajarannya membutuhkan data pelatihan untuk pengenalan pola dan target sehingga diharapkan hasil keluaran akurat. Sebelumnya identifikasi Diabetes Mellitus bisa dideteksi dengan darah, glucometer, dan urine. Sedangkan untuk mendeteksi bau urine menggunakan *electronic nose (e-nose)*.

Jaringan Syaraf Tiruan dibangun menggunakan algoritma *Feed Forward Backpropagation*. Diharapkan hasil pengujian dengan Jaringan Syaraf Tiruan yang dirancang dapat memberikan perkiraan dengan keakuratan lebih dari 90% dengan memperhatikan beberapa faktor pengujian seperti konsentrasi glukosa plasma 2jam dalam tes toleransi glukosa oral, tekanan darah diastolik (mm Hg), *triceps* ketebalan lipatan (mm), 2-Jam serum insulin (μ U/ml), indeks massa tubuh (berat dalam kg/(tinggi dalam m)²), silsilah Diabetes Mellitus, usia (tahun). Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) merupakan salah satu metode *soft computing* yang perkembangannya diinspirasi dari cara kerja syaraf manusia. Implementasi dan riset Jaringan Syaraf Tiruan berjalan pesat di berbagai bidang seperti pemetaan pola dan klasifikasi pola, analisis citra dan pengkodean, pengolahan sinyal, optimasi, manipulasi grafis, pengenalan karakter, robotik, pengolahan pengetahuan dan sistem pakar, diagnosis kesehatan, peredaman kebisingan, dan sebagainya (Marimin, 2009). Di bidang Biometrik, Jaringan Syaraf Tiruan berperan dalam pengklasifikasian pola bersama dengan metode *soft computing* lainnya seperti *fuzzy logic* dan algoritma genetika hingga bisa diimplementasikan secara nyata saat ini. Metode algoritma Jaringan Syaraf Tiruan banyak variasinya dari yang paling sederhana seperti *perceptron*, kemudian

berkembang menjadi *adaline* (*Adaptive Linear*) dan *madaline* (*Multi Adaline*) di bidang pengolahan sinyal. Metode paling terkenal hingga saat ini adalah algoritma propagasi balik (*backpropagation*) yang dikembangkan secara formal oleh Werbos, dan kemudian Parker serta Rummelhart dan Mc Clelland (Siang, 2009).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan mengambil judul “Rancang Bangun Alat Identifikasi Penyakit Diabetes Mellitus Melalui Urine Menggunakan Sensor Gas Dan Jaringan Syaraf Tiruan”. Metode penelitian serupa juga pernah dilakukan sebelumnya yang dipublikasikan dalam jurnal *Computers in Biology and Medicine* (JPNN, 2018), dimana dalam penelitian tersebut menemukan bahwa metode sensor bau urine mampu mendeteksi sel kanker payudara secara akurat lebih dari 85% dari waktu ke waktu dengan metode elektronik e-nose. Metode skrining utama saat ini untuk deteksi kanker payudara melalui mamografi, tidak bisa selalu mendeteksi tumor yang sangat kecil di jaringan padat. Penelitian yang dilakukan Teknologi Informasi Hitachi dan disebut-sebut sebagai yang pertama di dunia ini, dua tahun lalu dikatakan telah mencoba mengembangkan teknologi dasar untuk mendeteksi kanker payudara dan kanker usus dengan menggunakan sampel urine. Sedangkan dalam bidang lain, metode ini juga pernah dilakukan sebelumnya oleh M. Nizam Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik dengan judul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kualitas Kapur Pertanian Berbasis Fuzzy Logic pada Mikrokontroler STM32F4 Di Unit PT. Petrokimia Gresik.” dimana sensor TGS-2602 yang berfungsi mendeteksi adanya gas amonia sesuai dengan karakteristik sensor gas TGS-2602 (Nizam, 2018).

Semakin berkembangnya sensor gas dalam mendeteksi suatu sinyal akhir-akhir ini sangat membantu dalam bidang kesehatan. Salah satu alternatif sensor gas yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sensor gas MQ-2, MQ-4, MQ-7 dan MQ-135 dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan. Sedangkan modul yang digunakan adalah modul mikrokontroller Arduino Uno versi R-3. Diharapkan dengan tingkat keakuratan yang tinggi daripada sensor gas yang lain, dapat mendeteksi kadar gula darah dengan baik melalui pendeteksi senyawa alkohol dan aseton yang terkandung dalam urine. Kadar gas Aseton pada penderita Diabetes Melitus sangat tinggi, jika dibandingkan dengan orang sehat. Aseton tersebut terdiri dari zat kimia pendukung yang bisa mengidentifikasi jenis gas apa saja yang ada pada bau tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang dibahas adalah :

1. Bagaimana merancang suatu alat dan sistem yang dapat mengidentifikasi urine seseorang yang menderita penyakit Diabetes Mellitus yaitu lewat perantara sensor gas.
2. Bagaimana sensor gas MQ-2, MQ-4, MQ-7 dan MQ-135 dapat mendeteksi senyawa alkohol dan aseton dari gas buang urine penderita Diabetes Mellitus.

3. Bagaimana data dari pendeteksian sensor gas MQ-2, MQ-4, MQ-7 dan MQ-135 dapat diproses dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan, dan modul mikrokontroller Arduino Uno versi R-3.
4. Bagaimana kadar gula darah dapat diketahui dari pendeteksian senyawa aseton dan alkohol dari hasil gas buang urine penderita Diabetes Mellitus, dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendeteksi kadar senyawa alkohol atau aseton dari hasil gas buang urine penderita Diabetes Mellitus dengan menggunakan sensor MQ-2, MQ-4, MQ-7 dan MQ-13.
2. Mengetahui kadar gula dalam darah penderita Diabetes Mellitus dengan menggunakan sensor gas MQ-2, MQ-4, MQ-7 dan MQ-13 dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan, dan modul mikrokontroller Arduino Uno versi R-3.

1.4 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari hasil penelitian ini pada akhirnya dapat digunakan untuk mendiagnosis klinis suatu penyakit dalam hal ini kadar gula dalam darah, sehingga dapat membantu mengetahui kadar gula dalam darah penderita Diabetes Mellitus lebih awal tanpa harus menggunakan tenaga ahli medis sebelum diadakan pemeriksaan lebih lanjut.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisannya, laporan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab yaitu : pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta penutup.

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang mendukung penelitian dan berkaitan dengan permasalahan skripsi. Sumber referensi berasal dari jurnal – jurnal penelitian yang serupa. sehingga dapat dijadikan sebagai acuan, panduan dan dasar penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang perencanaan tempat pelaksanaan penelitian, alur penelitian menggunakan metodologi penulisan ilmiah , dan desain penelitian. yang mana ditulis rencana penyusunan *Hardware* dan *Software* yang ditulis dalam bentuk flowchart.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil-hasil penelitian dan pembahasan yang akan ditulis dan dijelaskan ketika alat sudah jadi, normal operasi dan sudah diuji coba.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis terhadap penelitian.