

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Parkinson adalah gangguan neurodegeneratif atau kehilangan secara progresif terhadap struktur atau fungsi sel neuron kedua paling banyak di dunia setelah penyakit Alzheimer[1]. Diagnosis klinis penyakit Parkinson didasarkan pada identifikasi beberapa kombinasi dari tanda-tanda motorik kardinal bradikinesia, rigiditas, *tremor*, dan ketidakstabilan postural. Pada penyakit Parkinson, sel saraf (neuron) di otak rusak secara bertahap atau mati. Banyak gejala yang disebabkan oleh hilangnya sel saraf sehingga menghasilkan pembawa pesan kimiawi di otak (dopamin). Ketika kadar dopamin menurun, menyebabkan aktivitas pada otak tidak normal dan menyebabkan gangguan gerakan dan gejala penyakit Parkinson lainnya. Gejala penyakit Parkinson yang dialami bisa berbeda untuk setiap orang. Tanda awal mungkin ringan dan tidak disadari. Gejala biasanya dimulai di satu sisi tubuh dan bahkan setelah gejala mulai memengaruhi sisi lainnya. Salah satu gejala Parkinson adalah *tremor* atau getaran. *Tremor* atau getaran disebabkan karena adanya gangguan pada bagian otak yang bertugas untuk mengatur pergerakan otot dan menyebabkan gerakan yang tidak terkendali secara berulang, tanpa disadari, dan terjadi di satu atau beberapa bagian tubuh penderita.

Memberikan pengobatan kepada penderita Parkinson saat ini bertujuan untuk mengurangi gejala motorik dan memperlambat progresitas penyakit. Salah satu gejala yang banyak dialami oleh penderita Parkinson adalah *tremor* yang disebabkan oleh kadar gula darah yang rendah[2]. Seperti kita ketahui dalam dunia medis, glukometer dan spektrofotometer adalah alat digunakan untuk mengukur kadar gula darah. Kedua alat ini mempunyai persamaan dalam mengetahui tingkat kadar gula darah yaitu dengan cara mengambil sample darah pasien. Namun yang membedakan dari kedua alat ini yaitu pada glukometer, sample darah yang diperlukan hanya sedikit dan glukometer ini dirancang hanya untuk sampel darah

kapiler bukan untuk sample darah serum atau plasma. Tetapi pada spektrofotometer, sample yang digunakan serum sehingga membutuhkan darah yang lebih banyak[3].

Seiring berjalannya waktu dan teknologi pun sudah semakin canggih, bukan tidak mungkin kalau mengukur tingkat kadar gula darah sudah tidak memerlukan sample darah untuk mendapatkan hasil. Mengukur kadar gula darah menggunakan glukometer atau spektrofotometer harus dilakukan oleh orang yang ahli dibidang medis. Untuk mempermudah hal tersebut, penulis akan membuat alat ukur gula darah *non-invasive*. Pengukuran gula darah yang dilakukan dalam penelitian ini tidak langsung diukur dari darah penderita Parkinson, melainkan dengan menggunakan metode pemasangan sensor photodiode dan LED. Tujuannya yaitu agar penderita Parkinson dapat dengan rutin di cek tingkat kadar gulanya tanpa diambil darah dan tanpa harus pergi ke dokter. Alat tersebut mengimplementasikan teknologi *Internet of Things* dan memanfaatkan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) menggunakan algoritma *machine learning* regresi linier[4]. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan *machine learning* dapat digunakan dalam dunia medis (Holzinger, n.d.). Contoh penerapan *machine learning* dalam bidang medis adalah kemampuan mendeteksi suatu penyakit dari gejala yang ada[5]. Penelitian tentang pengukuran kadar gula darah secara *non-invasive* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satu penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu perancangan alat ukur gula darah secara *non-invasive* berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan mengukur tingkat kekeruhan spesimen urin menggunakan sensor photodiode[6]. Berdasarkan hasil pengamatan, telah didapatkan hasil kesalahan terbesar 9.8%. Selain itu, penelitian terkait pengembangan alat ukur kadar gula darah *non-invasive* memiliki alat ukur yang tidak terkoneksi dengan jaringan komunikasi internet dan hanya menampilkan data pengukuran gula darah secara *realtime* pada layar LCD, dimana pada penelitian tersebut juga belum menerapkan konsep *Internet of Things*. Sehingga, diperlukan suatu alat ukur kadar gula darah berbasis *Internet of Things* yang terintegrasi dengan aplikasi *blinky* untuk menampilkan hasil pengukuran gula darah pasien pada *handphone* pengukur.

Untuk itu pada penelitian ini akan dibuat alat untuk mengetahui hasil kadar gula dalam darah tanpa harus melukai pasien (*non-invasive*) berbasis *Internet of Things* yang terintegrasi dengan *machine learning* menggunakan metode regresi linier. Alat ukur kadar gula darah dibuat dengan menggunakan sensor photodiode. Hasil pengukuran kadar gula darah akan dikirim dan ditampilkan pada aplikasi *Blynk* yang sudah terinstall pada *handphone*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain dan membuat system alat ukur kadar gula darah untuk penderita Parkinson berbasis IoT (*Internet of Things*)?
2. Bagaimana validasi system dengan cara membandingkan hasil dari algoritma *machine learning* regresi linier?
3. Bagaimana reformasi jaringan dari alat sampai ke *smartphone* pengguna baik dari *delay, jitter, packetloss, throughput*?
4. Bagaimana keakuratan alat dibandingkan dengan alat yang pada umumnya dipakai?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan aplikasi android yang mampu menghasilkan *history* hasil pengukuran yang dilakukan oleh pasien.
2. Dapat mendesain dan mengimplementasikan sebuah alat pengonversi *tremor* menjadi tingkat kadar gula darah berbasis AI dengan algoritma *machine learning*.
3. Dapat mengukur reformasi jaringan *Quality of Service* (QoS) dari system yang dibuat.
4. Dapat mengukur validasi atau keakuratan alat yang dibuat dengan alat yang pada umumnya digunakan di masyarakat.

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan referensi terhadap penyedia layanan kesehatan
2. Memberikan referensi terhadap teknologi baru yang akan dibuat atau sedang dikembangkan

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Algoritma yang digunakan yaitu : *Machine Learning* Regresi Linier
2. Sensor yang digunakan : sensor photodiode.
3. Mikrokontroler yang digunakan : Mikrokontroler ATmega8.

1.5 Metode Penelitian

1. Desain Model dan Formulasi

Pada tahap ini dilakukan pemodelan system yang akan menjadi lingkup penelitian dan formulasi terkait dengan pekerjaan ini.

2. Perancangan Algoritma

Pada tahap ini dilakukan penulisan algoritma yang terdapat pada *paper* jurnal kedalam suatu bentuk bahasa pemrograman yang sesuai dengan *software* simulasi.

3. Proses Simulasi Algoritma dan Analisis

Pada tahap ini, algoritma yang telah diubah kedalam bahasa pemrograman yang sesuai dengan *software* simulasi akan diuji. Kemudian akan dilakukan pencatatan analisis terhadap hasil simulasi yang didapatkan.

4. Penyimpulan Hasil

Data-data analisis dari hasil simulasi akan digunakan untuk menjawab pertanyaan dan permasalahan dalam penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika dalam penulisan Tugas Akhir yang terbagi menjadi lima (5) bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi tentang dasar teori yang mendukung atau berkaitan pada Tugas Akhir ini, yang terdiri dari tiga belas (13) subbab dengan bahasan teori yang mendasar dan rinci.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan alur percobaan secara garis besar disertai dengan proses sistem desain sistem yang digunakan.

BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai hasil dari percobaan yang dilakukan dan analisis terhadap hasil tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil percobaan sistem yang dibuat pada Tugas Akhir ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.