

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kadar Hemoglobin (Hb) normal dalam tubuh manusia berbeda baik dari segi umur maupun *gender*, sifat Hb dalam tubuh manusia sangatlah fluktuatif tergantung dari kondisi maupaun aktivitas yang sedang dikerjakan. Kegiatan pengecekan Hb biasanya dilakukan untuk mengetahui kondisi tubuh, kondisi kadar Hb yang tinggi biasanya merupakan pertanda memiliki kelainan dalam tubuh sedangkan, pada saat kondisi kadar Hb turun biasanya mengalami anemia atau kekurangan zat besi [1]. Saat ini kegiatan *check* Hb secara *invasive* biasanya dilakukan oleh ahli medis seperti yang dianjurkan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* (ICSH) menggunakan metode *Sianmethemoglobin* (*autoanalyzer*) dengan membutuhkan waktu untuk mengetahui kondisi dari pasiennya karena siftanya masih manual dan membutuhkan sampel darah [19], pengambilan sampel darah secara manual sangatlah tidak efektif karena jari tangan harus segera diobati agar tidak terjadi infeksi [2], maka dari itu pengecekan Hb harus menggunakan sistem yang ramah, mudah dengan pengolahan yang cepat. Saat ini banyak teknologi yang digunakan dalam media pengukuran khususnya dibidang kesehatan, contohnya adalah *Internet of Things* yang dapat membantu konektivitas sebuah benda sehingga dapat berkerja sendiri tanpa bantuan manusia dan juga terdapat sebuah teknologi *Artificial Intelegent* (AI) yang dapat membuat sebuah kecerdasan buatan [16].

Metode yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode *non-invasive* dengan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things* (IoT) dan implementasi *Deep Learning* yaitu Algoritma Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Back Propagation*. Sensor yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah *Pulse Oximeter* dengan teknik *Photoplethysmography* (PPG). Pada pembuatan alat untuk mengukur kadar hemoglobin dengan memanfaatkan konektivitas *Bluetooth* berbasis Arduino [3] juga memiliki prinsip dan algoritma yang sama namun hanya

saja, pada penelitian sebelumnya konsep IoT belum diterapkan, data latih yang digunakan hanya 39 data dengan data inputan berupa data digital sensor memiliki tingkat akurasi tertinggi pada jari telunjuk tangan kiri 90,86%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dibuat sebuah alat monitoring kadar hemoglobin dengan menggunakan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Back Propagation* dengan data latih 56 sampel dan data *input* yang akan digunakan adalah data saturasi oksigen (SpO2) yang nantinya akan dijalankan di *personal computer* (PC) pada sisi *python* yang terhubung pada *Cloud Thingspeak* berbasis IoT dengan menggunakan protokol pengiriman HTTP. Pembuatan alat ini diharapkan dapat membantu pengembang selanjutnya dalam menentukan kadar *hemoglobin* dalam tubuh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang alat *monitoring* hemoglobin dalam darah secara *non-invasive* menggunakan NodeMCU V1 ESP8266?
2. Bagaimana skema pengiriman data sensor sampai ke aplikasi pengguna melalui *Cloud Thingspeak* dan Algoritma JST *Back Propagation*?
3. Bagaimana tingkat akurasi alat *monitoring* hemoglobin dalam darah menggunakan Persamaan Saturasi Oksigen (SpO2) sebagai *input* dan penggunaan data latih 56 sampel?
4. Bagaimana performansi Algoritma JST *Back propagation* dalam menentukan nilai kadar *hemoglobin*?
5. Bagaimana hasil *Delay* dan *Throughput* dari pengiriman data sensor sampai ke Aplikasi Android ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang Alat *Monitoring Hemoglobin* darah secara *non-invasive*.
2. Mengimplementasikan IoT pada alat yang dirancang.
3. Menganalisis *Delay* dan *Throughput* dari perpaduan IoT dan *Deep learning*.
4. Mengetahui tingkat akurasi Hb dari alat yang di rancang.

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Informasi kadar hemoglobin dapat diterima secara cepat tanpa membutuhkan waktu sehari-hari.
2. Memudahkan pengembangan lanjutan alat monitoring Hb menuju kesempurnaan.
3. Pengecekan Hemoglobin tidak akan melukai jari karena sifatnya *non-invasive*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini jari telunjuk tangan kiri digunakan sebagai jari percobaan.
2. *Cloud* ThinkSpeak digunakan sebagai *cloud* sistem penghubung antara mikrokontroler, python dan Aplikasi Andorid.
3. MIT APP Inventor digunakan dalam pembuatan Aplikasi Android.
4. Data sampel Hb dan SpO2 pada pria dan wanita dewasa berumur diatas 20 tahun digunakan dalam penelitian ini.
5. Pendekatan spO2 dan Hb akan digunakan sebagai data pelatihan.
6. Komputer yang telah terinstal *Library* python akan dijadikan sebagai server pengolahan Algoritma JST *Back Propagation*.
7. Protokol HTTP akan menjadi protokol komunikasi sistem.
8. QoS yang dianlisa adalah *Delay* dan *Throughput*.
9. Data pelatihan yang digunakan adalah 56 sampel dan data pengujian 24 sampel.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Maslaah Penelitian

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pencarian permasalahan yang ada khususnya di bidang kesehatan menggunakan studi literatur.

2. Pencarian Refrensi

Pada tahap ini dilakukan proses pencarian refrensi mengenai permasalahan dengan mencari referensi-referensi dari jurnal lokal dan internasioanl terkait.

3. Perancangan Alur Sistem pada Mikrokontroler

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem untuk mengetahui perangkat dan sesor yang digunakan.

4. Menyiapkan Alat, bahan dan pembuatan Kemasan

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan alat dan bahan pendukung perancangan alat monitoring serta membuat desain kemasan dari akrilik.

5. Pembuatan Alat Monitoring dan Pencarian Data

Pada tahapan ini dilakukan proses perancangan alat mulai pada NodeMCU, sensor *Pulse Oxymeter*, Buzzer , LCD dan melakukan pengkodean pada Arduino IDE serta pengumpulan data latih Algoritma JST.

6. Konektivitas

Pada tahapan ini dilakukan proses penghubungan antara mikrokontroler, Thingspeak dan python menggunakan protokol HTTP.

7. Pembuatan Aplikasi Android

Pada tahapan ini dilakukan proses pembuatan *User Interface* dan sistem baca kadar Hb yang terkoneksi dengan *Cloud ThingSpeak* menggunakan protokol HTTP.

8. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini merupakan proses pengujian performansi Algoritma JST *Back Propagation* sekaligus analisa hasil akhir kadar hemoglobin pada alat yang dirancang serta melakukan analisa QoS.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berikut jadwal pelaksanaan penelitian tugas akhir yang disusun sesuai tahapan pada metodologi penyusunan laporan dan implementasi Alat *Monitoring* Hemoglobin.

Tabel 1. 1 Tahapan Pelaksanaan dan pembuatan Alat *Monitoring* Hemoglobin.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Identifikasi masalah	1 minggu	2 September 2019	Mendapat ide topik dan jurnal terkait
2	Menyusun laporan	1 minggu	9 September 2019	Bab 1, Bab2 dan Bab3
3	Menyiapkan alat dan bahan	3 hari	12 September 2019	Alat dan bahan
4	Merangkai mikorkontroler dan pengkodean Arduino IDE	1 bulan	12 Oktober 2019	Alat <i>Monitoring</i> yang sudah terangkai
5	Pencarian sampel data	1 bulan	12 November 2019	70 Data latih Hb dan SpO2
6	Konektivitas	1 minggu	19 November 2019	Terhubung dengan <i>ThingSpeak</i> dan <i>Python</i>
7	Pembuatan aplikasi	1 minggu	26 November 2019	UI dan terhubung dengan <i>cloud</i>
8	Pengujian dan analisis	1 minggu	3 Desember 2019	Data Analisis dan kesimpulan
9	Pembuatan Buku TA	1 minggu	10 Desember 2019	Buku TA.