

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pola hidup dan aktivitas fisik manusia menjadi salah satu faktor penentu kualitas hidup manusia ditinjau dari segi panjangnya umur. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Pangkahila (2013) menjelaskan bahwa pola hidup dapat menjadi penyebab kematian seseorang. Pola hidup yang tidak sehat dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia. Pola hidup ini meliputi berbagai aktivitas yang dilakukan sehari-hari seperti makan, olahraga fisik, tidur, dan lain-lain. Salah satu pola hidup manusia berkenaan dengan kebiasaan konsumsi makanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan dan kemampuan fisik seseorang (Flaurensia *et al.*, 2019). Makanan dengan cita rasa yang lezat tidak menjamin bahwa makanan tersebut sehat dan aman untuk dikonsumsi. Ketika manusia mengonsumsi makanan manis, lemak dan jeroan secara berlebihan maka hal tersebut akan memicu penyakit hipertensi (Sari *et al.*, 2014), serta meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke (Nettleton *et al.*, 2017). Selain itu, konsumsi makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol (Lestari *et al.*, 2020). Konsumsi makanan berprotein tinggi seperti protein hewani yang memiliki kandungan tinggi purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah (*Hiperurisemia*). *Hiperurisemia* dapat meningkatkan stres oksidatif dan menghasilkan radikal bebas, hal ini berpotensi menjadi sumber penyakit kardiovaskular di masa depan (Ali *et al.*, 2019).

Asam urat merupakan senyawa nitrogen yang dihasilkan dari metabolisme protein atau metabolisme DNA dalam tubuh. Asam urat dapat mengendap pada jaringan atau sendi yang dikenal dengan sebutan *Gout Arthritis*. Asam urat juga dapat terjadi nya suatu endapan pada jaringan ginjal, bila terjadi asam urat yang mengkristal

akan membentuk batu ginjal. Asam urat penyakit dari sisa metabolisme zat purin yang berasal dari sisa makanan yang kita konsumsi. Dalam serum darah, asam urat yang berasal dari bahan makanan maupun dari hasil metabolisme purin sel tubuh terdapat dalam bentuk natrium urat. Kelebihan natrium urat akan dikeluarkan bersama urin melalui ginjal sebagai asam urat urin. Peningkatan kadar asam urat dalam serum dapat disebabkan oleh meningkatnya produksi asam urat atau menurunnya pengeluaran asam urat. *Hiperurisemia* adalah keadaan terjadinya peningkatan kadar natrium urat darah di atas normal. Jika hiperurisemia terjadi secara terus menerus maka natrium-urat dapat mengendap sebagai kristal natrium-urat di persendian dan menimbulkan rasa sakit, disebut penyakit Gout.

Sebagai pencegahan terhadap penyakit yang disebabkan karena kadar asam urat dalam darah yang terlalu tinggi dapat dibiasakan pola hidup sehat, seperti makan makanan sehat serta halal, rajin berolahraga, berhenti merokok, dan istirahat yang cukup. Hal ini seperti firman Allah SWT “*Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu.*” (QS. Al-Baqarah ayat 168).

Pengukuran asam urat sampai saat ini masih menggunakan teknik *invasive* yang mengambil darah dengan menusuk jarum pada ujung jari, kemudian darah diletakkan pada strip alat ukur nirkabel. Pengukuran dengan teknik *invasive* menyakitkan saat pengambilan sampel darah dan membutuhkan biaya pengadaan strip test. Penelitian yang mengembangkan alat ukur asam urat non-invasive masih sangat kurang bahkan hampir tidak ada yang secara khusus membahas tentang alat ukur asam urat dengan teknik *non-invasive*. Hal ini menjadi peluang bagi pengembangan ilmu pengetahuan untuk mengaplikasikan pengukuran komponen darah *non-invasive* dengan pemanfaatan sensor PPG MAX30102.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pemeriksaan asam urat dengan metode *non-invasive*?
2. Bagaimana merancang sistem pemeriksaan asam urat yang dapat diamati melalui *smartphone*?
3. Bagaimana hasil tingkat akurasi dari sistem pemeriksaan asam urat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari alat ini adalah:

1. Merancang sistem pemeriksaan asam urat dengan metode *non-invasive* dengan menggunakan Sensor PPG MAX30102 dan Mikrokontroler ESP32.
2. Merancang sistem pemeriksaan asam urat yang dapat diamati melalui *smartphone* dengan menggunakan *IOT Web Server*.
3. Mengetahui hasil tingkat akurasi dari sistem pemeriksaan asam urat menggunakan metode *machine learning*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai tugas akhir Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Mahasiswa dapat merealisasikan dari ide yang muncul dalam sebuah penelitian.
  - b. Mahasiswa memperoleh ilmu dan pengalaman baru yang belum pernah didapatkan dalam perkuliahan.

## 2. Bagi Masyarakat

- a. Memudahkan masyarakat dalam pemeriksaan kadar asam urat dengan metode *non-invasive* yang dapat diamati melalui *smartphone*.
- b. Menghasilkan sistem yang dapat mengukur kadar asam urat dengan metode *non-invasive*.

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, penulis membatasi masalah untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, antara lain:

1. Fokus pada penelitian ini adalah untuk pengukuran kadar asam urat pada tubuh dengan metode *non-invasive*.
2. Sistem yang digunakan untuk memunculkan data pada *smartphone* adalah dengan menggunakan *Web Server*.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32, dan sensor PPG MAX 30102 dengan bahasa pemrograman MicroPython dengan aplikasi pemrograman Thonny IDE.
4. Pemrograman untuk pendeteksian menggunakan metode *Machine Learning* dan menggunakan *Website* Google Collab.
5. Metode *Machine Learning* yang digunakan dalam memprediksi kadar asam urat yaitu metode *Artificial Neural Network*.
6. Data yang digunakan adalah data saintifik dunia nyata yang diambil dari 20 Partisipan dengan berbagai kondisi fisik yang berbeda.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk membantu pembaca memahami penelitian ini, struktur penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab:

#### 1. BAB I. PENDAHULUAN

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

## **2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab tinjauan pustaka dan landasan teori berisi tentang penelitian terdahulu mengenai komponen yang dipakai pada penelitian ini dan dasar teori yang digunakan.

## **3. BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metodologi penelitian berisi tentang penjelasan perancangan yang mencakup alat dan bahan serta dijelaskan juga langkah-langkah pelaksanaan penelitian dalam bentuk diagram blok beserta penjelasannya.

## **4. BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS**

Bab hasil penelitian dan analisis berisi tentang penjelasan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan analisa pembahasan yang akan dilakukan dalam penelitian.

## **5. BAB V. PENUTUP**

Bab penutup adalah bab terakhir yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya sehingga didapatkan hasil yang lebih baik.