

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era pandemi Covid-19 suatu hal yang penting bagi manusia adalah kesehatan. Penentuan kesehatan dilakukan dengan pemantauan detak jantung, suhu tubuh, tekanan darah dan kadar oksigen dalam darah untuk mengetahui tanda klinis yang berguna memperkuat diagnosis suatu penyakit [1] [2]. Berdasarkan pemantauan parameter tersebut, nilai hasil pemantauan yang didapat harus berada pada rentang yang dianjurkan.

Umumnya penentuan kesehatan dilakukan oleh tenaga medis dan peralatan pendukung yang pintar. Mengingat rekam jejak informasi dari WHO (*World Health Organization*) sudah lebih dari 150 juta kasus Covid-19 di seluruh dunia [3], dengan ini memerlukan teknologi yang dapat memantau pasien tanpa adanya kontak fisik. Beberapa teknologi yang dikembangkan untuk memonitoring kesehatan, seperti WSN (*Wireless Sensor Network*) [4], WBAN (*Wireless Body Area Network*), dan IWBN (*Implanted Wireless Body Area Network*) [5].

WBAN merupakan salah satu cabang dari WSN yang berkaitan dengan sensor yang dipasang pada tubuh manusia [6]. Teknologi *Wireless Body Area Network* melalui penggunaan sensor nirkabel pada tubuh, menyediakan sistem pemantauan kesehatan jarak jauh dan secara *real-time*. Dengan membangun sebuah sistem *monitoring* kesehatan tubuh menggunakan teknologi WBAN berbasis aplikasi android. Diharapkan kondisi kesehatan tubuh dapat terpantau secara langsung baik bagi tenaga medis ataupun keluarga pasien.

Pemantauan kesehatan kurang efektif tanpa adanya penentuan kondisi kesehatan. Penentuan kondisi kesehatan ini berguna untuk memberikan informasi kondisi kesehatan dan sebagai pedoman dalam pengambilan tindakan medis baik proses pengobatan maupun pencegahan. Pada penelitian ini akan dilakukan implementasi metode *fuzzy mamdani* pada hasil sistem *monitoring* kesehatan tubuh yang memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence (AI)*.

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana mesin (komputer) dapat bertindak seperti layaknya manusia bahkan lebih baik [7]. Salah satu bidang yang menggunakan kecerdasan buatan adalah logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* adalah suatu cara untuk memecahkan permasalahan dari input menuju output yang diharapkan [8] [9].

Metode *fuzzy* mamdani adalah salah satu metode dari *fuzzy inference system* yaitu sebuah kerangka perhitungan berdasarkan konsep teori himpunan *fuzzy* dan pemikiran *fuzzy* (samar – samar/ kabur) yang digunakan untuk menentukan keputusan atau penarikan kesimpulan. Pada prosesnya menggunakan kaedah – kaedah linguistik (bahasa) yang dapat dianalisis secara matematika, sehingga lebih mudah dipahami [9].

Pada Paper Prayogo dkk [1] *fuzzy* mamdani berhasil diimplementasikan pada sistem *monitoring* kesehatan tubuh untuk penentu status dari pasien berdasarkan detak jantung dan suhu tubuh. Namun, pada paper ini tidak dijelaskan perhitungan dari metode *fuzzy* mamdani sehingga mendapatkan hasil keputusan status pasien, hanya menampilkan pengujian keberhasilan data dan status pasien normal. Sama halnya dengan Paper [10] metode *fuzzy* mamdani juga berhasil diimplementasikan untuk membantu diagnosis penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan dua variabel yaitu kadar gula darah dan tekanan darah.

Pada paper Hendratno dkk [11] menggunakan metode sensor *fusion* untuk penentu status kesehatan. Sensor *fusion* adalah data dari beberapa sensor digabungkan untuk memberikan informasi yang komprehensif dan akurat. Dari beberapa klasifikasi seperti indeks masa tubuh, kadar alkohol, tekanan darah dan detak jantung didapatkan keputusan akhir yaitu status kesehatan. Namun, pada penelitian tidak dijelaskan tingkat akurasi dan tingkat kesalahan *relative* dari metode sensor *fusion*. Pada Paper Febriany dkk [9] metode *fuzzy* mamdani diimplementasikan untuk membantu penentuan status gizi dan kebutuhan kalori harian dengan rata – rata kekeliruan sebesar 0,1075% masih dibawah satu persen, dengan kata lain tingkat akurasi metode *fuzzy* mamdani bernilai tinggi.

Pada [12] diterapkan metode *fuzzy* mamdani dan sugeno untuk mengetahui prakiraan cuaca di Indonesia. Dalam penelitian ini hasil informasi yang ditampilkan metode *fuzzy* mamdani lebih kompleks karena menggunakan banyak variabel, tingkat akurasi prakiraan cuaca meningkat menjadi 83 – 86%. Sedangkan untuk metode sugeno tingkat akurasi prakiraan cuaca diatas 60%. Perhitungan metode sugeno lebih cepat dan tidak terlalu rumit karena tidak menggunakan banyak variabel namun hasil prediksi bukan data *real*.

Pada paper [13] *fuzzy* mamdani berhasil menentukan status kesehatan anak dan menentukan solusi kebutuhan kalori atau energi berdasarkan jenis kelamin, umur, berat badan, dan panjang badan. Meskipun terdapat perbedaan pembulatan angka di dalam perhitungan secara manual dengan perhitungan menggunakan sistem yang telah dibuat namun perbedaan nilai tersebut masih tergolong ke dalam kategori yang sama.

Dengan keunggulan yang dimiliki *fuzzy* mamdani, membuat metode *fuzzy* mamdani mampu membuat keputusan. Dalam hal ini, metode *fuzzy* mamdani diterapkan untuk menentukan kondisi kesehatan tubuh dari hasil *monitoring* berdasarkan usia, jenis kelamin, detak jantung, suhu tubuh, tekanan darah, dan kadar oksigen dalam darah. Jadi hasil metode *fuzzy* mamdani mampu memberikan kesimpulan bagaimana kondisi kesehatan tubuh pasien ataupun penggunanya. Adapun parameter penentuan kesehatan terbagi menjadi 3 yaitu Sehat, Indikasi, dan Butuh Tindakan. Oleh karena itu, maka penulis tertarik dan ingin menuangkannya dalam bentuk Tugas Akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI METODE FUZZY MAMDANI PADA HASIL SISTEM MONITORING KESEHATAN TUBUH BERBASIS APLIKASI ANDROID”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka didapatkan perumusan masalah tentang:

1. Bagaimana menerapkan metode *fuzzy* mamdani pada suatu sistem *monitoring* kesehatan tubuh untuk menentukan kondisi kesehatan tubuh?

2. Bagaimana kinerja metode *fuzzy* mamdani dalam menentukan kondisi kesehatan tubuh?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini lebih menekankan pada hal – hal sebagai berikut:

1. Proses *monitoring* kesehatan tubuh dilakukan di Posyandu dan di lingkungan masyarakat sekitar.
2. Penerapan metode *fuzzy* mamdani dilakukan pada pengolahan data hasil *monitoring* kesehatan tubuh untuk menentukan kondisi kesehatan tubuh.
3. Kinerja metode *fuzzy* mamdani dilakukan dengan menghitung tingkat akurasi dalam menentukan kondisi kesehatan tubuh.
4. Parameter – parameter data yang akan di *monitoring* berupa detak jantung, suhu tubuh, tekanan darah, dan kadar oksigen dalam darah berdasarkan usia dan jenis kelamin.
5. Penentuan kondisi kesehatan tubuh dilakukan pada rentang umur remaja, dewasa, dan lansia.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk menerapkan metode *fuzzy* mamdani sebagai penentu kondisi kesehatan tubuh dari hasil *monitoring* melalui 3 parameter yaitu Sehat, Indikasi, dan Butuh Tindakan.
2. Untuk mengetahui cara kerja metode *fuzzy* mamdani dalam menentukan kondisi kesehatan tubuh.
3. Untuk mengetahui performansi tingkat akurasi penentuan kondisi kesehatan yang diperoleh menggunakan metode *fuzzy* mamdani.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan pada penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Untuk mengetahui bagaimana metode *fuzzy* mamdani mengolah hasil *monitoring* berupa nilai pembacaan sensor, sehingga dihasilkan penentuan kondisi kesehatan dari metode *fuzzy* mamdani.
2. Untuk mengetahui kondisi kesehatan tubuh berdasarkan hasil penentuan *fuzzy* mamdani.
3. Dengan menerapkan metode *fuzzy* mamdani pada hasil sistem *monitoring* kesehatan tubuh, dapat mengetahui kondisi kesehatan tubuh seseorang dan sebagai pedoman dalam proses pengambilan tindakan untuk langkah selanjutnya dalam proses pengobatan atau pencegahan.

1.5 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir maka metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

1.5.1 Metode Studi Pustaka

Yaitu metode pengumpulan data mengenai penentuan kondisi kesehatan menggunakan metode *fuzzy* mamdani yang bersumber dari buku, internet, artikel, dan lain – lain.

1.5.2 Metode Observasi

Yaitu metode pengamatan terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi. Dalam hal ini, observasi dilakukan di Posyandu dan di lingkungan masyarakat sekitar.

1.5.3 Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing dan pihak lain yang berhubungan dengan proyek Tugas Akhir.

1.5.4 Metode Cyber

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi

laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dan penulisan penelitian ini terdiri atas empat bab, masing – masing bab berisi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, judul penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan memaparkan landasan teori atau tinjauan pustaka yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang uraian rinci tentang metode penelitian yang memberikan penjelasan detail mengenai langkah – langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dan kesimpulan akhir yang akan didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil yang akan dicapai dan yang telah ditentukan sebelumnya. Bab ini juga merencanakan jadwal kegiatan.

BAB V PENUTUP

Bab ini disampaikan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perencanaan sistem

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN