

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Gait, atau pola berjalan seseorang, merupakan aspek penting yang sering digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan fisik dan biomekanika tubuh. Analisis *gait* berperan besar dalam bidang medis, terutama untuk mendeteksi kelainan gerak tubuh dan memantau pemulihan pasien setelah cedera. Misalnya, analisis *gait* dapat mengidentifikasi ketidakseimbangan pada pasien pasca-stroke, memonitor efektivitas rehabilitasi, serta memberikan pemahaman mendalam tentang gangguan gerak tertentu. Di Indonesia, data komprehensif untuk analisis *gait* masih jarang tersedia dan sulit diakses, sehingga ada kebutuhan mendesak untuk mengembangkan sistem pengumpulan dan pengelolaan data *gait* yang dapat diakses secara *real-time*.

Studi-studi *gait* di luar negeri telah menyediakan basis data komprehensif untuk menganalisis pola berjalan ini. Namun, sebagian besar data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari populasi negara lain yang kemungkinan tidak mencerminkan pola berjalan masyarakat Indonesia secara akurat. Perbedaan biomekanika tubuh, seperti tinggi badan, berat badan, atau kondisi lingkungan, dapat memengaruhi pola berjalan seseorang dan membuat hasil analisis dari data luar negeri kurang relevan jika diterapkan di Indonesia (Greenlund et al. 2022). Misalnya, variasi biomekanika *gait* pada populasi lanjut usia menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam pola *gait* berdasarkan usia dan kondisi lingkungan (Johnson et al. 2021). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan basis data *gait* lokal dengan sistem pengumpulan dan pengelolaan data menggunakan MongoDB untuk menyimpan data *gait* dari populasi Indonesia, sehingga analisis yang dilakukan lebih akurat dan relevan untuk aplikasi medis dan penelitian (Wagner et al. 2023).

Seiring perkembangan teknologi data, pendekatan basis data NoSQL seperti MongoDB semakin diminati karena fleksibilitasnya dalam menangani data tidak terstruktur dalam jumlah besar. Data *gait* yang dikumpulkan dari berbagai sensor membutuhkan *database* yang tidak hanya dapat menyimpan dan mengelola data, tetapi juga menyediakan akses cepat serta mendukung visualisasi *real-time* untuk aplikasi klinis dan penelitian. MongoDB adalah pilihan

yang tepat dalam konteks ini karena desainnya yang fleksibel dan skalabilitasnya dalam lingkungan *cloud*, sehingga cocok untuk penyimpanan dan analisis data skala besar (Györödi et al. 2022).

Selain itu, pengembangan sistem berbasis *dashboard* untuk visualisasi data berbasis web juga menjadi penting. Dashboard ini memudahkan pengguna memahami data dan memberikan analisis lebih mendalam melalui visualisasi interaktif yang dioptimalkan untuk kebutuhan klinis dan penelitian. Penelitian menunjukkan bahwa dashboard berbasis web yang menampilkan data *real-time* dapat mendukung pengambilan keputusan lebih baik dengan menyediakan akses langsung untuk memantau pola data yang relevan secara efektif (Stehle & Kitchin 2019).

Dengan mempertimbangkan kebutuhan mendesak untuk data *gait* yang relevan dan akurat di Indonesia, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengumpulan dan pengelolaan data *gait* berbasis MongoDB yang terstruktur dan mudah diakses. Dengan sistem ini, diharapkan dapat mengatasi kekurangan data *gait* yang relevan di Indonesia, serta menyediakan basis data lokal yang mencerminkan pola berjalan masyarakat Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyediakan dashboard yang memungkinkan visualisasi grafik sudut siklus *gait* secara *real-time* dari data gerakan tubuh. Hal ini akan mendukung kebutuhan medis dan penelitian, serta memberikan analisis yang lebih mendalam dan interaktif untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam konteks klinis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem berbasis MongoDB yang dapat mengelola data *gait* dengan efisien?
2. Bagaimana sistem ini dapat menampilkan data dalam bentuk dashboard visualisasi yang dapat diakses secara *real-time*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini.

1. Mengembangkan sistem pengumpulan dan pengelolaan data *gait* berbasis MongoDB yang non-relasional dan mudah diakses;
2. Menyediakan dashboard untuk visualisasi grafik sudut siklus *gait* secara *real-time* dari data gerakan tubuh. Hal ini dapat mendukung kebutuhan medis dan penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem *database* dan visualisasi data gerakan tubuh (*gait*) menggunakan MongoDB dengan pengolahan menggunakan Python sebagai backend. Fokus visualisasi data mencakup parameter *gait* utama pada bagian *pelvis*, *hip*, *knee*, dan *ankle* untuk mendukung analisis yang lebih relevan dalam konteks pemantauan kesehatan. Data penelitian diperoleh secara sekunder yang subjeknya terdiri dari 120 responden masyarakat Surabaya, yang terdiri atas laki-laki dan perempuan berusia antara 26 hingga 60 tahun. Semua responden yang dipilih memiliki kondisi berjalan normal, sehingga data yang dikumpulkan relevan untuk analisis *gait* pada populasi ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam dua aspek utama, yaitu teknologi dan medis. Dari sisi teknologi, penelitian ini mengintegrasikan *database* NoSQL dengan sistem visualisasi data untuk mengelola data *gait* secara efisien dalam format non-relasional dengan tujuan membuat query lebih cepat. Hal ini tidak hanya mempermudah analisis data besar tetapi juga mendorong inovasi teknologi informasi kesehatan. Hasil penelitian berupa basis data *gait* lokal menyediakan sumber referensi penting yang relevan dengan kebutuhan penelitian di Indonesia, membuka peluang pengembangan solusi berbasis data untuk aplikasi masa depan.

Dari sisi medis, penelitian ini memperdalam pemahaman terhadap pola berjalan masyarakat Indonesia, yang penting untuk deteksi dan diagnosis gangguan gerak dengan lebih akurat. Data yang diperoleh mendukung perancangan program rehabilitasi yang lebih efektif, mempercepat proses pemulihan pasien dengan cedera atau gangguan neurologis. Selain itu, penelitian ini menghasilkan data akurat yang dapat membantu pembuat kebijakan dalam merumuskan program kesehatan yang lebih baik, khususnya terkait pencegahan dan penanganan gangguan gerak di masyarakat, sehingga meningkatkan kualitas layanan kesehatan di Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Secara sistematis isi dari laporan tugas akhir ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

bab ini akan berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan yang terkait dengan pembangunan sistem informasi ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan berisi penelitian terkait, alasan pemilihan teori, dan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai pedoman dan acuan dalam

pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan berisi metodologi dan desain sistem yang akan digunakan dalam proses pemecahan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan sumber dan jenis data yang digunakan, serta proses pengolahan dan implementasi sistem yang telah dirancang.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil implementasi sistem pengumpulan dan pengelolaan data *gait* berbasis basis data NoSQL serta visualisasi interaktif berbasis web. Hasil penelitian dievaluasi melalui pengujian sistem dan dianalisis berdasarkan pencapaian tujuan penelitian. Pembahasan melibatkan analisis mendalam terhadap hasil yang diperoleh, keterkaitannya dengan penelitian sebelumnya, serta kontribusi sistem terhadap pengembangan analisis *gait* di Indonesia.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini menyajikan kesimpulan utama yang diraih dari penelitian, meliputi keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan analisis *gait* berbasis visualisasi interaktif dan kontribusi terhadap penyediaan basis data *gait* lokal. Selain itu, diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi fitur tambahan dan peningkatan performa sistem guna mendukung aplikasi medis dan penelitian yang lebih luas.