BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas fisik sangat penting untuk menjaga kesehatan dan mencegah berbagai penyakit seperti obesitas dan hipertensi. Namun, sebagian besar masyarakat masih kebingungan dalam memilih olahraga yang tepat sesuai dengan kondisi tubuh, pola hidup, dan batasan kesehatan mereka Sugiharto *et al*. (2025). Terutama bagi mereka yang berolahraga sendiri tanpa bimbingan profesional, risiko cedera bisa meningkat. Meningkatnya partisipasi masyarakat dalam olahraga juga diikuti peningkatan risiko cedera yang perlu mendapat perhatian serius. Sugiharto *et al*. (2025) juga menunjukkan bahwa sebelum diberikan edukasi kesehatan, sebanyak 66,1% dari 115 responden memiliki tingkat pengetahuan tentang kecelakaan olahraga di bawah ambang batas, yang menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat umum terhadap aktivitas fisik yang aman masih sangat rendah.

Sebagian besar informasi yang tersedia masih bersifat umum dan belum mempertimbangkan karakteristik individu. *World Health Organization (*WHO*)* melalui penelitian Dipietro *et al*. (2020) menegaskan bahwa rekomendasi aktivitas fisik yang bersifat umum belum mampu mengakomodasi perbedaan kebutuhan dan respons fisiologis setiap individu. Hal ini diperkuat oleh Almarcha dan Sturmberg (2024) yang menyatakan bahwa pendekatan *one-size-fits-all* memiliki keterbatasan, sehingga diperlukan sistem yang lebih personal dan adaptif.

Penelitian oleh Gedi *et al*. (2025) menunjukkan bahwa sistem rekomendasi gym berbasis *machine learning* mampu memberikan saran latihan yang lebih sesuai dengan kondisi pengguna. Selain itu, Hafizha dan Baizal (2024) juga menunjukkan bahwa kombinasi algoritma *K-Means* dan *Random Forest* dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi diet dan aktivitas fisik berbasis BMI.

Berbagai algoritma *machine learning* seperti *Decision Tree*, *Naive Bayes*, *KNN*, dan *Random Forest* telah digunakan untuk menganalisis hubungan antara karakteristik tubuh dan aktivitas fisik Saputra *et al*. (2024). Penelitian Sukmawati *et al.* (2024) menunjukkan bahwa *Naive Bayes* dan *Random Forest* memiliki

performa stabil dengan akurasi, presisi, dan *recall*, sedangkan SVM memiliki keterbatasan pada presisi. Di sisi lain, menurut Siregear *et al.* (2021) algoritma *deep learning* seperti *RNN* mampu mencapai akurasi tinggi, namun memiliki kompleksitas komputasi yang lebih besar. Hasil yang sama terjadi pada algoritma JST *Backpropagation* Febrina (2025). *Random Forest* dipilih sebagai algoritma utama karena kemampuannya mengatasi *overfitting*, menangani hubungan non-linear, dan memberikan akurasi tinggi, sebagaimana ditunjukkan oleh Fakhrizal *et al*. (2025) dengan akurasi 96,65%. *Decision Tree* digunakan sebagai pembanding karena pemahamannya yang tinggi.

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan parameter usia, *BMI*, tingkat aktivitas harian, frekuensi latihan, dan denyut jantung untuk menghasilkan rekomendasi intensitas olahraga yang lebih personal yang telah melalui validasi ahli oleh Sandi, *Personal Trainer* dan pemilik SF *Body Gym*, yang menyatakan bahwa parameter tersebut merupakan dasar dalam menentukan aktivitas fisik yang aman dan sesuai dengan kondisi individu (Sandi, komunikasi personal, 2026). Selain itu, Klasifikasi intensitas olahraga mengacu pada standar *American College of Sports Medicine* (ACSM) berdasarkan persentase denyut jantung maksimal Bishop *et al*. (2025).

Sebagai batasan penelitian, sistem ini hanya ditujukan bagi pengguna remaja berusia 17 tahun hingga dewasa, sesuai karakteristik populasi *dataset* yang digunakan. Pengguna di bawah usia 17 tahun tidak termasuk karena memiliki kebutuhan fisiologis yang berbeda dan memerlukan pengawasan khusus Bull *et al.* (2020). Selain itu, sistem ini tidak mempertimbangkan riwayat penyakit dalam karena kondisi tersebut memerlukan validasi medis profesional. Batasan ini juga telah dikonfirmasi melalui validasi ahli (Sandi, komunikasi personal, 2026).

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, yaitu permasalahan pemilihan aktivitas fisik yang belum terpersonalisasi dan berpotensi menimbulkan risiko cedera akibat ketidaksesuaian dengan kondisi fisiologis individu. Peneliti mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi aktivitas fisik berbasis *machine learning* dengan membandingkan algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* untuk memprediksi intensitas olahraga yang terpersonalisasi berdasarkan data pola hidup pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan kajian penelitian diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan intensitas aktivitas fisik yang sesuai bagi individu berdasarkan data pola hidup secara lebih objektif?
2. Bagaimana membandingkan performa algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* dalam memprediksi intensitas aktivitas fisik tersebut?
3. Bagaimana merancang sistem rekomendasi aktivitas fisik yang memanfaatkan hasil prediksi model serta pedoman ilmiah agar rekomendasi yang diberikan lebih aman secara umum berdasarkan pedoman fisiologis dan validasi ahli, serta terpersonalisasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan memodelkan intensitas aktivitas fisik berdasarkan data pola hidup individu melalui pendekatan *machine learning*.
2. Menganalisis dan membandingkan kinerja algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* dalam memprediksi intensitas aktivitas fisik.
3. Mengembangkan sistem rekomendasi aktivitas fisik terpersonalisasi yang memanfaatkan hasil prediksi model dan pedoman ilmiah untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih aman secara umum (non-medis) dan sesuai kebutuhan pengguna berdasarkan data pola hidup dan pedoman ilmiah.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi beberapa pihak sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem rekomendasi aktivitas fisik berbasis *machine learning*.
2. Menjadi referensi ilmiah dan teknis bagi penelitian selanjutnya.
3. Menyediakan implementasi sistem berbasis web yang aplikatif dan mudah digunakan