

## IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE PADA APLIKASI FITTING SEPEDA ROAD BIKE

Ahmad Fadhillah<sup>1</sup>, Isram Rasal<sup>2</sup>

Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma<sup>1,2</sup>

Email: [fadillah99@student.gunadarma.ac.id](mailto:fadillah99@student.gunadarma.ac.id)<sup>1</sup>, [isramrasal@staff.gunadarma.ac.id](mailto:isramrasal@staff.gunadarma.ac.id)<sup>2</sup>

Informasi	Abstract
Volume : 3	<p><i>Road bikes are becoming increasingly popular in Indonesia; however, many cyclists experience discomfort due to mismatched bicycle component sizes with their body dimensions. Professional bike fitting services are available but require relatively high costs and are not easily accessible to all demographics. This study aims to develop a website-based road bike fitting application called SepedaKu that utilizes the Decision Tree algorithm to provide automatic bicycle component size recommendations. The application is built using the Flask (Python) framework as the backend and HTML, CSS, JavaScript for the frontend. The Decision Tree Classifier algorithm is used to predict frame, stem, and handlebar sizes, while the Decision Tree Regressor is used to predict saddle height. Testing was conducted using the Black Box Testing method and user satisfaction surveys with a Likert scale involving 10 respondents. The test results show that all application features function properly, the prediction model achieves 80% accuracy for classification and a Mean Absolute Error (MAE) of 1.20 cm for regression, and the user satisfaction level reaches 85%, which falls into the excellent category.</i></p>
Nomor : 6	
Bulan : Juni	
Tahun : 2026	
E-ISSN : 3062-9624	

**Keyword:** Bike Fitting, Decision Tree, Machine Learning, Flask, Road Bike.

### Abstrak

Sepeda road bike semakin populer di Indonesia, namun banyak pesepeda yang mengalami ketidaknyamanan akibat ketidaksesuaian ukuran komponen sepeda dengan dimensi tubuh. Layanan bike fitting profesional tersedia tetapi memerlukan biaya yang cukup tinggi dan tidak mudah diakses oleh semua kalangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi fitting sepeda road bike berbasis website bernama SepedaKu yang memanfaatkan algoritma Decision Tree untuk memberikan rekomendasi ukuran komponen sepeda secara otomatis. Aplikasi dibangun menggunakan framework Flask (Python) sebagai backend dan HTML, CSS, JavaScript untuk frontend. Algoritma Decision Tree Classifier digunakan untuk memprediksi ukuran frame, stem, dan handlebar, sementara Decision Tree Regressor digunakan untuk memprediksi tinggi saddle. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan uji kepuasan pengguna dengan skala Likert terhadap 10 responden. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berfungsi dengan baik, model prediksi mencapai akurasi 80% untuk klasifikasi dan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 1,20 cm untuk regresi, serta tingkat kepuasan pengguna mencapai 85% yang termasuk kategori sangat baik.

**Kata Kunci:** Fitting Sepeda, Decision Tree, Machine Learning, Flask, Road Bike.

## **A. PENDAHULUAN**

Tren bersepeda di Indonesia mengalami peningkatan signifikan, terutama sejak pandemi COVID-19 yang mendorong masyarakat untuk beralih ke aktivitas olahraga outdoor sebagai upaya menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh (Nurrahmah dkk., 2020). Sepeda road bike menjadi salah satu jenis yang paling diminati karena kemampuannya dalam menempuh jarak jauh dengan kecepatan tinggi di jalanan beraspal (Irawati dkk., 2024). Namun, penggunaan sepeda road bike yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh pengendara dapat menimbulkan berbagai masalah, mulai dari ketidaknyamanan berkendara hingga risiko cedera muskuloskeletal seperti nyeri punggung bawah (Roberto dkk., 2022).

Bicycle fitting atau bike fitting merupakan proses penyesuaian ukuran komponen sepeda seperti frame, saddle, stem, handlebar, dan crank dengan proporsi tubuh pengendara agar tercapai posisi berkendara yang optimal. Layanan bike fitting profesional biasanya dilakukan oleh tenaga ahli menggunakan perangkat khusus di toko sepeda atau studio fitting dengan biaya yang cukup tinggi, sehingga tidak semua pesepeda, terutama pemula, dapat mengaksesnya (Polygon Bikes Indonesia, 2025). Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif yang lebih terjangkau dan mudah diakses.

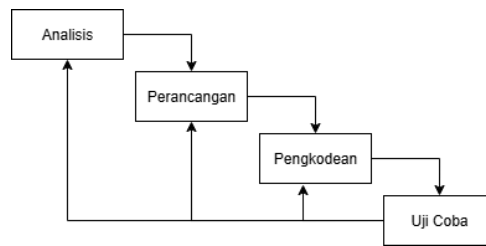
Beberapa penelitian sebelumnya telah memanfaatkan algoritma machine learning untuk berbagai prediksi. Purnamawati dkk. (2022) menggunakan algoritma CART (Classification and Regression Trees) untuk prediksi pengguna sepeda berdasarkan cuaca. Priyuli dan Sugandi (2024) menerapkan algoritma Decision Tree untuk menentukan pola penerima beasiswa. Khansa dkk. (2025) menggunakan Decision Tree untuk prediksi prestasi akademik siswa. Meskipun demikian, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menerapkan algoritma Decision Tree untuk rekomendasi fitting sepeda road bike.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi fitting sepeda road bike berbasis website bernama SepedaKu yang mengimplementasikan algoritma Decision Tree. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan rekomendasi ukuran komponen sepeda (frame, saddle, stem, handlebar, dan crank) secara otomatis berdasarkan data pengukuran tubuh pengguna, sehingga dapat menjadi alternatif solusi yang terjangkau bagi masyarakat luas.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall yang terdiri dari empat tahapan utama: analisis, perancangan, pengkodean, dan uji coba. Model ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan aplikasi dengan

kebutuhan yang telah terdefinisi dengan jelas. Tahapan SDLC ditunjukkan pada Gambar 1.

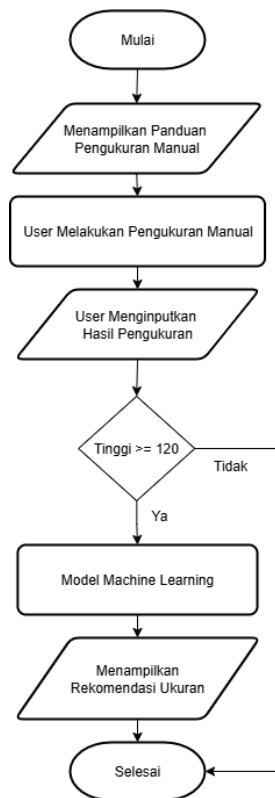


Gambar 1. Model SDLC Waterfall

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis**

Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional aplikasi yang meliputi: pengguna dapat mengisi data pengukuran tubuh (tinggi badan, inseam, panjang torso, panjang lengan, dan lebar bahu), sistem memberikan rekomendasi ukuran komponen sepeda, pengguna dapat melihat visualisasi hasil, serta admin dapat mengelola data rekomendasi melalui dashboard. Flowchart aplikasi ditunjukkan pada Gambar 2.

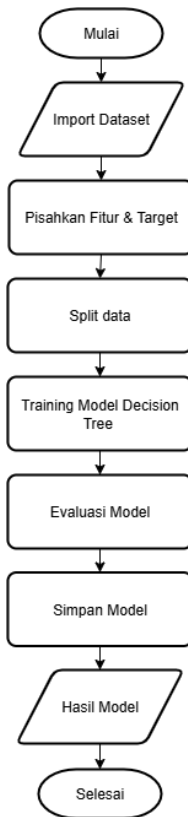


Gambar 2. Flowchart Aplikasi SepedaKu

**Perancangan**

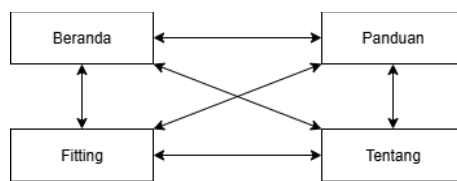
Tahap perancangan meliputi pembuatan flowchart pelatihan model (Gambar 3), struktur navigasi, class diagram, serta rancangan antarmuka pengguna. Flowchart pelatihan model

menggambarkan alur proses mulai dari import dataset, pemisahan fitur dan target, pembagian data latih dan uji, pelatihan model Decision Tree, evaluasi model, hingga penyimpanan model.



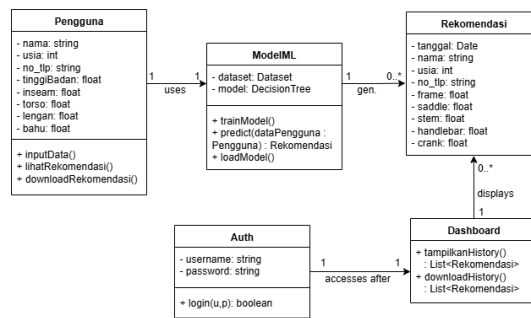
**Gambar 3. Flowchart Pelatihan Model Decision Tree**

Struktur navigasi aplikasi SepedaKu menggunakan pola navigasi non-linear (web) yang memungkinkan pengguna berpindah ke halaman mana pun tanpa urutan tertentu (Gambar 4). Aplikasi memiliki empat halaman utama: Beranda, Panduan, Fitting, dan Tentang.



**Gambar 4. Struktur Navigasi Aplikasi SepedaKu**

Class Diagram pada Gambar 5 menggambarkan struktur kelas yang digunakan dalam aplikasi, mencakup kelas Pengguna, ModelML, Rekomendasi, Auth, dan Dashboard beserta atribut dan relasinya.



Gambar 5. Class Diagram Aplikasi SepedaKu

**Pengkodean**

Aplikasi dibangun menggunakan framework Flask (Python) untuk backend dan HTML, CSS, JavaScript untuk frontend. Algoritma Decision Tree diimplementasikan menggunakan pustaka scikit-learn. Dataset pelatihan berisi data pengukuran tubuh dan ukuran komponen sepeda yang sesuai. Model dilatih menggunakan dua pendekatan: Decision Tree Classifier untuk memprediksi variabel kategorikal (frame, stem, handlebar) dan Decision Tree Regressor untuk memprediksi variabel kontinu (tinggi saddle).

Decision Tree Classifier bekerja seperti pohon keputusan yang mengajukan pertanyaan berurutan berdasarkan fitur input untuk mengklasifikasikan data ke dalam kategori tertentu. Sedangkan Decision Tree Regressor menggunakan pendekatan serupa tetapi menghasilkan nilai numerik berdasarkan rata-rata target pada leaf node. Data dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji dengan random state 42 untuk reproduibilitas. Model yang telah dilatih disimpan menggunakan pustaka joblib agar dapat digunakan kembali tanpa melatih ulang.

**Uji Coba**

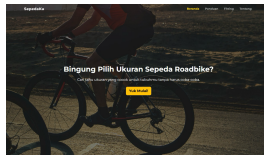
Pengujian dilakukan melalui dua metode: (1) Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur berfungsi sesuai spesifikasi, mencakup splash screen, navigasi, input form, validasi, visualisasi hasil, cetak hasil, pencarian riwayat, login admin, dashboard admin, dan ekspor data; (2) uji kepuasan pengguna dengan kuesioner skala Likert terhadap 10 responden yang menilai tiga aspek: kejelasan tampilan antarmuka, kesesuaian fitur, dan kepuasan terhadap hasil rekomendasi.

**PEMBAHASAN**

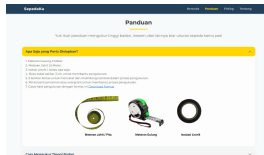
**Implementasi Antarmuka Aplikasi**

Aplikasi SepedaKu diimplementasikan sebagai website responsif yang dapat diakses melalui browser di perangkat desktop maupun mobile. Halaman Beranda (Gambar 6a) menampilkan hero section dengan background pesepeda dan tombol ajakan "Yuk Mulai!" yang mengarahkan pengguna ke bagian panduan. Halaman Panduan (Gambar 6b) berisi instruksi

pengukuran tubuh secara mandiri yang dilengkapi dengan video tutorial.

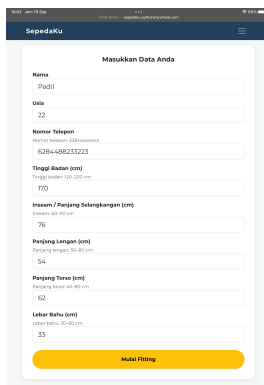


Gambar 6a. Halaman Beranda

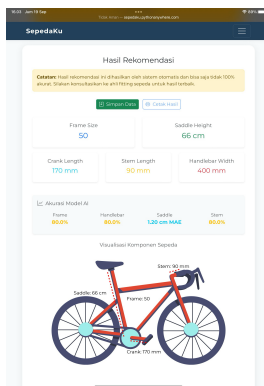


Gambar 6b. Halaman Panduan

Halaman Fitting (Gambar 7a) menyediakan formulir input data pengukuran tubuh yang mencakup nama, usia, nomor telepon, tinggi badan, inseam, panjang lengan, panjang torso, dan lebar bahu. Setelah pengguna mengisi data dan menekan tombol "Mulai Fitting", sistem memproses data menggunakan model Decision Tree dan menampilkan hasil rekomendasi (Gambar 7b) berupa ukuran frame, saddle height, crank length, stem length, dan handlebar width, dilengkapi dengan visualisasi komponen pada gambar sepeda.



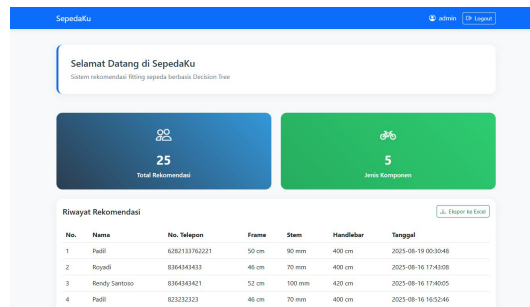
Gambar 7a. Form Fitting



Gambar 7b. Hasil Rekomendasi

Halaman Dashboard Admin (Gambar 8) menampilkan informasi statistik berupa total rekomendasi dan jumlah komponen, serta tabel riwayat pengguna. Admin juga dapat

mengeksplor seluruh data rekomendasi dalam format CSV.



Gambar 8. Halaman Dashboard Admin

### Hasil Pelatihan Model Decision Tree

Model Decision Tree dilatih menggunakan dataset pengukuran tubuh yang telah dikumpulkan. Hasil evaluasi model menunjukkan performa sebagai berikut: model klasifikasi untuk prediksi ukuran frame, stem, dan handlebar masing-masing mencapai akurasi 80%, sedangkan model regresi untuk prediksi tinggi saddle menghasilkan Mean Absolute Error (MAE) sebesar 1,20 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu memberikan prediksi dengan tingkat akurasi yang cukup baik untuk digunakan sebagai rekomendasi awal.

### Hasil Black Box Testing

Pengujian Black Box Testing dilakukan untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Pengujian mencakup 14 kasus uji sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Black Box Testing

No	Kasus Uji	Status
1	Splash Screen	Berhasil
2	Tombol "Yuk Mulai!" di Beranda	Berhasil
3	Navigasi Menu	Berhasil
4	Input Form Data Pengguna	Berhasil
5	Validasi Input Form	Berhasil
6	Visualisasi Hasil Rekomendasi	Berhasil
7	Tombol "Cetak Hasil"	Berhasil
8	Cetak Hasil di Mobile	Tidak Berhasil
9	Pencarian Riwayat Rekomendasi	Berhasil
10	Halaman Tentang Aplikasi	Berhasil
11	Navigasi Responsif	Berhasil
12	Login Admin	Berhasil
13	Dashboard Admin	Berhasil
14	Eksplor Riwayat Rekomendasi	Berhasil

Dari 14 kasus uji yang dilakukan, 13 kasus dinyatakan berhasil dan 1 kasus (cetak hasil di perangkat mobile) dinyatakan tidak berhasil. Kegagalan ini disebabkan oleh keterbatasan kompatibilitas fitur cetak pada browser mobile yang belum sepenuhnya mendukung format

pencetakan yang telah dirancang.

### Hasil Uji Kepuasan Pengguna

Uji kepuasan pengguna dilakukan setelah 10 responden menggunakan aplikasi SepedaKu. Setiap responden diberikan kuesioner yang berisi tiga pernyataan dengan skala Likert 1 sampai 5, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pernyataan Kuesioner**

No	Pernyataan
1	Apakah tampilan antarmuka aplikasi jelas dan mudah dipahami?
2	Apakah fitur yang tersedia sesuai dengan kebutuhan Anda?
3	Seberapa puas Anda dengan hasil rekomendasi yang diberikan?

**Tabel 3. Skor Jawaban Responden**

Responden	P1	P2	P3	Jumlah
1	4	4	5	13
2	4	5	5	14
3	5	5	5	15
4	3	3	3	9
5	5	4	4	13
6	5	5	5	15
7	4	4	5	13
8	5	4	5	14
9	3	4	4	11
10	4	4	3	11

Skor akhir dihitung menggunakan rumus rata-rata Likert:  $\text{Skor Akhir} = \frac{\sum \text{Skor Responden}}{N} = \frac{128}{10} = 12,8$ . Persentase kepuasan dihitung dengan rumus:  $(\text{Skor Akhir} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\% = (12,8 / 15) \times 100\% = 85\%$ . Nilai 85% termasuk dalam kategori "Sangat Baik", sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi SepedaKu mampu memberikan tampilan antarmuka yang jelas, fitur yang sesuai kebutuhan, serta rekomendasi ukuran sepeda yang memuaskan pengguna.

### Analisis Keseluruhan

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi, aplikasi SepedaKu telah berhasil mengimplementasikan algoritma Decision Tree untuk memberikan rekomendasi fitting sepeda road bike. Dari sisi keberhasilan, model Decision Tree Classifier mampu memprediksi ukuran frame, stem, dan handlebar dengan akurasi 80%, sementara Decision Tree Regressor memprediksi tinggi saddle dengan MAE 1,20 cm. Pengujian Black Box Testing menunjukkan 13 dari 14 fitur berhasil, dan tingkat kepuasan pengguna mencapai 85% (sangat baik).

Dari sisi tantangan, masih terdapat keterbatasan pada fitur cetak di perangkat mobile

serta jumlah dataset pelatihan yang perlu diperbanyak untuk meningkatkan akurasi model. Selain itu, variasi bentuk tubuh pengguna yang lebih beragam memerlukan dataset yang lebih representatif agar model dapat memberikan rekomendasi yang lebih presisi.

#### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, aplikasi fitting sepeda road bike berbasis website dengan menggunakan algoritma Decision Tree telah berhasil dikembangkan. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna maupun calon pengguna sepeda road bike dalam memilih ukuran komponen sepeda yang sesuai dengan proporsi tubuh masing-masing.

Model Decision Tree Classifier mencapai akurasi 80% untuk prediksi ukuran frame, stem, dan handlebar, sedangkan Decision Tree Regressor menghasilkan MAE sebesar 1,20 cm untuk prediksi tinggi saddle. Pengujian Black Box Testing menunjukkan 13 dari 14 fitur berjalan sesuai fungsinya, dan uji kepuasan pengguna menghasilkan skor 85% yang termasuk kategori sangat baik.

#### **Saran**

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk memperbanyak jumlah data pelatihan agar model prediksi menjadi lebih akurat dan dapat menyesuaikan dengan variasi bentuk tubuh pengguna yang lebih beragam. Penyimpanan data dari pengguna ke dalam database (seperti PostgreSQL atau MySQL) juga perlu dilakukan sebagai pengganti penyimpanan berbasis file CSV yang saat ini digunakan.

Penambahan fitur umpan balik dari pengguna dapat membantu dalam menilai hasil rekomendasi, sehingga aplikasi dapat terus diperbaiki. Ke depannya, aplikasi juga dapat dilengkapi dengan integrasi ke katalog sepeda atau e-commerce, sehingga pengguna tidak hanya memperoleh rekomendasi ukuran tetapi juga dapat langsung melihat pilihan sepeda yang sesuai. Perbaikan fitur cetak pada perangkat mobile juga perlu dilakukan agar kompatibilitas lintas platform lebih optimal.

#### **E. DAFTAR PUSTAKA**

- Deniati, E. N. dan Annisaa, A. (2021). "Hubungan tren bersepeda dimasa pandemi COVID-19 dengan imunitas tubuh lansia." *Sport Science and Health*, 3(3).
- Dirgantara, D. A. dan Andrian, R. (2023). "Pengembangan responsif website untuk Semarang Heritage Run 2022 dengan framework Bootstrap." *Jurnal Media Infotama*, 19(2):433–438.

- Evan, D. J. dan Saian, P. O. N. (2023). "Implementasi Python framework Flask pada modul transfer out toko di PT XYZ." *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI)*, 8(4).
- Harmilasari, D. dan Munggaran, L. C. (2020). "Evaluasi kepuasan pengguna portal berita menggunakan usability metric." *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(3):291–301.
- Irawati, A. F., Irwin, dan Anshar, A. M. F. A. (2024). "Kepopuleran olahraga sepeda sebagai bagian dari pola hidup sehat." *Jurnal Ilmu Keolahragaan*.
- Khansa, E. J., Wijoyo, S. H., dan Pramono, D. (2025). "Prediksi prestasi akademik siswa SMPN 2 Wungu kabupaten Madiun menggunakan Decision Tree." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(7).
- Nurrahmah, K., Safitri, R., Sumiati, dan Fitriani, P. D. (2020). "Tren keluarga bersepeda di era new normal." *Jurnal Sosial dan Budaya*.
- Polygon Bikes Indonesia. (2025). "Seberapa penting layanan bike fitting sepeda?" <https://www.polygonbikes.com/id/>. Diakses 17 Agustus 2025.
- Priyuli, S. dan Sugandi, F. (2024). "Penerapan algoritma decision tree untuk penentuan pola penerima beasiswa KIP siswa." *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK)*, 5(1):1–8.
- Purnamawati, A., Winnarto, M. N., dan Mailasari, M. (2022). "Analisis CART untuk prediksi pengguna sepeda berdasarkan cuaca." *Jurnal TEKNOINFO*, 16(1):14–19.
- Roberto, A. D. P., Setiadi, T. H., dan Lontoh, S. O. (2022). "Gambaran posisi tubuh dengan kejadian low back pain pada pemain sepeda road bike di Jakarta." *Tarumanagara Medical Journal*, 4(2):209–215.
- Suharni, S., Ratnasari, L., Lestari, M., dan Haikal, F. (2024). "Perancangan website e-commerce produk markisa manis menggunakan struktur navigasi dan UML." *Jurnal Rekayasa Informasi*, 13(1):8–17.