

**SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KENDARAAN
LISTRIK (R2 & R4) MENGGUNAKAN METODE CONTENT
BASED FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE
SIMILARITY**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

MICHAEL DANDY

22.18.067

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KENDARAAN LISTRIK
(R2 & R4) MENGGUNAKAN METODE CONTENT BASED
FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY
TUGAS AKHIR

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

MICHAEL DANDY

22.18.067

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Survo Adi Wibowo, ST., MT.)

(Eko Heri Susanto, S.Kom., M.Kom.)

NIP.P. 1031100438

NIP.P. 1032400605

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1

(Yosep Agus Pranoto, ST., MT.)

NIP.P. 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Michael Dandy
Nim : 2218067
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul **"SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KENDARAAN LISTRIK (R2 & R4) MENGGUNAKAN METODE CONTENT BASED FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY"** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 18 Juni 2026

Yang Membuat Pernyataan



Michael Dandy

2218067

SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KENDARAAN LISTRIK (R2 & R4) MENGGUNAKAN METODE CONTENT BASED FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY

Michael Dandy, Suryo Adi Wibowo, Eko Heri Susanto
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2218067@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan kendaraan listrik di Indonesia mengalami peningkatan pesat, namun banyaknya varian spesifikasi teknis di pasaran memicu kebingungan konsumen dalam menentukan pilihan yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem rekomendasi pemilihan kendaraan listrik roda dua (R2) dan roda empat (R4) yang mampu membantu calon pembeli mengambil keputusan secara objektif dan efisien. Metode yang digunakan adalah *Content-Based Filtering* dengan pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk mengekstraksi data spesifikasi kendaraan, serta pengukuran tingkat kemiripan menggunakan *Cosine Similarity*. Data kendaraan diperoleh melalui teknik *web scraping* dan diproses menggunakan *text mining*. Validasi algoritma menunjukkan akurasi tinggi dengan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 4,656%, memenuhi target di bawah batas toleransi 10%. Pengujian evaluasi relevansi menggunakan metrik *precision* menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 95% pada sampel kueri awal. Meskipun terjadi penurunan rata-rata presisi menjadi 83,00% pada 20 kueri, 71,60% pada 50 kueri, dan 61,40% pada 100 kueri akibat kompleksitas bahasa alami serta keterbatasan kombinasi atribut dalam basis data, sistem ini dinilai tetap efektif dan layak diimplementasikan untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan bagi konsumen.

Kata kunci : *kendaraan listrik, sistem rekomendasi, content-based filtering, TF-IDF, cosine similarity*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas penyertaan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir yang berjudul “**SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN KENDARAAN LISTRIK (R2 & R4) MENGGUNAKAN METODE CONTENT BASED FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY**”. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu memberikan kasih setia, penyertaan, dan karunia-Nya bagi penyusun sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik.
2. Kedua Orang Tua, serta keluarga penyusun yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Eko Heri Susanto, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku ketua program studi Teknik Informatika ITN Malang.
6. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
7. Rekan - rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.

Harapan penulis, tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang, Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Mobil Listrik	8
2.3 Sepeda Motor Listrik.....	9
2.4 Sistem Rekomendasi	10
2.5 Content Based Filtering	10
2.6 Text Mining dan Natural Language Processing	11
2.7 Preprocessing Teks.....	11
2.8 Vector Space Model	11
2.9 Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF).....	12
2.10 Cosine Similarity.....	12
2.11 Web Scraping	13
2.12 Evaluasi Sistem Rekomendasi	13
2.13 Teknologi dan Perangkat Lunak Pendukung Sistem.....	14
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	18
3.1 Analisis.....	18
3.2 Perancangan	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
4.1 Implementasi Sistem.....	48
4.2 Pengujian.....	58

BAB V KESIMPULAN	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mobil Listrik	9
Gambar 2.2 Teks Spesifikasi Mobil Listrik	13
Gambar 2.3 <i>Python</i>	14
Gambar 2.4 MySQL.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram	27
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem.....	28
Gambar 3.4 Use Case Diagram.....	28
Gambar 3.5 Struktur Menu User.....	29
Gambar 3.6 Struktur Menu Admin.....	30
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Proses User	31
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Proses Admin.....	32
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Sistem	33
Gambar 3. 10 Flowchart Metode Content Based Filtering	35
Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram	36
Gambar 3.12 Halaman Beranda	45
Gambar 3.13 Halaman Hasil Rekomendasi	45
Gambar 3.14 Halaman Detail Kendaraan	46
Gambar 3.15 Halaman <i>Login</i>	46
Gambar 3.16 Halaman <i>Dashboard</i>	47
Gambar 3.17 Halaman <i>Dataset</i>	47
Gambar 4.1 Arsitektur CI/CD <i>Pipe Line</i>	49
Gambar 4.2 Tampilan Website Setelah Hosting.....	51
Gambar 4.3 Hasil Content Based Filtering	52
Gambar 4.4 Pembobotan TF-IDF	52
Gambar 4.5 Halaman Beranda	54
Gambar 4.6 Kolom Pencarian.....	54
Gambar 4.7 Pemilihan Parameter	55
Gambar 4.8 Halaman Detail.....	55
Gambar 4.9 Halaman Dashboard Admin	56
Gambar 4.10 Fitur Upload Dataset	56
Gambar 4.11 CRUD Admin	57

Gambar 4.12 Halaman Login.....	57
Gambar 4.13 Hasil Automated Unit & Integration Testing	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional User	18
Tabel 3.2 Analisis Kebutuhan Fungsional Admin.....	19
Tabel 3.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional User	20
Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Non Fungsional Admin.....	20
Tabel 3.5 Parameter Teknis Rekomendasi Mobil Listrik.....	24
Tabel 3.6 Parameter Marketing Rekomendasi Mobil Listrik.....	24
Tabel 3.7 Parameter Teknis Rekomendasi Sepeda Listrik	25
Tabel 3.8 Parameter Marketing Rekomendasi Sepeda Listrik	26
Tabel 3.9 Spesifikasi Tabel: auth_user.....	37
Tabel 3.10 Spesifikasi Tabel: rekomendasi_mobil.....	38
Tabel 3.11 Spesifikasi Tabel: rekomendasi_fotointeriormobil.....	40
Tabel 3.12 Spesifikasi Tabel: rekomendasi_motor.....	41
Tabel 4.1 Pengujian Content Based Filtering.....	58
Tabel 4.2 Bobot TF-IDF Kendaraan Roda 4.....	60
Tabel 4.3 Bobot TF-IDF Kendaraan Roda 2.....	62
Tabel 4.3 Perbandingan Error Kendaraan Roda 4.....	64
Tabel 4.4 Perbandingan Error Kendaraan Roda 2.....	64
Tabel 4.5 Pengujian Halaman Beranda Menggunakan Browser Edge.....	66
Tabel 4.6 Pengujian Fitur Kolom Pencarian Menggunakan Browser Edge.....	66
Tabel 4.7 Pengujian Fitur Pemilihan Parameter Menggunakan Browser Edge	67
Tabel 4.8 Pengujian Halaman Detail Menggunakan Browser Edge	68
Tabel 4.9 Pengujian Halaman Dashboard Admin Menggunakan Browser Edge...	69
Tabel 4.10 Pengujian Fitur Upload Dataset Menggunakan Browser Edge.....	69
Tabel 4.11 Pengujian CRUD Admin Menggunakan Browser Edge	70
Tabel 4.12 Pengujian Fitur Login Admin Menggunakan Browser Edge	72
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Fungsionalitas Multi Browser.....	73
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Aplikasi Oleh Pakar	74
Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai <i>Precision</i>	77
Tabel 4.16 Hasil Evaluasi Kueri.....	77
Tabel 4.17 Nilai <i>Precision</i> Pengujian Awal.....	78
Tabel 4.18 Rata-Rata Penilaian Kuesioner.....	83

Tabel 4.19 Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Hasil Kuesioner	85
---	----