



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN APLIKASI *HOME WORKOUT* DENGAN PREDIKSI KALORI TERBAKAR MENGUNAKAN *MACHINE LEARNING*

SKRIPSI

**POLITEKNIK
FAIZ AKBAR
2207411010
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
DEPOK
2026**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN APLIKASI *HOME WORKOUT*
DENGAN PREDIKSI KALORI TERBAKAR
MENGUNAKAN *MACHINE LEARNING***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**FAIZ AKBAR
2207411010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
DEPOK
2026**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faiz Akbar
NIM : 2207411010
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi *Home Workout* dengan
Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan *Machine Learning*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 2 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Faiz

Faiz Akbar

NIM 2207411010



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Faiz Akbar
NIM : 2207411010
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi *Home Workout* dengan Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan *Machine Learning*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 24, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan Oleh

Pembimbing I Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.

(.....)

Penguji I Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.

(.....)

Penguji II Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji III Fajar Septian, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Mengetahui;

Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang atas rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi *Home Workout* dengan Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan *Machine Learning*”. Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada peneliti untuk menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika, atas segala dukungan dan kemudahan yang telah diberikan.
4. Ibu Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dan dosen wali yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, membantu, serta menyemangati dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bantuan selama peneliti menempuh pendidikan.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril maupun materil, kasih sayang, serta motivasi yang tiada henti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Nurul Alya Syah Putri, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat, motivasi, serta menemani peneliti dalam setiap proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, perhatian, dan dukungan yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan perkembangan dunia pendidikan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Depok, 2 Juli 2026

Faiz Akbar
NIM. 2207411010





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faiz Akbar

NIM : 2207411010

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Aplikasi *Home Workout* dengan Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan *Machine Learning*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 2 Juli 2026



Faiz

Faiz Akbar

NIM 2207411010

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Aplikasi *Home Workout* dengan Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan *Machine Learning*

Abstrak

Meningkatnya pemanfaatan teknologi digital di bidang kesehatan dan kebugaran mendorong kebutuhan akan aplikasi workout yang tidak hanya berfungsi sebagai pencatat aktivitas, tetapi juga mampu memberikan analisis yang bersifat personal. Namun, estimasi kalori terbakar pada sebagian besar aplikasi kebugaran masih menggunakan pendekatan statis berbasis rumus Basal Metabolic Rate (BMR) dan Metabolic Equivalent of Task (MET) yang belum mempertimbangkan karakteristik individual pengguna secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi web home workout bernama Calsio yang mengintegrasikan prediksi kalori berbasis Gradient Boosting Regressor (GBR) serta chatbot fitness dan nutrisi berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG) menggunakan TF-IDF dan Large Language Model Gemini 3.5 Flash dalam Bahasa Indonesia. Aplikasi dibangun menggunakan arsitektur three-tier yang terdiri atas Vue 3 sebagai frontend, Node.js dan PostgreSQL sebagai backend, serta Python-Flask sebagai layanan machine learning. Model GBR dilatih menggunakan dataset Gym Members Exercise Tracking yang terdiri dari 973 sampel, dengan seluruh proses tuning dan evaluasi dilakukan menggunakan skema K-Fold Cross Validation ($K=4, 5, 6, 8, \text{ dan } 10$) tanpa `train_test_split`, serta dioptimasi menggunakan GridSearchCV dengan 96 kombinasi parameter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model terbaik diperoleh pada parameter learning rate sebesar 0,1 dan $K=10$, dengan nilai $CV R^2$ (out-of-fold) sebesar 0,9970, MAE sebesar 11,62 kkal, RMSE sebesar 14,81 kkal, dan MAPE sebesar 1,35%. Evaluasi sistem information retrieval menghasilkan nilai Document Retrieval Accuracy sebesar 100% dan Mean Reciprocal Rank (MRR) sebesar 0,894. Selain itu, pengujian User Acceptance Testing (UAT) terhadap 10 responden memperoleh skor rata-rata sebesar 4,76 dari skala 5,00 (95,2%), sedangkan pengujian System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor sebesar 93,25 dengan kategori Grade A (Excellent). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi Calsio memiliki tingkat akurasi prediksi dan usability yang sangat baik serta layak digunakan sebagai solusi home workout berbasis kecerdasan buatan.

Kata Kunci: *Flask, Gradient Boosting Regressor, Information Retrieval, Machine Learning, Prediksi Kalori, Retrieval-Augmented Generation, TF-IDF, Vue.js.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Website.....	7
2.2 Workout.....	7
2.3 Kalori.....	7
2.4 Vue.js.....	8
2.5 Node.js.....	8
2.6 Express.js.....	9
2.7 Machine Learning	9
2.8 CRISP-DM (<i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i>)	9
2.9 Algoritma <i>Gradient Boosting Regressor</i>	10
2.10 <i>K-Fold Cross Validation</i>	10
2.11 Mean Squared Error (MSE).....	11
2.12 Root Mean Squared Error (RMSE)	11
2.13 Mean Absolute Error (MAE).....	12
2.14 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	12
2.15 Koefisien Determinasi (R^2)	13
2.16 <i>Overfitting</i> dan <i>Underfitting</i>	13
2.17 Prediksi.....	14



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan pengutipan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.18	Gemini 3.5 <i>Flash</i>	14
2.19	Information <i>Retrieval</i> dan <i>Retrieval-Augmented Generation</i>	14
2.20	Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Rancangan Penelitian	20
3.1.1	Pemetaan Tahapan Penelitian terhadap CRISP-DM	22
3.1.2	<i>Overview</i> Fitur Aplikasi	23
3.1.3	Objek Penelitian dan Arsitektur Aplikasi	24
3.2	Sumber Data	25
3.2.1	Populasi dan Sampel (<i>Dataset</i>)	25
3.2.2	Instrumen Penelitian	25
3.3	Teknik Pengumpulan Data	26
3.4	Teknik Analisis Data	26
3.4.1	<i>Exploratory Data Analysis</i>	26
3.4.2	Preprocessing Data	26
3.4.3	Permodelan (Modelling)	27
3.4.4	Evaluasi Model	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Identifikasi Kebutuhan	30
4.1.1	Kebutuhan Pengembangan Web	30
4.1.2	Kebutuhan Fungsional	31
4.1.3	Kebutuhan Non-Fungsional	32
4.1.4	Kebutuhan Perangkat Keras	33
4.1.5	Kebutuhan Perangkat Lunak	34
4.1.6	Kebutuhan <i>Dataset</i>	35
4.2	Perancangan Aplikasi	37
4.2.1	Use Case Diagram	38
4.2.2	Activity Diagram	39
4.2.2.1	Activity Diagram Login	39
4.2.2.2	Activity Diagram Melihat Dashboard	40
4.2.2.3	Activity Diagram Melakukan <i>Workout</i>	41
4.2.2.4	Activity Diagram Melihat Riwayat Latihan	41
4.2.2.5	Activity Diagram Melihat Buku Acuan	42
4.2.2.6	Activity Diagram Edit Profil	45
4.2.2.7	Activity Diagram Login Admin	46
4.2.3	Entity Relationship Diagram (ERD)	47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3	Implementasi Aplikasi	48
4.3.1	Implementasi <i>Machine Learning</i>	49
4.3.1.1	Business Understanding	50
4.3.1.2	Exploratory Data Analysis	51
4.3.1.3	Data Preparation (Preprocessing)	53
4.3.1.4	Hyperparameter Tuning	56
4.3.1.5	Permodelan <i>Gradient Boosting Regressor</i>	58
4.3.1.6	Hasil Pengujian dan Evaluasi Model.....	60
4.3.1.7	Integrasi Model ke Aplikasi	65
4.3.1.8	Penyesuaian <i>Output</i> GBR Berbasis Volume Latihan.....	66
4.3.2	Implementasi <i>Information Retrieval</i> (RAG) pada Buku Acuan.....	68
4.3.3	Implementasi Antarmuka (<i>User Interface</i>)	69
4.4	Pengujian dan Pembahasan	84
4.4.1	<i>Black Box</i> Testing.....	85
4.4.2	<i>Integration</i> Testing	86
4.4.3	Pengujian Frontend Menggunakan <i>Cypress</i>	88
4.4.4	Pengujian <i>Information Retrieval</i> dan <i>Retrieval-Augmented Generation</i>	89
4.4.4.1	Ringkasan Keseluruhan Hasil Pengujian	90
4.4.4.2	<i>Document Retrieval</i> (TF-IDF + <i>Cosine Similarity</i>).....	91
4.4.4.3	<i>Test 2: Query Expansion</i> dan Sinonim	94
4.4.4.4	<i>Test 3: Deteksi Personal Query</i>	95
4.4.4.5	<i>Test 4: Format Data Personal User</i>	97
4.4.4.6	<i>Test 5: Edge Case Handling</i>	99
4.4.4.7	<i>Test 6: Penanganan Data Personal Kosong</i>	100
4.4.4.8	<i>Test 7: Distribusi Skor Relevansi</i>	101
4.4.4.9	Analisis Komprehensif Hasil Pengujian IR.....	103
4.4.5	<i>User Acceptance</i> Testing (UAT)	104
4.4.5.1	Profil Responden	105
4.4.5.2	Hasil Penilaian Per Indikator.....	108
4.4.5.3	Analisis Hasil Per Indikator	112
4.4.5.4	Analisis Per Aspek	115
4.4.5.5	Interpretasi Berdasarkan Skala Likert	117
4.4.6	Pengujian <i>System Usability Scale</i> (SUS)	118
4.4.6.1	Ringkasan Keseluruhan Hasil Pengujian	120
4.4.6.2	Rekapitulasi Jawaban dan Skor SUS.....	121



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.6.3 Analisis Skor SUS Per Responden	123
4.4.6.4 Skala Interpretasi SUS.....	124
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	126
5.1 Simpulan.....	126
5.2 Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	128
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	132





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 3.1 Pemetaan Tahapan Penelitian terhadap Fase CRISP-DM.....	22
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional.....	31
Tabel 4.2 Kebutuhan Non-Fungsional	33
Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Keras	34
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak	35
Tabel 4.5 Atribut <i>Dataset</i> Prediksi Kalori.....	36
Tabel 4.6 Korelasi Fitur Numerik terhadap <i>Calories_Burned</i>	52
Tabel 4.7 Transformasi Data Kategorikal	54
Tabel 4.8 Pembagian Variabel Dataset	55
Tabel 4.9 Skenario Pembagian Data	56
Tabel 4.10 Parameter GridSearchCV	57
Tabel 4.11 Skenario Pengujian Model	58
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Model pada Seluruh Kombinasi Rasio Data dan Learning Rate (K=7)	60
Tabel 4.13 Hasil <i>Black Box</i> Testing Backend API	85
Tabel 4.14 Hasil <i>Integration</i> Testing.....	87
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Frontend Register.....	88
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Frontend <i>Login</i>	88
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Setup Profil	89
Tabel 4.18 Ringkasan Hasil Pengujian Sistem <i>Information Retrieval</i>	90
Tabel 4.19 Hasil <i>Test 1 — Document Retrieval</i>	91
Tabel 4.20 Hasil <i>Test 2 — Query Expansion & Sinonim</i>	94
Tabel 4.21 Hasil <i>Test 3 — Deteksi Personal Query</i>	96
Tabel 4.22 Hasil <i>Test 4 — Format Data Personal User</i>	97
Tabel 4.23 Hasil <i>Test 5 — Edge Case Handling</i>	99
Tabel 4.24 Hasil <i>Test 6 — Penanganan Data Personal Kosong</i>	100
Tabel 4.25 Analisis Distribusi Skor Relevansi — Top-3 Dokumen per Kueri ...	101
Tabel 4.26 Profil Responden UAT Aplikasi Calsio.....	105
Tabel 4.27 Distribusi Demografis Responden UAT.....	107
Tabel 4.28 Rekapitulasi Skor UAT Per Indikator.....	109
Tabel 4.29 Analisis Statistik Per Indikator UAT	112
Tabel 4.30 Rata-rata Skor UAT Per Aspek.....	116
Tabel 4.31 Konversi Skala Likert dan Posisi Hasil UAT Calsio	117
Tabel 4.32 Instrumen Pertanyaan <i>System Usability Scale (SUS)</i>	120



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.33 Rekapitulasi Jawaban dan Perhitungan Skor SUS Per Responden ...	121
Tabel 4.34 Skor SUS dan Kategori Usabilitas Per Responden	123
Tabel 4.35 Skala Interpretasi SUS dan Posisi Hasil Calsio	124



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Tahapan Penelitian	20
Gambar 3.2 Arsitektur Input-Process-Output (IPO) Aplikasi.....	24
Gambar 4.1 Use Case Diagram Aplikasi Calsio	38
Gambar 4.2 Activity Diagram Login	39
Gambar 4.3 Activity Diagram Melihat <i>Dashboard</i>	40
Gambar 4.4 Activity Diagram Melakukan <i>Workout</i>	41
Gambar 4.6 Activity Diagram Menu Cari	42
Gambar 4.7 Activity Menu Informasi Buku Acuan.....	44
Gambar 4.8 Activity Diagram Edit Profil.....	45
Gambar 4.9 Activity Diagram Login Admin	46
Gambar 4.10 Entity Relationship Diagram	47
Gambar 4.11 Heatmap Korelasi Semua Fitur Numerik	52
Gambar 4.12 Heatmap Test R^2 pada Variasi Rasio Data, Learning Rate, dan K-Fold	61
Gambar 4.13 Learning Curve Model Terbaik	62
Gambar 4.14 Perbandingan Test R^2 terhadap Learning Rate per Rasio Data dan Feature Importance Model Terbaik	63
Gambar 4.15 Actual vs Predicted dan Residual Plot Model Terbaik	64
Gambar 4.16 Alur Prediksi Kalori pada Aplikasi Calsio	66
Gambar 4.17 Tampilan Halaman <i>Landing Page</i>	70
Gambar 4.18 Tampilan Halaman <i>Login</i>	70
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Register	71
Gambar 4.20 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	72
Gambar 4.21 Tampilan Halaman <i>Workout Session</i>	73
Gambar 4.22 Tampilan Lengkap Halaman <i>Workout Session</i>	74
Gambar 4.23 Tampilan Pop-Up Prediksi Kalori Terbakar	75
Gambar 4.24 Tampilan Halaman Riwayat <i>Workout</i>	75
Gambar 4.25 Tampilan Fitur Menu Cari.....	76
Gambar 4.26 Tampilan Fitur Menu Gerakan	77
Gambar 4.27 Tampilan Fitur Menu Otot.....	78
Gambar 4.28 Tampilan Fitur Menu Nutrisi.....	79
Gambar 4.29 Tampilan Fitur Menu Kalori MET	80
Gambar 4.30 Tampilan Halaman Edit Profil.....	81
Gambar 4.31 Halaman <i>Login</i> Admin	81
Gambar 4.32 Halaman Statistik Admin	82



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor kehidupan, termasuk bidang kesehatan dan kebugaran. Berdasarkan data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII, 2024), tingkat penetrasi internet di Indonesia mencapai 79,5% dari total populasi atau sekitar 221 juta pengguna aktif internet. Tingginya penetrasi internet tersebut mendorong masyarakat untuk semakin terbiasa memanfaatkan layanan digital dalam mendukung berbagai aktivitas sehari-hari, termasuk aktivitas olahraga dan kebugaran.

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan dan kebugaran juga terus meningkat. Namun, hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023 menunjukkan bahwa sebanyak 37,4% penduduk Indonesia usia 10 tahun ke atas masih memiliki tingkat aktivitas fisik yang kurang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan berbagai inovasi dan solusi yang dapat membantu masyarakat untuk melakukan aktivitas fisik secara lebih mudah, fleksibel, dan teratur. Salah satu bentuk aktivitas fisik yang semakin populer adalah *home workout* atau latihan mandiri di rumah karena dapat dilakukan kapan saja tanpa harus bergantung pada fasilitas olahraga tertentu. Penelitian Valeriani et al. (2023) juga menyatakan bahwa *home-based workout* menjadi alternatif aktivitas fisik yang efektif untuk menjaga kebugaran dan kesehatan masyarakat, terutama karena memberikan fleksibilitas dalam berolahraga dan mendorong masyarakat untuk tetap aktif secara fisik meskipun memiliki keterbatasan waktu dan akses terhadap fasilitas *gym* konvensional.

Meningkatnya minat masyarakat terhadap olahraga turut mendorong perkembangan aplikasi kebugaran digital. Menurut *Grand View Research* (2023), pasar aplikasi kebugaran global diproyeksikan terus mengalami pertumbuhan hingga tahun 2030. Berbagai penelitian telah mengembangkan aplikasi kebugaran berbasis web, seperti sistem informasi fasilitas *gym* dan sistem manajemen keanggotaan serta pelatihan olahraga (Ridwan & Halim, 2023; Sitompul et al.,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2024). Namun, sebagian besar aplikasi tersebut masih berfokus pada fungsi administratif, seperti pencatatan keanggotaan, penjadwalan, dan manajemen data *gym*, tanpa dilengkapi fitur analisis prediktif yang dapat membantu pengguna memahami efektivitas latihan secara personal.

Hal tersebut sejalan dengan temuan Chandra Kirana et al. (2023) yang menyatakan bahwa sebagian besar aplikasi *workout* modern masih berfokus pada fitur pencatatan aktivitas (*workout tracker*) dan panduan gerakan, tanpa sistem analisis prediktif berbasis data pengguna. Padahal, salah satu indikator utama dalam evaluasi aktivitas *workout* adalah jumlah kalori yang terbakar selama latihan berlangsung, karena kalori merepresentasikan jumlah energi yang digunakan tubuh dan menjadi parameter penting dalam manajemen berat badan serta pencapaian target kebugaran.

Meskipun demikian, metode estimasi kalori yang digunakan pada sebagian besar aplikasi *workout* konvensional masih menggunakan pendekatan statis berbasis rumus *Metabolic Equivalent of Task* (MET) dan *Basal Metabolic Rate* (BMR) yang belum mempertimbangkan karakteristik individual pengguna secara spesifik. Mahmood et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan metode estimasi kalori yang tidak personal dapat menyebabkan hasil prediksi energi menjadi kurang akurat sehingga berpotensi menurunkan efektivitas program *workout* pengguna dalam jangka panjang.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penerapan *Machine Learning* menjadi pendekatan yang relevan dalam sistem prediksi kalori. Penelitian Nipas et al. (2022) menunjukkan bahwa model *Random Forest Regression* mampu menghasilkan performa prediksi yang baik, sedangkan Kadam et al. (2023) menunjukkan bahwa algoritma *ensemble learning* menghasilkan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) yang rendah pada prediksi kalori berbasis data aktivitas fisik. Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan dan evaluasi model secara terpisah serta belum diintegrasikan ke dalam aplikasi *workout* berbasis web yang dapat digunakan pengguna secara *real-time*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Selain prediksi kalori, pengguna workout juga membutuhkan akses informasi mengenai gerakan olahraga, kelompok otot, dan nutrisi secara cepat dan mudah dipahami. Seiring berkembangnya teknologi *Large Language Model* (LLM), pendekatan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) menjadi metode yang efektif untuk membangun sistem chatbot berbasis pengetahuan yang lebih akurat dan kontekstual. Penelitian Tribber et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan RAG mampu meningkatkan relevansi jawaban chatbot dibandingkan pendekatan LLM konvensional, sedangkan Pujiono et al. (2024) menyatakan bahwa integrasi RAG dapat meningkatkan akurasi dan relevansi kontekstual jawaban pada sistem layanan informasi.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan pada aplikasi workout berbasis web yang tersedia saat ini, khususnya pada aspek integrasi prediksi kalori adaptif berbasis *Machine Learning* dan penyediaan informasi workout berbasis *Artificial Intelligence* dalam satu sistem yang utuh. Sebagian besar aplikasi yang ada masih berfokus pada fungsi administratif dan pencatatan aktivitas, serta belum menggabungkan kemampuan prediksi personal dan fitur chatbot interaktif berbahasa Indonesia secara terintegrasi.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan rancang bangun aplikasi workout harian berbasis web bernama Calsio, yang dibangun menggunakan arsitektur tiga lapisan, yaitu Vue.js sebagai *frontend*, Node.js dan PostgreSQL sebagai *backend*, serta layanan *Machine Learning* berbasis Python-Flask. Sistem ini mengintegrasikan algoritma *Gradient Boosting Regressor* untuk prediksi kalori terbakar dan sistem *Retrieval-Augmented Generation* berbasis TF-IDF serta Gemini *Large Language Model* untuk fitur chatbot Buku Acuan AI.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi kebugaran digital di Indonesia, khususnya dalam penerapan rekayasa perangkat lunak berbasis web yang mengintegrasikan *Machine Learning* dan *Artificial Intelligence* ke dalam aplikasi workout harian. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik dalam pengembangan aplikasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

kebugaran berbasis web yang menggabungkan sistem prediksi personal dan chatbot berbasis kecerdasan buatan berbahasa Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma *Gradient Boosting Regressor* untuk memprediksi kalori terbakar berdasarkan data aktivitas *workout* pengguna?
2. Bagaimana memprediksi jumlah kalori yang terbakar berdasarkan data *workout* pengguna?
3. Bagaimana menyajikan hasil analisis dan prediksi kalori terbakar dalam bentuk informasi yang mudah dipahami oleh pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pengguna yang melakukan *workout* harian secara mandiri.
2. Aplikasi tidak digunakan untuk diagnosis atau rekomendasi medis klinis.
3. Aplikasi dikembangkan berbasis web menggunakan *Vue.js (frontend)* dan *Node.js (backend)*.
4. Aplikasi hanya memproses satu jenis latihan dalam satu sesi input dan tidak mendukung kombinasi beberapa jenis latihan yang dilakukan secara bersamaan.
5. Fitur *chatbot* mencakup topik *workout* (gerakan, otot, intensitas) dan nutrisi (makronutrien, diet, kalori MET) sesuai basis pengetahuan yang telah dikurasi.
6. Sistem RAG menggunakan *Gemini 3.5 Flash API* sebagai LLM dengan mekanisme *fallback* lokal.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi web untuk mengelola data *workout* harian pengguna.
2. Membangun model Machine Learning berbasis *Gradient Boosting Regressor*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. Mengimplementasikan model tersebut untuk memprediksi kalori terbakar pengguna secara real-time.
4. Menyediakan informasi pendukung bagi pengguna dalam mengatur pola *workout* harian.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi referensi dalam pengembangan aplikasi kebugaran berbasis web yang mengintegrasikan teknologi *Machine Learning* dan *Artificial Intelligence*.
2. Membantu pengguna dalam melakukan pencatatan aktivitas *workout* dan mengetahui estimasi kalori terbakar berdasarkan gerakan atau jenis latihan yang dilakukan.
3. Membantu pengguna memantau perkembangan aktivitas fisik dan mengatur program latihan secara mandiri melalui informasi kalori yang dihasilkan oleh sistem.
4. Menyediakan informasi mengenai *workout*, kelompok otot, dan nutrisi melalui fitur *chatbot* berbasis kecerdasan buatan sehingga pengguna dapat memperoleh informasi dengan lebih mudah.
5. Menjadi bahan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem prediksi kalori dan aplikasi kebugaran berbasis web.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini disusun untuk mempermudah pemahaman terhadap isi penelitian secara keseluruhan, dengan susunan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi teori-teori yang relevan dan penelitian terdahulu yang mendukung penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Berisi rancangan penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi pembahasan lengkap yang menjelaskan tentang pengembangan model dan aplikasi dari tahap analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian model.

BAB V Simpulan dan Saran

Berisi penutup dari pembahasan yang menjelaskan kesimpulan akhir dan saran dari penelitian serta untuk proses pengujian selanjutnya.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian proses penelitian, pengembangan, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa simpulan utama sebagai berikut:

1. Aplikasi web *workout* harian telah berhasil dikembangkan dengan mengintegrasikan dua fitur utama: prediksi kalori terbakar menggunakan model *Machine Learning Gradient Boosting Regressor* (GBR) dan *chatbot fitness-nutrisi* berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) menggunakan TF-IDF dan LLM Gemini dalam Bahasa Indonesia. Aplikasi dibangun dengan arsitektur tiga lapisan (*Vue 3, Node.js/PostgreSQL, Python-Flask*) dan dirancang khusus untuk mendukung aktivitas *home workout* mandiri tanpa perangkat tambahan yang mahal.
2. Model Gradient Boosting Regressor yang dilatih pada dataset Gym Members Exercise Tracking (973 sampel) menggunakan skema K-Fold Cross Validation (tanpa *train_test_split*) menghasilkan performa prediksi yang sangat tinggi pada *learning_rate*=0,1 dengan K=10, yaitu CV R^2 (out-of-fold) = 0,9970, MAE = 11,62 kkal, RMSE = 14,81 kkal, dan MAPE = 1,35% (dibandingkan dengan *learning_rate*=0,01 pada K yang sama yang menghasilkan CV R^2 = 0,9850). Gap antara Train R^2 dan CV R^2 yang sangat kecil (0,0016) turut membuktikan bahwa model tidak mengalami overfitting.
3. Evaluasi menyeluruh aplikasi menunjukkan performa yang sangat baik di seluruh dimensi pengujian. Sistem *Information Retrieval* (IR) pada fitur Buku Acuan mencapai *Document Retrieval Accuracy* 100% dengan MRR sebesar 0,894. Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 10 responden menghasilkan skor rata-rata 4,76/5,00 (95,2%) dengan kategori Sangat Baik. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor 93,25 yang masuk dalam kategori *Grade A (Excellent)*, membuktikan bahwa aplikasi sangat layak digunakan sebagai solusi *workout* harian berbasis kecerdasan buatan.

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Demi pengembangan dan penyempurnaan aplikasi di masa yang akan datang, peneliti memberikan beberapa rekomendasi saran sebagai berikut:

1. **Eksansi Variasi Gerakan:** Disarankan untuk menambah variasi jenis gerakan latihan yang didukung aplikasi, seperti gerakan yoga yang membutuhkan keseimbangan tinggi atau latihan beban menggunakan alat bantu sederhana (*dumbbell*).
2. **Optimalisasi Komputasi Lokal:** Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada implementasi model menggunakan *TensorFlow Lite* untuk mendukung proses inferensi sepenuhnya di sisi perangkat (*On-Device ML*). Hal ini akan meningkatkan privasi data dan memungkinkan aplikasi berfungsi optimal tanpa koneksi internet.
3. **Integrasi Ekosistem:** Penambahan fitur sinkronisasi data dengan platform kesehatan global seperti *Google Fit* atau *Apple Health* akan memberikan nilai tambah bagi pengguna dalam mengelola data kesehatan mereka secara holistik dalam satu ekosistem.
4. **Elemen Gamifikasi:** Untuk meningkatkan retensi pengguna, disarankan untuk menambahkan fitur kompetisi sosial, sistem poin, atau pencapaian (*achievements*) yang dapat memotivasi pengguna untuk berolahraga secara lebih rutin dan disiplin.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. F., & Fauzi, A. (2023). Application of Waterfall Method In Design Of Web-Based Library Information System Program Case Study at Elementary School Warungnangka Kabupaten Subang. *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, 6(1), 72–85. <https://doi.org/10.36378/jtos.v6i1.3065>
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII). (2024). *Survei penetrasi internet Indonesia 2024*. APJII. <https://apjii.or.id/survei>
- Bergstra, J., & Bengio, Y. (2012). Random search for hyper-parameter optimization. *Journal of Machine Learning Research*, 13, 281–305. <https://www.jmlr.org/papers/v13/bergstra12a.html>
- Bintoro, P., Ratnasari, Wihardjo, E., Pratiwi Putri, I., & Asari, A. (2024). *Pengantar Machine Learning*. PT Mafy Media Literasi Indonesia. ISBN 978-623-8758-78-4.
- Chandra Kirana, E., Abidah, S., Studi Sistem Informasi, P., Banjarbaru Jl Ahmad Yani, S. K., & Banjarbaru, L. (2023). *Model Aplikasi Sistem Pelayanan Pada Gym*.
- Chicco, D., Warrens, M. J., & Jurman, G. (2021). The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation. *PeerJ Computer Science*, 7, e623. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.623>
- Febriati, N., Hidayati, S., Yustiana, A., Arafah, I. O., & Juniarti, R. (2025). *Analisis Peramalan Produksi Ikan Nila pada Industri*. 4(1), 32.
- Gita Segara, K., & Irwan Padli Nasution, M. (2025). Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Sains Student Research*, 3(1), 21–33. <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i1.3128>
- Grand View Research. (2023). *Fitness app market size, share & trends analysis report, 2023–2030*. Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/fitness-app-market>
- Grinsztajn, L., Oyallon, E., & Varoquaux, G. (2022). Why do tree-based models still outperform deep learning on typical tabular data? In *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35 (NeurIPS 2022) (pp. 507–520). Curran Associates. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2207.08815>
- Hodson, T. O. (2022). Root Mean Square Error (RMSE) or Mean Absolute Error (MAE): When to Use Them or Not. *Geoscientific Model Development*, 15(14), 5481–5487. <https://doi.org/10.5194/gmd-15-5481-2022>
- Jihadi, H., & Syarabil, A. F. (2023). Perbandingan React JS dan Vue JS dalam Pengembangan Aplikasi Web Interaktif: Sebuah Studi Komparatif. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis (JUNSIBI)*, 4(2), 70–79.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Kadam, A., Shrivastava, A., Pawar, S. K., Patil, V. H., Michaelson, J., & Singh, A. (2023). Calories Burned Prediction Using Machine Learning. *Proceedings of International Conference on Contemporary Computing and Informatics, IC3I 2023*, 1712–1717. <https://doi.org/10.1109/IC3I59117.2023.10397623>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
- Khoshvaght, H., Akbari, M., & Shafizadeh-Moghadam, H. (2025). A Critical Review on Selecting Performance Evaluation Metrics for Machine Learning Models. *Journal of Environmental Management*, 388, 125020.
- Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Kurniawan, P. D., Surjono, H. D., & Jati, H. (2025). Pengembangan Model Hybrid Arima-Machine Learning untuk Prediksi Harga Saham BCA. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12(6), 1425-1432.
- Mahmood, A., Deshmukh, A., Natarajan, M., Marsden, D., Vyslysel, G., Padickaparambil, S., Ts, S., Direito, A., Kumaran, S., Girish, N., Sachdev, H., Kumar Veluswamy, S., Karthikbabu, S., Unnikrishnan, B., English, C., & Solomon, J. M. (2022). Development of strategies to support home-based exercise adherence after stroke: A Delphi consensus. *BMJ Open*, 12(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055946>
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to information retrieval*. Cambridge University Press. <https://nlp.stanford.edu/IR-book/>
- Mauliyanda, M., Deviani, R., Sabrina, F., & Afdhaluzzikri, A. (2025). WorkoutLife: Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Rekomendasi Workout Berdasarkan Data Gaya Hidup. *J-SIGN (Journal of Informatics, Information System, and Artificial Intelligence)*, 3(2), 116–124. <https://doi.org/10.24815/j-sign.v3i2.50115>
- Miller, C., et al. (2024). A Review of Model Evaluation Metrics for Machine Learning in Applications. *Artificial Intelligence Review*, 57(9), 241.
- Nasb, M., Zhang, Y., & Chen, N. (2025). The role of artificial intelligence in precision exercise nutrition: A shift from data to diets. *Food Science and Human Wellness*. <https://doi.org/10.26599/fshw.2025.9250623>
- Nipas, M., Acoba, A. G., Mindoro, J. N., Malbog, M. A. F., Susa, J. A. B., & Gulmatico, J. S. (2022). Burned Calories Prediction using Supervised Machine Learning: Regression Algorithm. *ICPC2T 2022 - 2nd International Conference on Power, Control and Computing Technologies, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ICPC2T53885.2022.9776710>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Noori-Sistani, M., Allahverdi-pour, H., Vahedian-Shahroodi, M., Eskandarnejad, M., Pashazadeh, F., & Javadivala, Z. (2025). Home-based physical activity strategies for healthy adults: A scoping review. In *Journal of Education and Health Promotion* (Vol. 14, Issue 1). Wolters Kluwer Medknow Publications. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_814_24
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Prettenhofer, P., Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M., & Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830.
- Permatasari, R. P. (2021). *Implementasi algoritma decision tree untuk prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu laporan skripsi*.
- Phirous Rauzan, M., Rohayati, Y., Sultoni, K., Suherman, A., Dewi Nuryanti, W., & Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, P. (2025). *Analisis Kualitas Tidur, Pola Aktivitas Fisik, Massa Otot, Massa Lemak, dan Body Mass Index Pada Member Idachi Fitness*. 11(1), 45–55. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/JKP>
- Pujiono, I., Agtyaputra, I. M., & Ruldeviyani, Y. (2024). Implementing Retrieval-Augmented Generation and Vector Databases for Chatbots in Public Services Agencies Context. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 10(1), 216-223.
- Rashid, M. (2024). *Gym members exercise tracking* [Dataset]. Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/valakhorasani/gym-members-exercise-dataset>
- Ridwan, M., & Halim, Z. (2023). Perancangan Sistem Informasi Fasilitas Fitness Gym Berbasis Website Menggunakan Codeigniter. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(1), 601-609.
- Sitompul, S. R., Mahardika, G. P., Zebua, W. D. A., Saleh, M., Kombara, G. M., & Nugroho, S. (2024). Pengembangan Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym Berbasis Web Menggunakan Metode Traditional Analysis dan Prototype. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*.
- Tribber, Y., Kusnadi, K., & Asfi, M. (2024). Implementasi Retrieval Augmented Generation untuk Layanan Informasi Kampus dengan Chatbot Berbasis AI. *Prosiding SISFOTEK*, 8(1), 594-600.
- Valeriani, F., Protano, C., De Giorgi, A., Mazzeo, E., Liguori, G., Romano Spica, V., Vitali, M., & Gallè, F. (2023). Analysing features of home-based workout during COVID-19 pandemic: a systematic review. In *Public Health* (Vol. 222, pp. 100–114). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.06.040>
- Wicaksana, H. (n.d.). PERANCANGAN APLIKASI WORKOUT TANPA ALAT BANTU. In *Jurnal InTekSis* (Vol. 10).



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Zamani. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Website Pergudangan Toko Mitra Mandiri Mebel Samarinda Berbasis Framework Laravel Dan Vue.js Dengan Metode Waterfall. Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Faiz Akbar,

Lahir di Duri, Riau, pada 12 Januari 2005. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 037 Gajah Sakti pada tahun 2016, SMP Negeri 1 Mandau pada tahun 2019, dan SMA Negeri 2 Mandau pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Komputer (S.Tr.Kom.), penulis menyusun skripsi berjudul **"Rancang Bangun Aplikasi Home Workout dengan Prediksi Kalori Terbakar Menggunakan Machine Learning"**.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta