

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS AI
UNTUK PERHITUNGAN KALORI DAN REKOMENDASI
KESEHATAN PERSONAL MENGGUNAKAN OPENAI**



Disusun Oleh:

N a m a : Javier Farran A.
NIM : 17523034

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS AI
UNTUK PERHITUNGAN KALORI DAN REKOMENDASI
KESEHATAN PERSONAL MENGGUNAKAN OPENAI**



Yogyakarta, 10 Juli 2024

Pembimbing,



(Dr. Mukhammad Andri Setiawan)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS AI
UNTUK PERHITUNGAN KALORI DAN REKOMENDASI
KESEHATAN PERSONAL MENGGUNAKAN OPENAI**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 10 Juli 2024

Tim Penguji

Dr. Mukhammad A Setiawan, S.T., M.Sc.

Anggota 1

Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Anggota 2

Erika Ramadhani, S.T., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



(Dr. Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Javier Farran Ath-Thaariq

NIM : 17523034

Tugas akhir dengan judul:

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS AI
UNTUK PERHITUNGAN KALORI DAN REKOMENDASI
KESEHATAN PERSONAL MENGGUNAKAN OPENAI**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Juli 2024



(Javier Farran Ath-Thaariq)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada Ibunda tercinta, Kakek dan Bude tersayang. Ketulusan beliau dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai, dan dukungan yang menjadi bahan bakar. Serta untuk orang-orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater kebanggaanku.

HALAMAN MOTO

“Winning was always based on my own attitude to failure. You have to treat losing as part of the progress. As a human being, you have to understand that adversity is part of your life. And when it happens you find yourself.”

- Sir Alex Ferguson

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah atas segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan ridho serta rahmat-Nya, sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Berbasis AI untuk Perhitungan Kalori dan Rekomendasi Kesehatan Personal Menggunakan OpenAI”

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Proses penyelesaian dalam penelitian ini mendapatkan bantuan serta dukungan secara langsung dan tidak langsung dari berbagai pihak. Maka dari itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Dthomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku ketua Program Studi Informatika, Universitas Islam Indonesia.
3. Dr. Mukhammad Andri Setiawan selaku Dosen Pembimbing yang selalu bersedia memberikan waktu, bimbingan, arahan, serta sarannya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu saya Ibu Maggie Sylvia, Kakek saya Albert Kalauserang dan Bude saya Nawaki Nancy June, yang tidak pernah berhenti untuk mendoakan dan mendukung penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan keberkahan serta rahmat-Nya kepada seluruh pihak yang telah bersedia membantu dalam menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir ini. Dengan penuh kesadaran, saya menyampaikan permohonan maaf karena masih terdapat banyak kekurangan yang harus diperbaiki kembali. Akhir kata, saya berharap semoga Tugas Akhir ini mampu memberikan manfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 10 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J Ath' with a stylized flourish at the end.

(Javier Farran Ath-Thaariq)

SARI

Kesehatan fisik adalah aspek penting dalam kehidupan manusia, yang berkontribusi terhadap fungsi optimal organ tubuh dan efisiensi metabolisme, serta dapat mencegah berbagai penyakit. Aktivitas olahraga dan pola makan sehat adalah kunci untuk menjaga kesehatan fisik dan mental. Dalam perspektif Islam, menjaga kesehatan tubuh juga merupakan bagian dari tanggung jawab spiritual dan moral. Namun, gaya hidup modern seringkali mengabaikan pentingnya olahraga dan pola makan sehat, yang menyebabkan peningkatan kasus obesitas dan penyakit terkait di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang mobile-friendly dengan integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) menggunakan model chatgpt-3.5-turbo-instruct dari OpenAI. Sistem ini dirancang untuk membantu pengguna menghitung kalori dan memberikan rekomendasi kesehatan, yang pada akhirnya dapat membantu mereka menjaga kesehatan fisik. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, JavaScript, dan framework Laravel untuk backend. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem informasi kalkulator kalori, tracking, dan rekomendasi kesehatan berhasil dirancang dan dibangun menggunakan model SDLC Waterfall dengan PHP, HTML, Javascript sebagai front-end dan Laravel sebagai back-end, serta database di phpMyAdmin. API chatgpt-3.5-turbo-instruct berhasil diimplementasikan untuk kalkulasi kalori makanan, aktivitas, basal metabolic rate, dan rekomendasi kesehatan. Hasil pengujian black-box menunjukkan sistem berfungsi dengan baik dan output sesuai dengan yang diharapkan. Data yang disubmit oleh pengguna berhasil disimpan dan digunakan untuk proses kalkulasi dan rekomendasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan dalam promosi gaya hidup sehat dan membantu pengembang dalam mengembangkan aplikasi serupa, meskipun pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan akurasi, integrasi dengan perangkat keras, dan tampilan antarmuka

Kata kunci: Kesehatan Fisik, Olahraga, Pola Makan Sehat, *Artificial Intelligence*, Sistem Informasi, Web, Laravel, ChatGPT, OpenAI.

GLOSARIUM

Waterfall	metode pengembangan perangkat lunak.
OpenAI	organisasi penelitian kecerdasan buatan.
Non Communicable Diseases	penyakit-penyakit yang tidak menular
Artificial Intelligence	simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan ke dalam mesin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI.....	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Non Communicable Diseases (NCD) / Penyakit Tidak Menular (PTM)	10
2.2.1 Obesitas	10
2.2.2 Penyakit Jantung.....	11
2.2.3 Diabetes	11
2.2.4 Hipertensi	11
2.3 Olahraga	12
2.4 Diet / Pola Makan	13
2.5 Indeks Massa Tubuh / Body Mass Index	13
2.6 Sistem Informasi	14
2.6.1 Akurat	15
2.6.2 Tepat Waktu	15
2.6.3 Relevan	15
2.7 Model Waterfall	16
2.7.1 Requirements / Persyaratan	16
2.7.2 Desain	16
2.7.3 Implementasi	16
2.7.4 Verifikasi	17
2.7.5 Maintenance	17
2.8 Kecerdasan Buatan / Artificial Intelligence	17
2.9 OpenAI.....	18
2.10 ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Metode Pengumpulan Data	20
3.1.1 Studi Literatur.....	20
3.2 Metode Pengembangan Sistem	23
3.2.1 Analisis Kebutuhan	23

3.2.2	Desain Sistem	23
3.2.3	Perancangan <i>Database</i>	26
3.2.4	Pembuatan Prototype.....	27
3.2.5	Pengujian dan Evaluasi	28
	BAB IV HASIL DAN ANALISIS	29
4.1	Implementasi Sistem	29
4.2	Arsitektur Sistem.....	29
4.3	Antarmuka Pengguna	29
4.4	Fungsionalitas Utama.....	34
4.5	Pengembangan Sistem	34
4.6	Integrasi API OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct	34
4.6.1	Prompt	34
4.6.2	Temperature.....	34
4.6.3	Maksimal token	35
4.6.4	Top_p.....	35
4.6.5	Frequency_penalty	35
4.6.6	Presence_penalty	35
4.7	Prompt Engineering	40
4.8	Penyusunan Database.....	42
4.9	Pengujian Sistem.....	43
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Relevansi terhadap penelitian dahulu	9
Tabel 3.1 Parameter Indeks Massa Tubuh yang ditetapkan oleh WHO	21
Tabel 3.2 Tabel <i>calorie_record</i> di dalam <i>database</i> <i>calorie_calculator</i> di phpMyAdmin	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian menggunakan <i>black box testing</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 ERD.....	25
Gambar 4.1 Tampilan halaman <i>homepage</i> pada <i>prototype</i>	30
Gambar 4.2 Tampilan halaman kalkulator kalori pada <i>prototype</i>	31
Gambar 4.3 Tampilan dari hasil kalkulasi kalori.....	32
Gambar 4.4 Halaman untuk tracking progress	32
Gambar 4.5 Halaman untuk mendapatkan rekomendasi kesehatan dari chatgpt.....	33
Gambar 4.6 Pemanggilan API dan pengaturan parameter yang digunakan	36
Gambar 4.7 Prompt yang digunakan untuk mendapatkan output kalori dari API.....	36
Gambar 4.8 Prompt dan parameter yang digunakan untuk rekomendasi dari API	37
Gambar 4.9 Baris <i>coding</i> untuk menyimpan angka-angka kalori dan kemudian dipanggil lagi ke sistem rekomendasi	38
Gambar 4.10 Baris <i>coding</i> untuk menyimpan angka-angka kalori dan nama makanan serta aktivitas ke tabel <i>database</i> <i>calorie_records</i>	39
Gambar 4.11 Mengganti variabel angka-angka kalori yang berupa string ke integer	40
Gambar 4.12 Prompt pertama yang digunakan.....	40
Gambar 4.13 Prompt kedua yang digunakan	41
Gambar 4.14 Prompt yang sudah sesuai untuk digunakan	42
Gambar 4.15 Tabel database di phpMyAdmin	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan fisik memegang peran yang sangat penting dalam menjaga tubuh agar tetap sehat dan kuat. Tubuh yang sehat tidak hanya menandakan bahwa organ-organ dalam berfungsi dengan baik, tetapi juga membantu dalam pembakaran kalori dengan lebih efisien karena metabolisme yang optimal. Selain itu, menjaga kesehatan fisik juga dapat menjadi benteng pertahanan terhadap berbagai penyakit. Aktivitas olahraga dan latihan fisik merupakan salah satu cara efektif untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan fisik. Melalui olahraga, tubuh tidak hanya mendapatkan manfaat fisik, tetapi juga mendapatkan kesehatan mental karena aktivitas fisik yang teratur telah terbukti membantu mengurangi stres dan meningkatkan metabolisme tubuh, yang pada gilirannya mendukung sistem kekebalan tubuh untuk melawan penyakit dan stres.

Dalam Islam, olahraga dipandang sangat penting karena membawa manfaat baik bagi kesehatan mental maupun fisik. Konsep kesehatan dipandang sebagai hak asasi manusia yang sesuai dengan fitrah manusia. Al-Qur'an, sebagai sumber utama ajaran Islam, menekankan pentingnya menjaga kesehatan tubuh sebagai bagian dari tanggung jawab umat Muslim terhadap diri mereka sendiri. Salah satu ayat yang sering dikutip adalah Surat al-Baqarah (2:195), yang menyatakan, "Dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu ke dalam kebinasaan (dengan perbuatan tanganmu sendiri), dan berbuatlah kebajikan. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat kebajikan." Hal ini menunjukkan pentingnya menjaga tubuh agar tetap sehat sebagai bagian dari ibadah kepada Allah.

Selain itu, nilai sportivitas dalam olahraga erat kaitannya dengan prinsip kejujuran, yang merupakan salah satu nilai terpuji dalam Islam. Ketika seseorang berpartisipasi dalam olahraga, mereka diharapkan untuk bersaing dengan sportivitas yang tinggi dan menghormati aturan yang berlaku. Rasulullah Muhammad SAW juga menekankan pentingnya kejujuran dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam olahraga. Hadis yang menyatakan, "Jika bermain, bermainlah dengan baik" mencerminkan nilai kejujuran dalam berolahraga. Selain itu, aktivitas olahraga yang dilakukan dengan sportivitas yang tinggi juga membantu memupuk nilai-nilai

seperti kerja sama, disiplin, dan ketekunan, yang semuanya merupakan bagian integral dari ajaran Islam.

Dengan demikian, olahraga dalam Islam tidak hanya dipandang sebagai sekedar aktivitas fisik semata, tetapi juga sebagai sarana untuk memperkuat nilai-nilai moral dan spiritual umat Muslim. Oleh karena itu, pengembangan diri dalam bidang olahraga tidak hanya mendatangkan manfaat kesehatan fisik, tetapi juga mendukung pertumbuhan spiritual dan moral seseorang dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

Salah satu masalah kesehatan yang sering diakibatkan oleh kurangnya olahraga dan gizi yang tidak seimbang adalah obesitas. Obesitas merupakan ketidakseimbangan antara asupan energi dan keluaran energi, yang ditandai dengan penimbunan lemak di jaringan adiposa. Keberadaan obesitas pada usia dewasa dapat berdampak serius pada kesehatan, karena peningkatan berat badan dan obesitas adalah faktor risiko utama untuk penyakit tidak menular seperti diabetes tipe 2, kanker, dan penyakit kardiovaskular lainnya, yang dapat menyebabkan kematian dini (Safitri & Rahayu, 2020). Faktor-faktor seperti kurangnya olahraga, stres, dan faktor genetik diduga berkontribusi pada obesitas. Lebih dari separuh penderita obesitas di dunia (62%) berada di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, dan angka kejadiannya terus meningkat dari tahun ke tahun, terutama di daerah perkotaan. Di perkotaan, kesibukan dan gaya hidup modern seringkali membuat olahraga diabaikan. Fasilitas yang mudah diakses dan kenyamanan yang ditawarkan oleh kota-kota besar kadang mengurangi motivasi untuk bergerak, sehingga energi yang dikonsumsi jauh lebih banyak daripada yang dikeluarkan. Pola pikir untuk "mengobati setelah terkena penyakit" daripada "mencegah sebelum terkena penyakit" juga turut berperan dalam masalah ini. Kesadaran akan pentingnya hidup sehat dan pola makan yang baik sangatlah penting. Kita bertanggung jawab atas kesehatan kita sendiri, dan olahraga merupakan solusi yang murah dan mudah didapatkan. Manfaat yang diperoleh dari berolahraga sangat sepadan dengan usaha yang diberikan.

Selain olahraga, menjaga pola makan yang sehat juga sangat penting dalam menjaga kesehatan fisik. Penelitian telah menunjukkan bahwa pola makan yang seimbang dan berkualitas dapat memberikan dampak yang signifikan pada kesehatan tubuh. Sebuah studi yang diterbitkan dalam jurnal "Nutrients" menemukan bahwa pola makan yang kaya akan buah-buahan, sayuran, biji-bijian utuh, dan protein nabati terkait dengan penurunan risiko

obesitas, diabetes tipe 2, penyakit kardiovaskular, dan kanker (Satija et al., 2016). Selain itu, sebuah meta-analisis yang dipublikasikan dalam "Journal of the American College of Cardiology" menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan kaya serat, seperti buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian utuh, dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner secara signifikan (Threapleton et al., 2013).

Menghitung kandungan gizi dari makanan sebelum dikonsumsi juga merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa tubuh mendapatkan nutrisi yang cukup. Sebuah penelitian yang diterbitkan dalam jurnal "Public Health Nutrition" menemukan bahwa kesadaran akan komposisi gizi dari makanan yang dikonsumsi dapat membantu individu dalam membuat pilihan makanan yang lebih sehat (Sapp, 2017). Selain itu, konsultasi dengan ahli gizi juga dapat memberikan panduan yang tepat tentang jenis makanan yang sebaiknya dikonsumsi berdasarkan kebutuhan nutrisi individu. Menurut sebuah laporan dari Academy of Nutrition and Dietetics, konsultasi dengan ahli gizi terkait dengan perbaikan pola makan, penurunan berat badan, dan manajemen penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit jantung (Jensen et al., 2014).

Dengan demikian, memasak makanan sendiri dengan memperhatikan kandungannya atau berkonsultasi dengan ahli gizi adalah pilihan yang lebih baik daripada mengonsumsi makanan siap saji yang seringkali tidak sehat. Hal ini didukung oleh bukti-bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa pola makan sehat berkaitan dengan berbagai manfaat kesehatan, sementara kesadaran akan kandungan gizi makanan dapat membantu individu membuat pilihan makanan yang lebih baik untuk kesehatan mereka.

Aplikasi mobile dapat membantu dalam menjaga kesehatan pengguna karena berbagai alasan yang telah diteliti dan dibuktikan oleh banyak penelitian. Pertama, aplikasi mobile memberikan aksesibilitas yang mudah bagi pengguna untuk memantau dan mengelola kesehatan mereka dimanapun mereka berada. Ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi kesehatan, pelacak aktivitas, atau program latihan kapan saja dan di mana saja, yang membantu mereka untuk tetap terhubung dengan perawatan kesehatan mereka (Finkelstein et al., 2012). Selain itu, banyak aplikasi kesehatan memungkinkan pengguna untuk melacak aktivitas fisik mereka, seperti langkah-langkah yang diambil, kalori yang terbakar, atau waktu latihan. Pelacakan ini telah terbukti meningkatkan kesadaran akan aktivitas fisik dan

memotivasi individu untuk menjadi lebih aktif secara fisik (Rosenberger et al., 2016). Aplikasi mobile juga sering kali menyertakan fitur untuk memantau asupan makanan dan nutrisi. Dengan mengikuti pola makan harian dan memantau kalori serta nutrisi yang dikonsumsi, pengguna dapat lebih mudah menjaga pola makan sehat dan mengelola berat badan mereka (Bustamante et al., 2021). Terakhir, beberapa aplikasi mobile menyediakan fitur yang memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan komunitas atau mendapatkan dukungan dari ahli kesehatan. Ini dapat meningkatkan motivasi, memperkuat kedisiplinan, dan memberikan rasa tanggung jawab bagi pengguna untuk menjaga kesehatan mereka (Stephan et al., 2017). Dengan demikian, aplikasi mobile tidak hanya menyediakan alat untuk memantau kesehatan, tetapi juga menjadi sumber motivasi dan dukungan bagi pengguna dalam upaya mereka untuk menjaga kesehatan secara keseluruhan.

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem informasi berbasis web yang mobile-friendly dengan fokus pada kebugaran. Di era digital ini, hampir semua orang memiliki akses ke perangkat genggam seperti smartphone dan perangkat pribadi seperti laptop. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk mempromosikan gaya hidup sehat dan mengatasi keengganan untuk berolahraga. Smartwatch dan smart wristband juga telah tersedia untuk membantu dalam melacak pola hidup sehari-hari, sementara kalkulator BMI dan estimasi kalori dapat membantu dalam menjaga pola makan yang seimbang. Semoga penelitian ini dapat membantu peneliti di masa depan dalam membangun atau mengembangkan sistem informasi kebugaran yang lebih baik lagi.

Sudah ada banyak aplikasi-aplikasi yang memfasilitasi dalam menjaga kebugaran dan kesehatan masyarakat. Mayoritas dari aplikasi ini masih menggunakan metode yang tidak mengintegrasikan teknologi Artificial Intelligence seperti ChatGPT yang sudah dikembangkan oleh OpenAI. Literatur-literatur ini menghasilkan rekomendasi kesehatan berdasarkan data antropometri dari pengguna. Namun, aplikasi-aplikasi ini kurang memfasilitasi pengguna dengan rekomendasi-rekomendasi tambahan yang lebih mendetail. Dengan menggunakan API AI seperti ChatGPT, pengguna dapat menggunakan data yang lebih fleksibel untuk kemudian diolah menjadi informasi yang dapat membantu pengguna untuk menjaga kesehatan mereka melalui penghitungan kalori dan rekomendasi kesehatan.

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengumumkan jumlah pengguna internet Indonesia tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa dari total populasi 278.696.200 jiwa penduduk Indonesia tahun 2023. Ini berarti 79,5 % dari total penduduk Indonesia sudah menggunakan Internet. Dengan sebagian besar pengguna berusia remaja hingga dewasa, banyak dari mereka yang mencari informasi kesehatan online sebelum berkonsultasi dengan dokter. Tren ini menunjukkan bahwa remaja dan dewasa Indonesia semakin bergantung pada internet untuk mendapatkan informasi kesehatan, dan AI seperti ChatGPT dapat memberikan akses cepat dan terpercaya terhadap informasi tersebut.

Data dari laporan McKinsey pada tahun 2023 menunjukkan bahwa aplikasi kesehatan yang menggunakan model ChatGPT untuk rekomendasi kesehatan memiliki tingkat retensi pengguna yang lebih tinggi sebesar 15-20% dibandingkan aplikasi yang menggunakan model AI lain. Ini menunjukkan bahwa pengguna lebih cenderung mempercayai dan terus menggunakan aplikasi yang didukung oleh ChatGPT, yang dapat diterjemahkan menjadi dampak yang lebih besar dalam pemantauan kesehatan jangka panjang.

Pemilihan OpenAI sebagai platform AI dalam pengembangan sistem informasi kesehatan pada penelitian ini, didasarkan pada performa yang telah terbukti dalam bidang medis dan kesehatan. OpenAI, khususnya melalui model seperti GPT, telah digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi medis untuk analisis data kesehatan, pemahaman konteks klinis, dan pembuatan rekomendasi yang berbasis bukti. Studi menunjukkan bahwa model AI dari OpenAI memiliki kemampuan pemrosesan bahasa alami yang sangat canggih, yang memungkinkan interpretasi data medis dengan akurasi tinggi dan menghasilkan output yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan klinis (Brown, et al., 2021) . Selain itu, OpenAI menyediakan akses yang lebih fleksibel dan mudah digunakan dibandingkan beberapa platform AI lainnya, yang seringkali memerlukan infrastruktur yang lebih kompleks dan biaya yang lebih tinggi (Esteva, et al., 2019). Hal ini menjadikan OpenAI sebagai pilihan yang tepat dalam mengembangkan sistem informasi yang dapat memberikan rekomendasi kesehatan yang personal dan responsif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan: "Bagaimana cara membantu pengguna dalam memantau dan mengelola kesehatan fisik mereka dengan lebih mudah dan fleksibel?"

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari penjabaran latar belakang yang telah dipaparkan sebagai tumpuan, dapat ditetapkan batasan masalah pada penelitian yang akan dilakukan. Adapun batasan masalah yang akan dihadapi pada penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini hanya menggunakan data antropometri (seperti berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan usia), data aktivitas fisik dan data makanan / minuman yang dikonsumsi melalui input manual dari pengguna.
- b. Rekomendasi kesehatan yang diberikan adalah kalori yang seharusnya dikonsumsi atau dibakar, tanpa aspek medis atau klinis yang memerlukan intervensi profesional kesehatan.
- c. Fokus pengguna utama adalah remaja dan dewasa yang memiliki akses ke perangkat mobile dan internet, tanpa memperhitungkan variasi demografis yang lebih luas seperti anak-anak atau lansia yang mungkin memiliki kebutuhan kesehatan yang berbeda.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem informasi berbasis AI untuk menghitung kalori dan memberikan rekomendasi kesehatan yang dapat membantu pengguna dalam menjaga kesehatan fisik mereka.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini akan membantu meningkatkan kesadaran pengguna sistem tentang pentingnya menjaga kesehatan fisik melalui olahraga dan pola makan yang sehat.
- b. Memberi informasi yang relevan ke pengguna secara personal.
- c. Memudahkan pengguna dalam memantau dan mengelola kesehatan mereka dengan lebih mudah.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika pada penulisan penelitian ini dirancang menjadi 5 bagian dengan pokok - pokok pembahasannya, yaitu:

a. **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas poin-poin awal permasalahan dalam penelitian yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penelitian.

b. **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dibahas teori-teori yang akan diterapkan dalam penelitian dan penulisan skripsi. Teori-teori umum yang dibahas pada bab ini adalah tinjauan pustaka penelitian terkait, *non-communicable disease (NCD)*, olahraga, diet/pola makan, indeks massa tubuh, sistem informasi, model SDLC *waterfall* dan OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct.

c. **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan selama proses penelitian. Tahapan-tahapan pada penelitian ini mengikuti model *waterfall* sehingga dimulai dari pengumpulan data, lalu pengembangan sistem dengan menganalisis kebutuhan, desain sistem, perancangan *database*, pembuatan purwarupa atau *prototype*, pengujian dan evaluasi.

d. **BAB 4 HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini menguraikan dan menjelaskan tulisan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Dalam bab ini, penulis menampilkan ide-ide serta hasil kerja yang telah dilakukan, lengkap dengan evaluasinya.

e. **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyajikan rangkuman dari seluruh aktivitas yang telah dilakukan oleh penulis, disertai dengan rekomendasi untuk peningkatan di masa mendatang, sehingga penulis selanjutnya dapat melakukan perbaikan agar karya yang dihasilkan menjadi lebih baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka adalah salah satu metode pengumpulan data yang umum digunakan. Tujuan dari tinjauan pustaka yang paling umum adalah untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan topik yang sedang diteliti. Dibawah ini, pada tabel 2.1 adalah perbandingan penelitian – penelitian sebelumnya yang memiliki topik serupa dengan penelitian yang akan dilakukan setelah dilakukan tinjauan pustaka:

Tabel 2.1 Relevansi terhadap penelitian dahulu

No	Judul Penelitian	Fitur Utama	Pencatatan Data User	Evaluasi Berdasarkan Data User	Pemberian Bantuan Untuk User
1.	Rancang Bangun Aplikasi “W-Mass (Weight Monitor Assistant)” Berbasis Android Studio Dengan Bahasa Native Java (Susrama et al., 2019)	Timbangan berat badan	Berat badan	BMI	Tidak ada
2.	Pengembangan Sistem Aplikasi Latihan Kebugaran pada Pemula berbasis Android (Allen Nazario Istalaksana et al., 2022)	Instruksi latihan kebugaran	Jumlah kalori terbakar, jumlah kalori dikonsumsi, jumlah langkah kaki user	Tidak ada	Menu latihan harian, menu latihan bagian tubuh tertentu
3.	NutrifyMe - Web-based Application for Nutrition and Fitness Awareness (Hassani et al., 2022)	<i>Monitoring</i> asupan gizi, <i>diet plan</i>	Data fisik <i>user</i> (<i>gender</i> , tinggi badan, berat badan, tingkat aktivitas),	<i>Progress report</i> , grafika pemasukan nutrisi	Rekomendasi suplemen, jumlah kalori makanan
4.	Development of a Web Based Intelligent Dietetic System (Kayode et al., 2020)	Sistem diet cerdas	Nama, umur, level aktivitas, berat dan tinggi badan, riwayat penyakit	BMI, jumlah energi yang dibakar user	Rekomendasi Diet, rekomendasi <i>intake</i> kalori

Berdasarkan perbandingan dari penelitian-penelitian sebelumnya di atas, dapat dipahami bahwa sebagian besar sistem informasi kebugaran menggunakan data antropometri seperti tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, dan umur dari pengguna sistem. Data ini kemudian

diproses untuk menghasilkan *output* yang berfokus kepada memberikan rekomendasi kesehatan untuk user. *Output* dari sistem lebih banyak berupa rekomendasi untuk menjaga kesehatan pengguna, seperti rekomendasi diet, rekomendasi olahraga dan rekomendasi *intake* kalori. Output utama dari sistem ini biasanya berupa saran terkait diet, olahraga, dan asupan kalori. Hasil ini didapatkan melalui evaluasi input dari data user.

Dengan fokus output sistem kepada rekomendasi kesehatan, dapat disimpulkan bahwa fungsi utama sistem informasi kebugaran adalah menjaga kesehatan pengguna dengan menyediakan panduan kesehatan yang spesifik. Keberhasilan sistem ini terletak pada kemampuannya memberikan rekomendasi yang sesuai berdasarkan data antropometri pengguna.

Kesehatan fisik dianggap sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup seseorang, dan faktor-faktor seperti Non-Communicable Diseases (NCD), olahraga, diet, dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat mempengaruhi kesehatan seseorang. Oleh karena itu, sistem informasi kebugaran yang ideal seharusnya mencakup fitur rekomendasi diet, olahraga, intake kalori, dan perhitungan IMT. Idealnya, sistem ini dapat diakses oleh masyarakat umum, khususnya oleh mereka yang memiliki risiko atau mengidap penyakit NCD.

2.2 Non Communicable Diseases (NCD) / Penyakit Tidak Menular (PTM)

Non Communicable Diseases atau Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah penyakit yang tidak ditularkan atau disebarkan antar manusia ke manusia lainnya. Ada banyak jenis NCD yang diakibatkan kurangnya aktivitas fisik atau olahraga, seperti obesitas, penyakit jantung, diabetes, dan hipertensi. Penduduk Indonesia secara dominan masih muda dengan tingkat kematian yang tinggi pada populasi usia pertengahan yang diakibatkan oleh penyakit tidak menular. Penyakit tidak menular seperti diabetes mellitus, penyakit jantung, dan obesitas semakin meningkat di Indonesia, yang mengakibatkan perlunya *screening*, pengobatan, dan pemantauan dini (Purnamasari, 2018).

2.2.1 Obesitas

Obesitas adalah kondisi ketika tubuh tidak dapat membakar kalori berlebihan yang masuk ke tubuh sehingga terjadi penumpukan lemak berlebih di tubuh. Hal ini kemudian menyebabkan kegemukan, dan kandungan lemak yang melebihi batas normal pada tubuh yang

dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit jantung, diabetes, hipertensi, dan kanker (*Obesitas - Gejala, Penyebab, Dan Pengobatan / Halodoc, n.d.*).

2.2.2 Penyakit Jantung

Meskipun penyakit jantung dapat terjadi karena banyak faktor seperti riwayat penyakit keluarga dan irama jantung, namun ada penyebab yang dapat dikendalikan oleh penderita yaitu kekurangannya aktivitas fisik. Dengan meningkatkan aktivitas fisik seperti berolahraga. Selain itu, menjaga pola makan juga dapat mengurangi risiko penyakit jantung. Pola hidup juga faktor penting untuk pencegahan penyakit jantung dengan tidak merokok dan meminum minuman keras mengandung alkohol (*Jantung - Penyakit, Faktor Risiko, Komplikasi | Halodoc, n.d.*).

2.2.3 Diabetes

Diabetes adalah penyakit yang disebabkan oleh tingginya kadar gula darah. Selain menjaga pola makan, diabetes dapat dicegah dengan rajin berolahraga dan beraktivitas fisik. Penyakit diabetes dapat menyebabkan banyak kerusakan serius pada organ dan jaringan tubuh. Diabetes juga ada 2 jenisnya, diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Pada diabetes tipe 1, penyakit berjenis autoimun, yang berarti sistem imun tubuh akan menyerang dirinya sendiri. Tubuh tidak akan memproduksi insulin sama sekali. Pada diabetes tipe 2, tubuh tidak memproduksi cukup insulin atau sel-sel dalam tubuh tidak dapat merespon pada insulin dengan baik (*Apa Itu Diabetes? Gejala, Penyebab & Pengobatan - Halodoc, n.d.*).

2.2.4 Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah ketika ukuran tekanan darah berada pada angka 130/80 mmHg atau lebih. Kondisi ini dapat meningkatkan resiko penyakit jantung, stroke, hingga kematian. Untuk mencegah hipertensi, mengonsumsi makanan sehat dan olahraga serta aktivitas fisik sangatlah penting (*Apa Itu Hipertensi? Gejala, Penyebab & Pengobatan - Halodoc, n.d.*).

Penderita NCD di seluruh dunia semakin meningkat setiap tahunnya. Meskipun banyak faktor lain seperti faktor usia dan faktor keturunan, semua penyakit ini dapat dicegah sebanyak mungkin dengan pola hidup yang baik. Penyakit ini diderita oleh semua kalangan umur, namun umumnya di remaja dan dewasa disebabkan oleh gaya hidup, nutrisi dan kondisi sosial ekonomi (*Suryadinata & Sukarno, 2019*).

Non-Communicable Diseases dapat dicegah melalui berbagai upaya preventif. Langkah-langkah pencegahan termasuk gaya hidup sehat seperti pola makan seimbang, aktivitas fisik teratur, dan menghindari kebiasaan merokok serta konsumsi alkohol yang berlebihan. Selain itu, edukasi masyarakat tentang bahaya NCD dan pentingnya deteksi dini juga merupakan faktor kunci dalam pencegahan. Asupan serat sangat penting perannya dalam makanan dalam mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, salah satu jenis NCD yang umum. Oleh karena itu, pendekatan yang menyeluruh dan berkelanjutan perlu diterapkan dalam upaya pencegahan NCDs guna menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan berdaya tahan terhadap penyakit-penyakit tersebut seperti salah satu yang paling populer adalah olahraga (Threapleton et al., 2013).

2.3 Olahraga

Olahraga adalah kegiatan atau aktivitas untuk melatih fisik atau psikis seseorang yang berguna untuk menjaga kesehatan, menghindari penyakit, dan meningkatkan kemampuan dalam bidang olahraga tertentu. Pencegahan resiko terjadinya penyakit-penyakit juga dapat didapatkan melalui berolahraga secara rutin. Untuk manajemen berat badan yang baik disarankan minimal 60 menit/hari untuk usia 6-17 tahun dan 150 menit/minggu aktivitas *moderate* atau 75 menit/minggu aktivitas *vigorous* atau aktivitas berat untuk orang dewasa (Suryadinata & Sukarno, 2019).

Selain untuk menjaga kesehatan, olahraga juga dapat memiliki tujuan untuk kepentingan estetik seperti menjaga bentuk tubuh yang ideal. Seperti binaragawan atau model, olahraga akan membantu dalam mencapai bentuk tubuh yang ideal. Selain estetik, para atlet juga memiliki tujuan untuk olahraga yang tidak kalah penting seperti mengikuti kompetisi, turnamen, liga, dan sebagainya. Untuk orang yang tidak berprofesi sebagai atlet atau model dan binaragawan, olahraga biasanya dimanfaatkan untuk menjaga kondisi agar tetap sehat dan memiliki umur yang panjang (*longevity*).

Dari alasan-alasan yang telah disebutkan di paragraf sebelumnya, menu olahraga yang dilakukan bisa jadi berbeda-beda. Untuk atlet bulu tangkis / badminton, biasanya menu olahraga akan termasuk untuk melatih *agility*, refleks, dan akurasi. Melatih kekuatan otot punggung dan kelenturan pergelangan tangan akan menjadi sangat penting. Untuk binaragawan yang berfokus pada penampilan fisik, akan melakukan repetisi angkat beban yang bertujuan

untuk membesarkan otot-otot bagian lengan, punggung, dan dada. Apabila tujuan dari berolahraga hanya sebatas untuk menjaga kondisi dan kesehatan fisik, maka olahraga-olahraga yang lebih mudah diakses lebih disarankan, seperti jogging, bersepeda, senam, dan sebagainya.

Rekomendasi olahraga yang tepat untuk pengguna menjadi salah satu output terpenting untuk user demi menjaga kesehatan fisik, kebugaran dan pencegahan penyakit. Namun, hanya berolahraga saja tidak cukup, harus diimbangi dengan diet / pola makan yang sehat dan seimbang juga. Tubuh manusia tetap membutuhkan gizi dan nutrisi yang diperlukan untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah disebutkan sebelumnya.

2.4 Diet / Pola Makan

Salah satu cara untuk mencegah penyakit – penyakit *Non Communicable Diseases* (NCD) adalah dengan pengaturan pola makan atau *diet*. Dengan membatasi pemasukan kalori, berat badan dapat terjaga agar tetap ideal. Meningkatkan kualitas asupan makanan seperti buah, sayuran dan makanan berserat yang rendah gula dan lemak jenuh juga sangat membantu.

Rekomendasi diet atau pola makan akan sangat membantu user untuk mengatur pemasukan kalori dan keseimbangan gizi. Dikombinasikan dengan olahraga, diet dapat menurunkan dan mencegah terjadinya penyakit – penyakit NCD (Suryadinata & Sukarno, 2019). Diet yang baik dan benar sama pentingnya dengan olahraga dan latihan fisik. Apabila pola makan yang baik tidak diimbangi dengan berolahraga, maka efek yang diinginkan tidak akan maksimal. Terlebih lagi, untuk para pengidap penyakit NCD dimana pola makan sehat dan seimbang yang diimbangi dengan latihan fisik sangatlah penting untuk menjaga Indeks Massa Tubuh (IMT) yang ideal. Begitu pula sebaliknya, apabila rajin berolahraga namun tidak diimbangi dengan pola makan yang baik, maka hasil yang diinginkan tidak akan tercapai.

2.5 Indeks Massa Tubuh / Body Mass Index

Indeks Massa Tubuh atau IMT adalah sebuah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan berat badan yang ideal atau tidak. Metode ini berguna untuk melihat tingkat kesehatan seseorang dan menentukan resiko penyakit. IMT dilakukan dengan mengukur berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter sehingga ditemukan nilainya. Pada laki-laki dewasa kelebihan berat badan dinyatakan apabila nilai IMT lebih dari atau sama dengan 25 dan lebih rendah dari 27, sedangkan dinyatakan obesitas apabila

nilai IMT lebih dari 27. Pada perempuan dewasa, kelebihan berat badan dinyatakan apabila nilai IMT lebih dari atau sama dengan 23 dan lebih rendah dari 27, obesitas apabila nilai IMT lebih dari 27 (Suryadinata & Sukarno, 2019)

IMT sendiri mempengaruhi kesehatan seseorang. Pada 2016 dianalisis data dari 10 juta individu dan menemukan bahwa kelebihan berat badan / *overweight* dan obesitas dapat meningkatkan penyebab penyakit-penyakit kardiovaskular, ginjal, diabetes, dan beberapa tipe kanker (Di Angelantonio et al., 2016).

Dapat disimpulkan bahwa IMT dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan tingkat kesehatan seseorang. Tentunya banyak faktor-faktor lain yang harus diperhatikan juga karena IMT hanya digunakan untuk mengukur kadar *body fat* saja. Faktor seperti umur, penyakit bawaan, jenis kelamin dan lainnya juga dibutuhkan untuk mengukur tingkat kesehatan seseorang agar lebih akurat.

2.6 Sistem Informasi

Berdasarkan berbagai landasan teori tentang kesehatan dan penyakit di atas, dapat dilakukan sebuah usaha untuk pencegahan penyakit-penyakit tersebut dan meningkatkan tingkat kesehatan seseorang. Salah satunya adalah dengan membangun sebuah sistem informasi kesehatan yang dapat menghitung kalori harian dan memberikan evaluasi serta rekomendasi berdasarkan perhitungan itu.

Sistem adalah kumpulan dari elemen atau proses yang berupa kegiatan atau prosedur yang mempunyai alur kerja perintah dengan tahapan-tahapan yang berurutan dan saling terhubung yang dalam interaksinya akan menghasilkan suatu capaian sasaran berupa informasi atau barang (Prehanto, 2020).

Informasi adalah hasil dari data yang telah diolah dan diambil intisarinya dengan cara tertentu untuk menghasilkan manfaat atau pengetahuan untuk pengguna atau penerima informasi. Ini berarti informasi lebih berguna dan lebih praktis untuk disajikan ke pengguna atau penerima informasi. Agar data dapat diolah menjadi informasi harus melalui siklus yang dinamakan siklus pengolahan data (Prehanto, 2020).

Kualitas dari sebuah informasi dapat dikatakan sebagai berkualitas apabila memenuhi 3 aspek, yaitu:

2.6.1 Akurat

Informasi yang akurat merupakan kunci untuk memastikan keabsahan dan kepercayaan. Informasi harus didasarkan pada fakta yang diverifikasi, tidak mengandung prasangka, dan bebas dari kesalahan atau bias. Informasi yang akurat juga tidak boleh menyesatkan, sehingga pengguna dapat mengandalkan informasi ini dalam pengambilan keputusan. Selain itu, informasi yang akurat harus konsisten dengan sumber aslinya dan bebas dari interpretasi yang salah. Akurasi adalah elemen dasar yang menentukan kredibilitas informasi (Prehanto, 2020).

2.6.2 Tepat Waktu

Kualitas informasi juga bergantung pada ketepatan waktu penyampaiannya. Informasi harus sampai kepada pengguna pada saat yang tepat untuk tetap relevan dan bermanfaat. Jika informasi terlambat, nilai dan kegunaannya mungkin berkurang, sementara jika informasi terlalu cepat, pengguna mungkin belum siap untuk menerimanya. Ketepatan waktu membantu memastikan bahwa informasi memiliki dampak yang diinginkan dan dapat digunakan untuk tindakan yang efektif (Prehanto, 2020).

2.6.3 Relevan

Relevansi adalah aspek penting lain yang menentukan kualitas informasi. Informasi harus berkaitan dengan topik atau konteks yang sedang dibahas, tanpa menyimpang atau membingungkan pengguna. Informasi yang relevan akan membantu pengguna dalam mencapai tujuan mereka, baik itu dalam pengambilan keputusan atau menyelesaikan masalah. Informasi yang tidak relevan cenderung mengaburkan topik utama dan dapat mengurangi kejelasan serta fokus dari komunikasi (Prehanto, 2020).

Sistem informasi adalah sistem yang mengolah dan menganalisis data dan akhirnya menghasilkan kumpulan informasi berdasarkan data tersebut untuk membantu mengambil keputusan akhir bagi pengguna sistem informasi tersebut, baik organisasi atau individual. Komponen fisik dari sistem informasi meliputi orang, proses, perangkat keras, perangkat lunak, database, jaringan komputer, dan komunikasi data.

2.7 Model Waterfall

Model *Waterfall* adalah salah satu SDLC atau *System Development Life Cycle*. SDLC adalah metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi. Model *Waterfall* sendiri adalah SDLC yang paling umum digunakan. Tahapan dalam metode ini dilakukan mulai dari tahap perencanaan sampai pengelolaan secara bertahap dengan pendekatan sistematis dan berurutan (Wahid, 2020). Berikut adalah tahapan-tahapan pada metode ini:

2.7.1 Requirements / Persyaratan

Tahap persyaratan adalah langkah pertama dalam model waterfall, di mana pengembang mengumpulkan kebutuhan sistem dan batasan dari pengguna atau stakeholder. Tujuan tahap ini adalah untuk memahami dengan jelas apa yang diinginkan pengguna dari sistem yang akan dibangun. Persyaratan harus lengkap dan spesifik agar dapat diterjemahkan dengan jelas ke tahap selanjutnya. Dalam model waterfall, jika persyaratan tidak ditetapkan dengan benar sejak awal, perubahan di kemudian hari bisa menjadi sulit dan mahal (Wahid, 2020).

2.7.2 Desain

Tahap desain melibatkan perencanaan dan penyusunan arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Ini mencakup desain perangkat keras, antarmuka pengguna, database, dan modul-modul perangkat lunak. Tahap ini memastikan bahwa pengembang memiliki peta jalan yang jelas untuk mengimplementasikan sistem. Pada model waterfall, desain yang kuat dan komprehensif membantu mengurangi kesalahan di tahap implementasi dan membuat pengujian lebih efisien (Wahid, 2020).

2.7.3 Implementasi

Tahap implementasi adalah ketika desain sistem diubah menjadi kode program. Pengembangan dilakukan dalam unit-unit kecil yang kemudian digabungkan menjadi sistem yang utuh. Pengujian unit dilakukan untuk memastikan setiap bagian bekerja sesuai fungsinya sebelum integrasi. Dalam model waterfall, struktur implementasi yang teratur mempermudah identifikasi dan perbaikan masalah pada tahap awal, sehingga meminimalkan risiko di tahap-tahap selanjutnya (Wahid, 2020).

2.7.4 Verifikasi

Tahap verifikasi adalah proses pengujian dan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada tahap awal. Ini mencakup pengujian fungsionalitas, kinerja, dan keamanan. Dalam model waterfall, tahap ini penting untuk memastikan kualitas dan menghindari peluncuran sistem yang cacat. Pengujian yang efektif pada tahap ini membantu mengurangi risiko dan biaya pemeliharaan di kemudian hari (Wahid, 2020).

2.7.5 Maintenance

Tahap pemeliharaan adalah ketika sistem yang telah diluncurkan tetap diperbarui dan diperbaiki sesuai kebutuhan. Ini meliputi perbaikan bug, pembaruan sistem, dan peningkatan fungsionalitas berdasarkan umpan balik pengguna. Dalam model waterfall, tahap ini penting karena memungkinkan sistem untuk tetap relevan dan efektif dalam jangka panjang. Pemeliharaan yang baik juga membantu menjaga kepuasan pengguna dan menghindari kegagalan sistem yang dapat berdampak besar (Wahid, 2020).

Kelebihan dari metode waterfall sendiri adalah kualitas dari sistem yang dihasilkan biasanya memiliki hasil yang baik, karena selama pengembangan tahapannya dilakukan secara bertahap. Selain itu, karena pengembangan model dengan fase one by one, kesalahan dalam pengembangan dapat diminimalisir. Dokumen pengembangan sistem juga menjadi lebih terorganisir, karena setiap fasenya harus selesai terlebih dahulu sebelum berlanjut ke fase selanjutnya.

Kekurangan dari metode ini adalah dibutuhkannya waktu yang lama dan biaya yang mahal. Selanjutnya dibutuhkan manajemen yang baik karena proses pengembangan tidak dilakukan secara berulang. Selain itu, Kesalahan kecil dapat menjadi fatal jika tidak diketahui selama pengembangan.

2.8 Kecerdasan Buatan / Artificial Intelligence

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) adalah bidang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara, pemahaman bahasa alami,

pengambilan keputusan, dan pengenalan pola. AI pertama kali diperkenalkan pada pertengahan abad ke-20 dan terus berkembang pesat sejak saat itu.

AI telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan kesehatan seperti penghitungan kalori dan kandungan makanan berdasarkan data berupa teks atau gambar. Berdasarkan data antropometri, AI juga dapat memberikan rekomendasi diet yang disesuaikan dengan tujuan dari pengguna seperti menurunkan berat badan atau peningkatan massa otot.

2.9 OpenAI

OpenAI adalah organisasi penelitian kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan teknologi AI. OpenAI telah mengembangkan berbagai model AI yang canggih, termasuk GPT (Generative Pre-trained Transformer), yang telah terbukti unggul dalam pemrosesan bahasa alami dan memberikan rekomendasi yang relevan dan personal.

Salah satu model AI yang sudah dikembangkan adalah ChatGPT yang memiliki kemampuan pemrosesan bahasa alami. ChatGPT mampu merespon dan memahami pertanyaan serta permintaan pengguna dengan cara yang alami dan manusiawi. Ini berarti ChatGPT dapat memberikan rekomendasi yang disesuaikan berdasarkan data dan interaksi pengguna atau dalam kata lain, rekomendasi yang dipersonalisasi yang sangat penting untuk aplikasi kesehatan dan kebugaran individu. OpenAI juga menyediakan API yang mudah diintegrasikan ke dalam aplikasi web dan mobile yang disertai dengan dokumentasi dan dukungan teknis yang komprehensif.

ChatGPT mampu memberikan perhitungan kalori yang berbeda-beda berdasarkan dari apa yang diperlukan tiap pengguna berdasarkan data antropometri tiap pengguna. Selain perhitungan kalori, ChatGPT juga mampu memberikan rekomendasi kesehatan personal yang mencakup tips diet dan aktivitas fisik.

2.10 ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct

GPT-3.5 adalah salah satu model bahasa yang dikembangkan oleh OpenAI yang memiliki kemampuan untuk memahami dan menghasilkan bahasa alami atau kode. Model ini menjadi dasar untuk banyak sistem AI, termasuk ChatGPT. Model GPT-3.5 Turbo adalah versi

yang lebih optimal dan hemat biaya dibandingkan dengan GPT-4. Model GPT-3.5 Turbo-instruct dirancang untuk menyelesaikan tugas-tugas instruksi secara lebih ringkas dan efisien dibandingkan dengan model GPT-3.5 Turbo yang lebih mengutamakan percakapan. Model instruksi lebih baik dalam menjalankan tugas spesifik, sementara model percakapan lebih cocok untuk interaksi alami (Chatting with Gpt-3.5-Turbo-Instruct-0914 - AI Output Quality and “Instruct” Uses - API - OpenAI Developer Forum, n.d.).

InstructGPT dikembangkan melalui proses "Reinforcement Learning from Human Feedback" (RLHF), di mana manusia mengevaluasi keluaran model dan memberikan umpan balik untuk memperbaiki model agar sesuai dengan hasil yang diinginkan. Model InstructGPT memiliki kecenderungan untuk memberikan respons yang lebih akurat dan mengurangi konten yang berpotensi berbahaya (OpenAI Releases New Language Model InstructGPT-3.5, n.d.).

Salah satu kendala umum dalam penggunaan GPT-3.5 Turbo-Instruct adalah kesalahan dalam API endpoint, di mana model instruksi tidak mendukung endpoint percakapan. Selain itu, model ini mungkin memerlukan format input yang berbeda, seperti tidak memerlukan format "ChatML" (Chatting with Gpt-3.5-Turbo-Instruct-0914 - AI Output Quality and “Instruct” Uses - API - OpenAI Developer Forum, n.d.).

GPT-3.5 Turbo-Instruct lebih ringkas dan hemat token, sehingga lebih efisien untuk penggunaan langsung. Namun, model ini kurang cocok untuk percakapan yang panjang atau interaksi alami, seperti yang ditemukan pada ChatGPT. Sebaliknya, model GPT-3.5 Turbo lebih cocok untuk tugas-tugas yang memerlukan interaksi yang lebih panjang dan berulang (InstructGPT vs GPT 3.5 Turbo - API - OpenAI Developer Forum, n.d.).

Dengan menggabungkan informasi dari berbagai sumber ini, kita dapat memahami bagaimana OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct berfungsi, proses pengembangannya, serta bagaimana penggunaannya berbeda dari model GPT-3.5 Turbo yang lebih umum digunakan dalam aplikasi percakapan. Model instruksi ini lebih cocok untuk tugas-tugas spesifik dan sering kali lebih efisien dalam penggunaan token. Sementara itu, model percakapan lebih cocok untuk interaksi alami dan percakapan yang lebih panjang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk membangun sistem. Sistem akan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan. Berikut ini adalah metode-metode yang akan digunakan:

3.1.1 Studi Literatur

Metode ini dipergunakan untuk mendapatkan literatur yang relevan dengan masalah yang diteliti sehingga diperoleh pengertian mendalam atas topik yang sedang diteliti. Studi literatur dapat membantu untuk menyusun karya tulis ini dengan mempelajari penggunaan tata bahasa dan penulisan kalimat yang baku dan baik.

Studi literatur juga bertujuan untuk memberikan gambaran secara mendalam tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di bidang yang sama, serta memberikan dasar teori yang kuat untuk mengembangkan hipotesis atau tujuan penelitian dalam skripsi. Melalui cara ini, topik skripsi yang dipilih dapat dipastikan memiliki relevansi dan kontribusi terhadap penelitian di bidang yang bersangkutan. Selain itu, studi literatur berguna untuk membandingkan hasil dari sistem yang sedang dikembangkan dengan sistem-sistem serupa yang sudah pernah dikembangkan. Peningkatan dalam aspek-aspek sistem informasi yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya dapat diidentifikasi, serta area-area yang masih perlu perbaikan dalam sistem yang saat ini dikembangkan dapat dievaluasi.

Tinjauan literatur adalah alat yang berharga untuk mengkonsolidasikan temuan penelitian dan tetap terkini tentang penelitian terbaru dalam suatu area spesifik. Tinjauan literatur memberikan gambaran yang jelas tentang kemajuan saat ini, keterbatasan, dan arah masa depan dari suatu aliran penelitian. Makalah ini juga memberikan pandangan praktis tentang bagaimana melakukan dan menulis tinjauan literatur, termasuk panduan tentang cara melakukan pencarian literatur, struktur artikel tinjauan, metodologi yang diterapkan, format, dan proses publikasi (Byrne et al., 2012).

Dengan menggunakan metode ini, dilakukan pencarian referensi-referensi yang relevan untuk kemudian disertakan dalam jurnal ilmiah ini. Referensi-referensi ini kemudian digunakan untuk membandingkan akurasi dari hasil *output* sebuah sistem informasi. Sebagai contoh, pada website Halodoc, kalori sepiring nasi goreng tercatat sebesar 267 kkal, sementara pada API OpenAI yaitu ChatGPT, diestimasi bahwa kalori sepiring nasi goreng adalah kurang lebih antara 300 hingga 500 kkal, tergantung pada jumlah bahan tambahan seperti daging ayam, sosis, bakso, telur, dan sebagainya. Namun, pada akhirnya, ChatGPT menggunakan angka perkiraan 300 kkal apabila pengguna tidak mencantumkan bahan tambahan dalam inputnya dan hanya sekedar menuliskan “nasi goreng”.

Selain itu, studi literatur juga digunakan untuk menentukan kategori indeks massa tubuh (IMT) atau *body mass index* (BMI) seseorang melalui kalkulasi data antropometri. Didapatkan tabel batas ambang sebagai berikut:

Tabel 3.1 Parameter Indeks Massa Tubuh yang ditetapkan oleh WHO

Tipe Badan	Keterangan	Indeks Massa Tubuh
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 - 18,4
Normal	Berat badan normal	18,5 - 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 - 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

Angka indeks massa tubuh didapatkan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Berat badan ideal} = \frac{\text{Berat badan (kilogram)}}{\text{Tinggi badan (meter)}} \quad (3.1)$$

Ambang batas ini didapatkan dari standar yang sudah ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) yaitu kategori BMI standar: kurang berat badan (BMI < 18,5), berat badan normal (BMI 18,5-24,9), kelebihan berat badan (BMI 25,0-29,9), dan obesitas (BMI ≥ 30,0). ChatGPT juga menggunakan standar ini.

Dalam menentukan berat badan ideal, terdapat beberapa metode perhitungan yang dapat digunakan, seperti rumus Broca yang memiliki formulasi yang berbeda untuk pria, wanita, remaja laki-laki, dan remaja perempuan. Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) juga merupakan salah satu cara yang umum digunakan untuk mengetahui berat badan yang ideal. Meskipun demikian, penting untuk diingat bahwa konsultasi dengan dokter dan ahli gizi tetap menjadi saran yang sangat penting dalam menetapkan target berat badan yang sehat dan sesuai dengan kebutuhan individu. Dalam penggunaan aplikasi ini, pengguna hanya perlu memasukkan data antropometri mereka untuk mendapatkan estimasi berat badan ideal. Namun, penggunaan aplikasi ini memiliki keterbatasan dalam mengukur faktor-faktor tambahan seperti persentase lemak tubuh, massa otot, dan massa tulang. Oleh karena itu, sementara metode yang dipilih mungkin memberikan perkiraan yang berguna, konsultasi medis yang lebih mendalam tetaplah penting untuk mendapatkan pemahaman kesehatan yang lebih komprehensif.

Setelah mendapatkan banyak informasi dari pustaka-pustaka sebelumnya, dapat dinilai kalau metode waterfall adalah metode yang efektif untuk digunakan pada proyek pengembangan sistem informasi. Metode waterfall masih dianggap relevan dan efektif dalam pengembangan sistem informasi, terutama dalam proyek-proyek dengan kebutuhan yang stabil dan terdefinisi dengan jelas dari awal (Gali & Khan, 2019). Meskipun perlu diperhatikan keterbatasan metode waterfall dalam menangani perubahan kebutuhan, perlu dipertimbangkan juga kelebihan metode ini dalam hal struktur yang jelas, dokumentasi yang komprehensif, dan pengelolaan risiko yang baik, seperti yang diungkapkan dalam studi oleh (Guntamukkala et al., 2006). Dapat disimpulkan bahwa meskipun ada penekanan pada fleksibilitas dan adaptabilitas dalam pengembangan perangkat lunak, metode waterfall masih banyak digunakan dan dianggap efektif dalam praktiknya, terutama dalam situasi-situasi di mana proyek memiliki

karakteristik yang sesuai dengan pendekatan tersebut, seperti kebutuhan yang stabil dan terdefinisi dengan jelas dari awal (Kaur & Kaur, 2018).

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Setelah mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembangunan sistem informasi, langkah selanjutnya adalah pembangunan sistem dengan fokus kepada metode *waterfall* yang telah dijelaskan di landasan teori. Berikut ini adalah tahapannya:

3.2.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan studi literatur untuk menganalisis kebutuhan dari sistem informasi. Tahapan ini melibatkan pencarian berbagai karya ilmiah, jurnal, dan artikel yang berkaitan dengan topik penelitian dan pembuatan sistem informasi. Poin-poin penting dan relevan dicatat untuk memberikan panduan yang jelas.

Hasil dari tahapan ini adalah proses penelitian dapat dilakukan dengan lebih efektif dan terfokus pada kebutuhan yang diperlukan. Ada pemahaman yang lebih baik tentang apa yang dibutuhkan oleh pengguna sistem informasi. Selain itu, penelusuran mendalam mengenai topik penelitian, seperti kesehatan dan kebutuhan kalori pada tubuh manusia, juga terjadi. Desain sistem informasi yang lebih baik dan efisien dipahami dengan lebih mendalam, baik dari sisi front-end maupun back-end.

3.2.2 Desain Sistem

Setelah memahami apa saja kebutuhan dan tujuan pada sistem informasi yang akan dibangun, tahapan dalam mendesain sistem meliputi bagian-bagian berikut:

Arsitektur Sistem

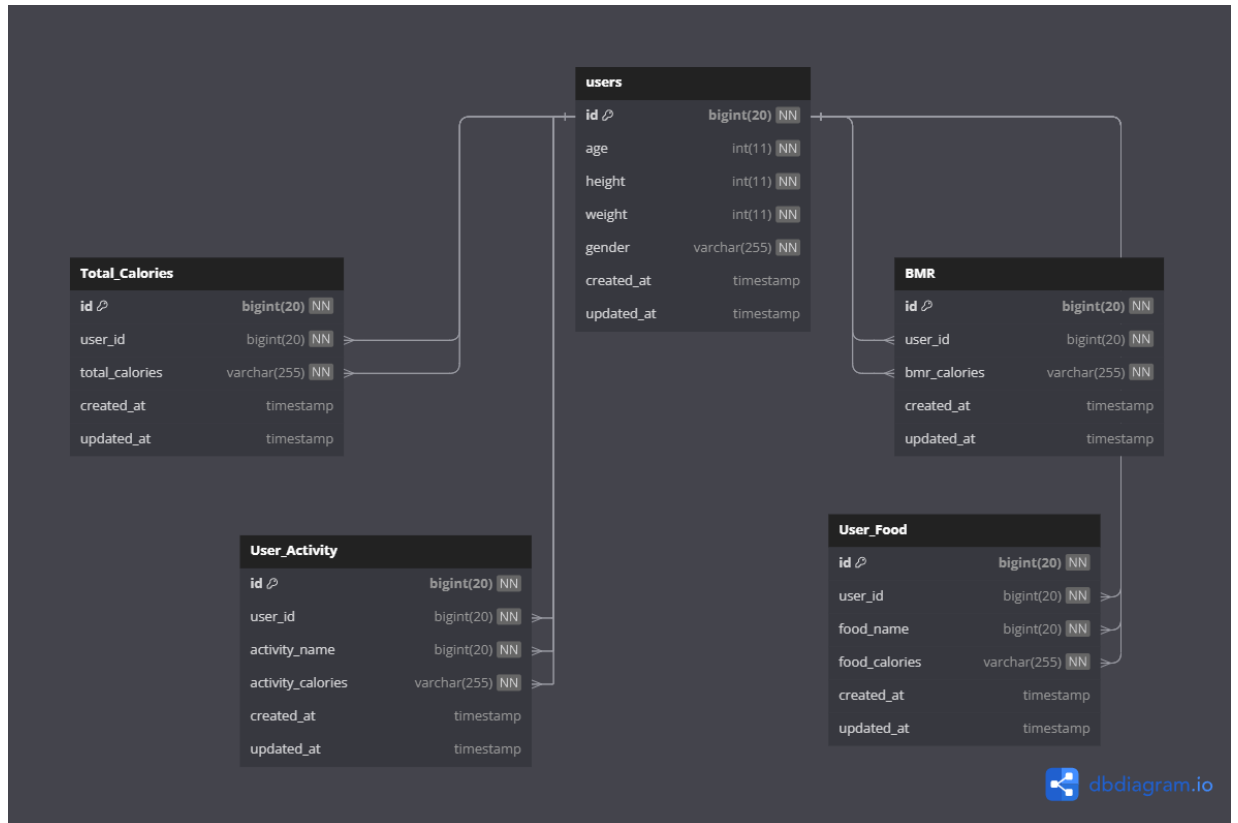
Pada arsitektur sistem, penting untuk disadari bahwa kerangka kerja yang diberikan oleh arsitektur sistem sangatlah penting dalam pengembangan perangkat lunak. Arsitektur sistem membantu para pengembang untuk memahami dengan jelas bagaimana struktur dan perilaku sistem bekerja sebelum memulai pembangunan, seperti yang dijelaskan oleh Taylor et al. (2009). Dengan adanya pemahaman yang jelas ini, tim pengembangan dapat berkomunikasi lebih efektif dan memastikan bahwa semua orang memiliki visi yang sama tentang bagaimana desain sistem seharusnya, sesuai dengan penekanan Clements et al. (2003).

Selain itu, tujuan utama dari arsitektur sistem adalah untuk membangun sistem perangkat lunak yang dapat diandalkan, mudah disesuaikan dengan kebutuhan, dan dapat bertumbuh seiring waktu. Ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Buschmann et al. (2007). Dengan memberikan panduan yang jelas bagi pengembang dalam membuat keputusan desain yang tepat, arsitektur sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat memenuhi semua kebutuhan yang diinginkan dan terus berkembang seiring berjalannya waktu, seperti yang dijelaskan oleh Clements et al. (2003).

Tahapan ini melibatkan perancangan kerangka keseluruhan sistem informasi yang akan dibangun. Ini mencakup pemilihan tools yang akan digunakan, seperti bahasa pemrograman untuk membangun front-end seperti PHP, HTML, dan Javascript. Pembangunan back-end dapat dilakukan dengan menggunakan framework seperti Laravel serta penyimpanan database seperti phpMyAdmin dengan menggunakan MySQL. Selain itu, skema umum dari interaksi antara komponen-komponen utama dalam sistem dirancang, termasuk server, database, dan antarmuka pengguna.

Arsitektur Data

Bagian ini berfokus pada perancangan struktur data yang akan digunakan dalam sistem. Entitas-entitas utama beserta atribut-atributnya, hubungan antar entitas, serta skema penyimpanan data ditentukan saat merancang arsitektur data. Hal ini meliputi pemodelan basis data relasional atau non-relasional sesuai kebutuhan sistem. Gambar berikut ini adalah Entity Relationship Diagram untuk sistem informasi yang akan dibangun:



Gambar 3.1 ERD

Desain UI/UX

Desain antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) menjadi fokus utama dalam bagian ini. Tata letak, elemen visual, dan alur interaksi pengguna dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna. Selain itu, aspek kegunaan (usability) dan estetika juga diperhatikan untuk meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem.

Integrasi API

Pada bagian integrasi API, rencana untuk integrasi dengan sistem atau layanan eksternal dilakukan melalui penggunaan API. Ini memungkinkan sistem informasi berinteraksi dengan aplikasi atau platform lain, seperti pembayaran online, layanan peta, atau media sosial. Pemilihan dan perancangan integrasi API dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sistem, sambil tetap memperhatikan faktor keamanan dan kinerja.

3.2.3 Perancangan Database

Struktur Tabel

Dalam tahap perancangan database, struktur tabel yang tepat menjadi krusial untuk penyimpanan data yang efisien dan terorganisir. Di bawah ini adalah struktur tabel database yang akan digunakan untuk menyimpan data pengguna dalam sistem:

Tabel 3.2 Tabel *calorie_record* di dalam *database calorie_calculator* di phpMyAdmin

nama	tipe	keterangan
id	big integer	kolom big integer, berfungsi sebagai identifikasi unik setiap entri dalam tabel
age	integer	kolom type integer, menyimpan usia pengguna
height	integer	kolom type integer, menyimpan tinggi badan pengguna dalam satuan tertentu (misalnya, sentimeter).
weight	integer	kolom type integer, menyimpan berat badan pengguna dalam satuan tertentu (misalnya, kilogram).
gender	varchar	kolom type varchar, menyimpan jenis kelamin pengguna.
food	varchar	kolom type varchar, menyimpan informasi tentang makanan yang dikonsumsi oleh pengguna

activities	varchar	kolom type varchar, menyimpan informasi tentang aktivitas fisik yang dilakukan oleh pengguna
food_calories	varchar	kolom type varchar, menyimpan informasi tentang jumlah kalori yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi oleh pengguna
activity_calories	varchar	kolom type varchar, menyimpan informasi tentang jumlah kalori yang terbakar selama aktivitas fisik yang dilakukan oleh pengguna
bmr	varchar	kolom type varchar, menyimpan nilai dasar metabolisme basal (BMR) pengguna
total_calories	varchar	kolom type varchar, menyimpan total kalori yang dikonsumsi dan terbakar oleh pengguna
created_at	varchar	kolom type varchar, menyimpan tanggal dan waktu saat entri dibuat dalam tabel.
updated_at	varchar	kolom type varchar, menyimpan tanggal dan waktu saat entri terakhir kali diperbarui dalam tabel

3.2.4 Pembuatan Prototype

Pada tahap ini, sistem informasi dibangun dengan *coding* menggunakan PHP, HTML dan Javascript dan menggunakan berbagai tools yang telah dipilih untuk mendukung pengembangan. Dalam pembuatan back-end prototype, Laravel dipilih sebagai framework untuk pengembangan back-end aplikasi, MySQL sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan dan mengelola data pengguna, serta Bootstrap sebagai alat untuk mendesain tata letak dan antarmuka pengguna yang responsif. Selain itu model API yang dirancang oleh OpenAI yaitu ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct digunakan untuk mengintegrasikan kemampuan

pemrosesan bahasa alami yang canggih dalam sistem informasi yang dikembangkan. Dengan menggunakan kombinasi tools ini, tujuan penelitian untuk membangun sebuah prototype yang dapat memberikan gambaran yang jelas tentang fungsionalitas dan tampilan sistem informasi yang akan dikembangkan dapat terwujud. Proses ini memungkinkan untuk mendapatkan umpan balik terhadap kebutuhan dan fitur yang diinginkan serta untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna sebelum melakukan pengembangan lebih lanjut.

3.2.5 Pengujian dan Evaluasi

Setelah pembuatan prototype, tahap selanjutnya dalam pengembangan sistem informasi adalah pengujian dan evaluasi. Pada tahap ini, serangkaian pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau kesalahan dalam sistem, serta untuk memastikan kualitas dan keandalan sistem secara keseluruhan.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, termasuk uji fungsionalitas, uji integrasi dan uji kinerja. Uji fungsionalitas bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Uji integrasi dilakukan untuk memeriksa interoperabilitas antara berbagai komponen sistem, termasuk integrasi dengan API eksternal seperti OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct. Uji kinerja bertujuan untuk mengukur responsivitas dan kinerja sistem dalam menghadapi beban kerja yang tinggi.

Evaluasi dilakukan untuk mengukur performa aplikasi web saat digunakan. Performa aplikasi web ini nantinya akan menjadi umpan balik bagi perancang aplikasi untuk menilai bagian mana saja yang masih menjadi kelemahan dari aplikasi ini sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan saat membuat perbaikan-perbaikan yang sesuai.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Implementasi Sistem

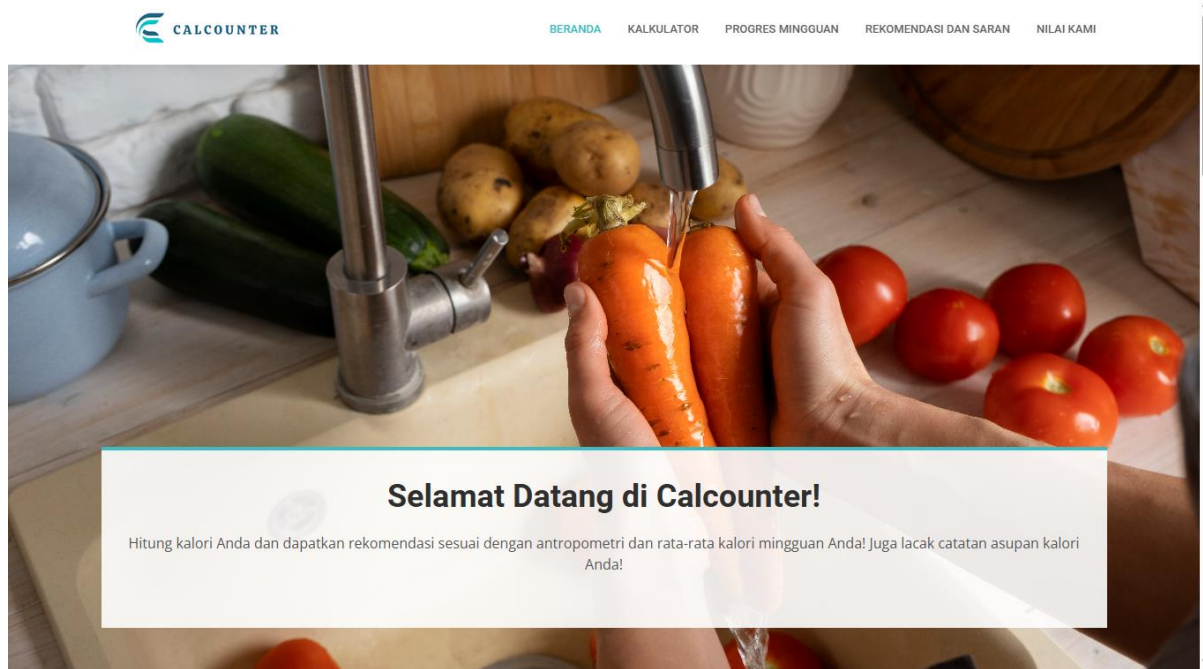
Pada penelitian ini, tahapan implementasi meliputi penggunaan perancangan pada kode program yang menerapkan bahasa pemrograman PHP, HTML dan Javascript untuk pembangunan front-end serta Bootstrap yang digunakan untuk membuat tampilan website lebih rapi dan lebih nyaman dilihat. Database pada sistem dibangun menggunakan phpMyAdmin dengan bahasa pemograman MySQL serta menggunakan framework Laravel.

4.2 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang dikembangkan didasarkan pada kerangka kerja Laravel untuk backend dan Bootstrap untuk frontend. Backend sistem menggunakan Laravel karena kemampuannya dalam memfasilitasi pengembangan aplikasi web yang scalable, handal, dan mudah dipelajari. Laravel juga menyediakan fitur-fitur yang kuat untuk manajemen basis data, otentikasi pengguna, dan routing, sehingga cocok untuk membangun aplikasi kompleks seperti sistem informasi kebugaran dan kesehatan yang akan dikembangkan. Antarmuka pengguna (UI/UX) dibangun menggunakan Bootstrap untuk memastikan tampilan yang responsif dan mudah digunakan oleh pengguna.

4.3 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna dirancang dengan fokus pada kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna yang intuitif. Desain antarmuka menggunakan prinsip-prinsip desain responsif untuk memastikan tampilan yang optimal di berbagai perangkat, termasuk desktop dan perangkat mobile. Fitur-fitur utama sistem disajikan secara jelas dan mudah diakses oleh pengguna, dengan penggunaan elemen-elemen desain yang minimalis namun informatif.



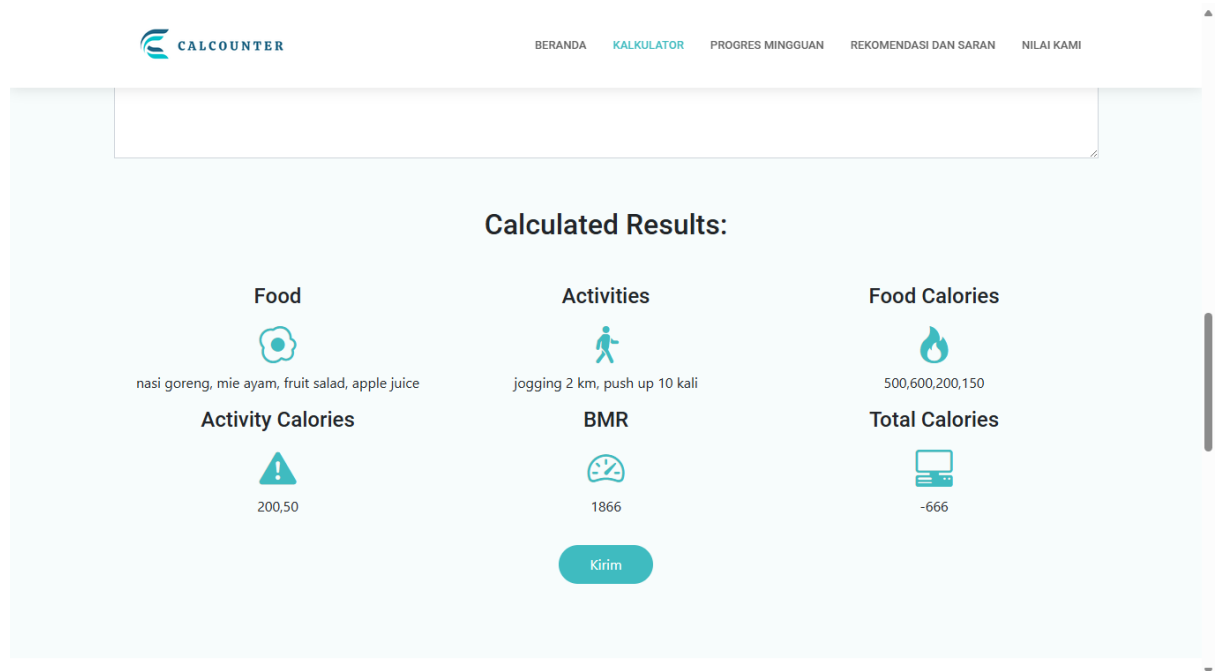
Gambar 4.1 Tampilan halaman *homepage* pada *prototype*

Tampilan halaman homepage didesain dengan desain yang terlihat sederhana dan tidak membingungkan. Pada navigation bar di atas, pengguna dapat langsung loncat ke halaman yang diinginkan sesuai dengan tulisan yang ditekan. Kalkulator akan mengarahkan pengguna langsung ke halaman kalkulator kalori. Untuk Progres Mingguan, pengguna akan diarahkan ke halaman grafik garis dimana pengguna dapat melihat progress kalori intake atau kalori burnt per harinya. Rekomendasi dan Saran akan mengarahkan pengguna ke halaman rekomendasi berdasarkan rata-rata kalori per minggu dan body mass indeks pengguna.

The image shows a web interface for a calorie calculator. At the top left is the logo 'CALCOUNTER'. The navigation menu includes 'BERANDA', 'KALKULATOR', 'PROGRES MINGGUAN', 'REKOMENDASI DAN SARAN', and 'NILAI KAMI'. The main heading is 'KALKULATOR KALORI'. Below the heading is a paragraph of instructions: 'Untuk mendapatkan hasil yang paling akurat dan rekomendasi yang dipersonalisasi, harap isi formulir ini setiap hari. Sebaiknya selesaikan setelah makan terakhir atau berolahraga pada hari itu untuk memastikan semua aktivitas dan asupan makanan Anda tercatat. Pelacakan yang konsisten akan membantu Anda mencapai tujuan kesehatan dan kebugaran Anda dengan lebih efektif.' The form contains three input fields with the values '24', '165', and '76'. Below these is a dropdown menu with 'Pria' selected. There are two large text areas: 'Makanan/Minuman yang anda konsumsi hari ini:' and 'Aktivitas-aktivitas anda hari ini:'. At the bottom center is a teal button labeled 'Kirim'.

Gambar 4.2 Tampilan halaman kalkulator kalori pada prototype

Form pada halaman ini semuanya wajib untuk diisi untuk kemudian dimasukkan ke prompt chatgpt-3.5-turbo-instruct dan di-*output* sebagai hasil kalkulator kalori. Tombol “Kirim” ditekan untuk meng-submit form. Data yang sudah dimasukkan kemudian diambil oleh chatgpt-3.5-turbo-instruct dan dimasukkan ke dalam prompt-nya.



Gambar 4.3 Tampilan dari hasil kalkulasi kalori

Hasil kalkulasi kalori yang telah dilakukan oleh chatgpt-3.5-turbo-instruct ditampilkan juga pada halaman kalkulator kalori di bawah form pengisian data antropometri.



Gambar 4.4 Halaman untuk tracking progress

Halaman grafik garis untuk *tracking* progress kalori yang dibakar atau berlebihan pada seminggu. Halaman ini utamanya digunakan untuk mengetahui apakah progress pembakaran atau pemasukan kalori pengguna sudah benar atau belum tergantung dari tujuan pengguna menggunakan aplikasi web ini. Pengguna bisa saja ingin menurunkan berat badan sehingga harus memantau agar kalori intakenya lebih sedikit dari kalori yang dibakar. Sebaliknya, apabila pengguna ingin menaikkan berat badan pengguna dapat mengatur agar kalori yang dikonsumsi lebih banyak dari yang dibakar berdasarkan informasi yang ditampilkan pada halaman ini.

CALCOUNTER BERANDA KALKULATOR PROGRES MINGGUAN REKOMENDASI DAN SARAN NILAI KAMI

Rata-rata kalori
Lihat asupan kalori harian rata-rata Anda dan lihat apakah Anda berada di jalur yang benar.

Saran Lanjutan
Dapatkan tips dan saran tambahan untuk meningkatkan diet dan rutinitas olahraga Anda.

Saran Lanjutan

Halo, selamat datang di layanan health assistant. Berdasarkan data antropometri yang Anda berikan, yaitu usia 24 tahun, tinggi 1,65 cm, berat 76 kg, dan jenis kelamin laki-laki, saya akan memberikan evaluasi kesehatan dan rekomendasi untuk Anda. Berdasarkan data yang Anda berikan, rata-rata total kalori yang Anda konsumsi dalam seminggu adalah -1143 kkal. Dengan data tersebut, berikut adalah evaluasi dan rekomendasi untuk Anda: 1. Evaluasi Kalori Berdasarkan data rata-rata total kalori yang Anda konsumsi, Anda mengalami defisit kalori sebesar -1143 kkal. Ini berarti Anda mengonsumsi lebih sedikit kalori dari yang Anda butuhkan. Jika hal ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama, Anda dapat mengalami penurunan berat badan yang tidak sehat. Sebaiknya Anda menambah asupan kalori Anda menjadi lebih seimbang. 2. Evaluasi BMI Berdasarkan data antropometri yang Anda berikan, BMI Anda adalah 27,9. Ini berarti Anda termasuk dalam kategori overweight atau kelebihan berat badan. Menurut standar WHO, BMI yang sehat untuk usia Anda adalah antara 18,5 hingga 24,9. Oleh karena itu, Anda perlu menurunkan berat badan Anda untuk mencapai BMI yang sehat. 3. Rekomendasi Olahraga Untuk menurunkan berat badan dan mencapai BMI yang sehat, Anda perlu melakukan olahraga secara teratur. Pilihlah olahraga yang Anda sukai, seperti lari, bersepeda, atau renang. Lakukan olahraga minimal 3 kali dalam seminggu dengan durasi minimal 30 menit. 4. Rekomendasi Menu Makanan Untuk menjaga keseimbangan kalori dan nutrisi, konsumsilah makanan yang sehat dan seimbang. Pilihlah makanan yang kaya akan serat, protein, dan vitamin. Kurangi konsumsi

Gambar 4.5 Halaman untuk mendapatkan rekomendasi kesehatan dari chatgpt

Di halaman rekomendasi kesehatan, data antropometri dan rata-rata kalori pada 1 minggu terakhir yang sudah terekam diambil dan dimasukkan ke dalam prompt chatgpt-3.5-turbo-instruct. Rekomendasi kesehatan akan dibuat berdasarkan data-data itu sehingga pengguna dapat memperoleh rekomendasi untuk konsumsi kalori yang lebih baik berdasarkan *Body Mass Index*-nya. Apabila overweight, rekomendasi dari chatgpt adalah untuk menaikkan kalori yang dibakar melalui aktivitas-aktivitas fisik. Sebaliknya jika pengguna underweight, chatgpt akan menyarankan untuk menaikkan kalori yang dimakan melalui makanan

sehat. Rekomendasi sudah di dibuat untuk tertuju pada pengguna yang berasal dari Indonesia, sehingga makanan yang direkomendasikan adalah makanan-makanan dari Indonesia.

4.4 Fungsionalitas Utama

Fungsionalitas utama sistem mencakup penghitungan total asupan kalori harian berdasarkan data antropometri pengguna, makanan yang dikonsumsi pada hari itu dan aktivitas fisik pada hari itu. Selain itu, juga ada rekomendasi diet dan kesehatan berdasarkan kebutuhan kalori. Pencatatan asupan makanan dan aktivitas fisik harian pengguna dan penyajian informasi tentang indeks massa tubuh (BMI) dan status kesehatan juga.

4.5 Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan dengan menggunakan Laravel sebagai framework backend dan Bootstrap untuk desain antarmuka pengguna. Proses pengembangan melibatkan data dan kebutuhan yang sudah dibutuhkan untuk proses pengembangan yang sudah didapatkan dari tahap analisis kebutuhan, desain, dan pengujian awal untuk memvalidasi fungsionalitas dasar sistem.

4.6 Integrasi API OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct

Integrasi API OpenAI ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct dilakukan untuk memperkaya kemampuan sistem dalam memproses bahasa alami dan menyediakan respon yang lebih kontekstual dan informatif kepada pengguna. Beberapa hal yang harus diperhatikan saat mengintegrasikan API ini adalah:

4.6.1 Prompt

Teks atau instruksi awal yang diberikan kepada model untuk merespons. Prompt harus dirancang dengan baik agar model dapat memberikan respon yang relevan.

4.6.2 Temperature

Parameter ini mengontrol kreativitas atau variasi dalam respon yang dihasilkan. Semakin tinggi nilainya, semakin kreatif respon yang dihasilkan, namun bisa menghasilkan respon yang kurang konsisten.

4.6.3 Maksimal token

Parameter ini mengatur jumlah token maksimum yang diizinkan dalam setiap respon. Ini penting untuk menghindari respon yang terlalu panjang atau kompleks.

4.6.4 Top_p

Parameter ini mengontrol distribusi probabilitas kata-kata yang digunakan dalam respon. Semakin tinggi nilainya, semakin banyak variasi kata-kata yang mungkin digunakan.

4.6.5 Frequency_penalty

Parameter ini mengurangi kemungkinan penggunaan kata yang sering muncul dalam respon. Hal ini dapat membantu dalam menghasilkan respon yang lebih bervariasi.

4.6.6 Presence_penalty

Parameter ini mengurangi kemungkinan penggunaan topik yang telah muncul dalam prompt. Ini membantu dalam menghindari pengulangan topik yang sama dalam respon.

Dengan memperhatikan semua hal di atas, integrasi API ini dapat memberikan respon yang lebih baik dan lebih relevan kepada pengguna.

```
$apiKey = env('OPENAI_API_KEY');
$baseUrl = 'https://api.openai.com/v1/engines/gpt-3.5-turbo-instruct/completions';

$client = new Client([
    'base_uri' => $baseUrl,
    'headers' => [
        'Authorization' => 'Bearer ' . $apiKey,
    ],
]);

$response = $client->request('POST', '', [
    'json' => [
        'prompt' => $prompt,
        'temperature' => 0,
        'max_tokens' => 2407,
        'top_p' => 1,
```

```

        'frequency_penalty' => 0,
        'presence_penalty' => 0,
    ],
    ]);

```

Gambar 4.6 Pemanggilan API dan pengaturan parameter yang digunakan

Parameter untuk respons kalkulator kalori diatur dengan cara tertentu. Suhu (temperature) disetel ke 0 untuk mengurangi tingkat keacakan dan variasi dalam output dari model ChatGPT-3.5-Turbo-Instruct. Untuk batas maksimum token, ditetapkan pada nilai yang relatif tinggi, seperti 2000 atau lebih, untuk mengantisipasi kemungkinan input pengguna kalkulator kalori, terutama pada bagian form makanan dan aktivitas, yang mungkin berisi banyak karakter huruf dan angka.

```

    $prompt = "When you are asked to calculate calories, you MUST adhere
these Rules:
    - Make a consistent output all the time.
    - Put all calories amount inside parentheses.
    - Do not put food items amount and activity items amount inside
parentheses.
    - Do not put any letters inside parentheses

    I am $age years old, $height cm tall, weight of $weight kg, and I am
a $gender. Today, I ate $food and did $activities.

    Total calories is food calories - basal metabolic rate - activity
calories.

    You should ONLY write the response into exact specific format.
-- BEGIN TEMPLATE --
    {Food}: {foodname1: (foodcalorie1) calories} followed by (if any),
{foodname2: (foodcalorie2) calories}, and so on
    {Activity}: {activityname1: (activitycalorie1) calories} followed by
(if any), {activityname2: (activitycalorie2) calories}, and so on
    {Basal Metabolic Rate}: (bmr calories) calories.
    {Total Calorie}: (totalcalories) calories.
-- END TEMPLATE --";

```

Gambar 4.7 Prompt yang digunakan untuk mendapatkan output kalori dari API

Prompt untuk respon kalkulator kalori. Prompt ini ditulis setelah melalui banyak pengujian prompt di fitur *playground* yang telah disediakan oleh OpenAI pada halaman *website* resmi mereka. Setelah berulang kali pengujian, prompt yang dilampirkan pada gambar di atas menghasilkan output yang paling konsisten dan sesuai dengan kebutuhan.

```

    $prompt = "Hi, I'm the user of this app.
        my antropometries: $age years old, $height cm tall, weigh
$weight kg and is a $gender.
        make an evaluation based on my calorie intake, exercise and
diet based on my average of average total calories and body mass index from
" .
        $startDate->toDateString() . " to " . $endDate-
>toDateString() ."
        average total calories:" . $averageTotalCalories . " kcal.
        write if user should lose/gain/maintain his body mass based
on his antropometries.
        write the result briefly in bahasa indonesia.";

    $response = $client->request('POST', '', [
        'json' => [
            'prompt' => $prompt,
            'temperature' => 0.6,
            'max_tokens' => 500,
            'top_p' => 1,
            'frequency_penalty' => 0,
            'presence_penalty' => 0,
        ],
    ]);

```

Gambar 4.8 Prompt dan parameter yang digunakan untuk rekomendasi dari API

Prompt dan parameter untuk respon rekomendasi kalori. Untuk prompt yang digunakan untuk mendapatkan rekomendasi kesehatan ini dibuat simple saja dengan penekanan pada evaluasi calorie intake, rekomendasi exercise dan diet. Hasil juga disampaikan dalam bahasa Indonesia sehingga makanan yang direkomendasikan adalah makanan yang terjangkau untuk pengguna yang berdomisili di Indonesia. Temperature diatur pada angka 0,6 agar hasil cukup bervariasi di tiap rekomendasi tapi tidak terlalu jauh dari hasil rekomendasi yang diperlukan.

Maksimal token yang dipakai ada di angka 500 agar rekomendasi tidak terlalu panjang dan cukup singkat untuk kenyamanan pengguna.

```

CalorieRecord::create([
    'age' => $age,
    'height' => $height,
    'weight' => $weight,
    'gender' => $gender,
    'food' => $food,
    'activities' => $activities,
    'food_calories' => $food_calories,
    'activity_calories' => $activity_calories,
    'bmr' => $bmr,
    'total_calories' => $total_calories,
    'updated_at' => now(),
    'created_at' => now(),
]);
$request->validate($rules);
$recommendationController = new RecommendationController();
$recommendation          =          $recommendationController-
>generateRecommendation();

return view('calorie.index', compact('calculatedResults',
'recommendation'));

```

Gambar 4.9 Baris *coding* untuk menyimpan angka-angka kalori dan kemudian dipanggil lagi ke sistem rekomendasi

Data-data yang diambil untuk dimasukkan ke tabel `calorie_records` dan diolah untuk hasil kalkulator kalori dan rekomendasi kesehatan.

```

$data = json_decode($response->getBody(), true);
Log::info("API Response: " . json_encode($data));
$calculatedResults = $data['choices'][0]['text'];
$text = $calculatedResults;
Log::info("output " . json_encode($text));

//Pemisahan text
$input_parts = explode("\r\n", $text);

```

```

$foodtext = trim($input_parts[2]);
$activitytext = trim($input_parts[3]);
$bmrtext = trim($input_parts[4]);

//Parsing angka
preg_match_all('/\(([d.]+)\)\s*calories/', $foodtext,
$food_matches);
$food_calories = implode(',', $food_matches[1]);

preg_match_all('/\(([d.]+)\)\s*calories/', $activitytext,
$activity_matches);
$activity_calories = implode(',', $activity_matches[1]);

preg_match('/\(([d.]+)\)\s*calories/', $bmrtext, $bmr_matches);
$bmr = $bmr_matches[1];

```

Gambar 4.10 Baris *coding* untuk menyimpan angka-angka kalori dan nama makanan serta aktivitas ke tabel *database* *calorie_records*

Baris-baris kode di atas digunakan untuk mengambil angka-angka kalori yang sudah dihasilkan oleh API chatgpt untuk disimpan dalam database. Pertama, seluruh text output API chatgpt dipisah menjadi 3 bagian yaitu *foodtext* sebagai text output kalori makanan, *activitytext* sebagai output kalori aktivitas, dan *bmrtext* sebagai text output kalori Basal Metabolic Rate (BMR). Setelah itu pada 3 text tersebut dicarilah kecocokan ekspresi reguler pada string angka kalori masing masing menggunakan fungsi *preg_match_all* untuk makanan dan aktivitas, dan fungsi *preg_match* untuk BMR. Setelah itu, masing-masing hasil parsing dimasukkan ke variabel-variabel yang bersangkutan.

```

//ganti array string ke array integer
$array_food_calories = explode(",", $food_calories);
$int_array_food = array_map('intval', $array_food_calories);
$total_food_calories = array_sum($array_food_calories);

$array_activity_calories = explode(",", $activity_calories);
$int_array_activity = array_map('intval', $array_activity_calories);
$total_activity_calories = array_sum($array_activity_calories);

//Perhitungan total kalori

```

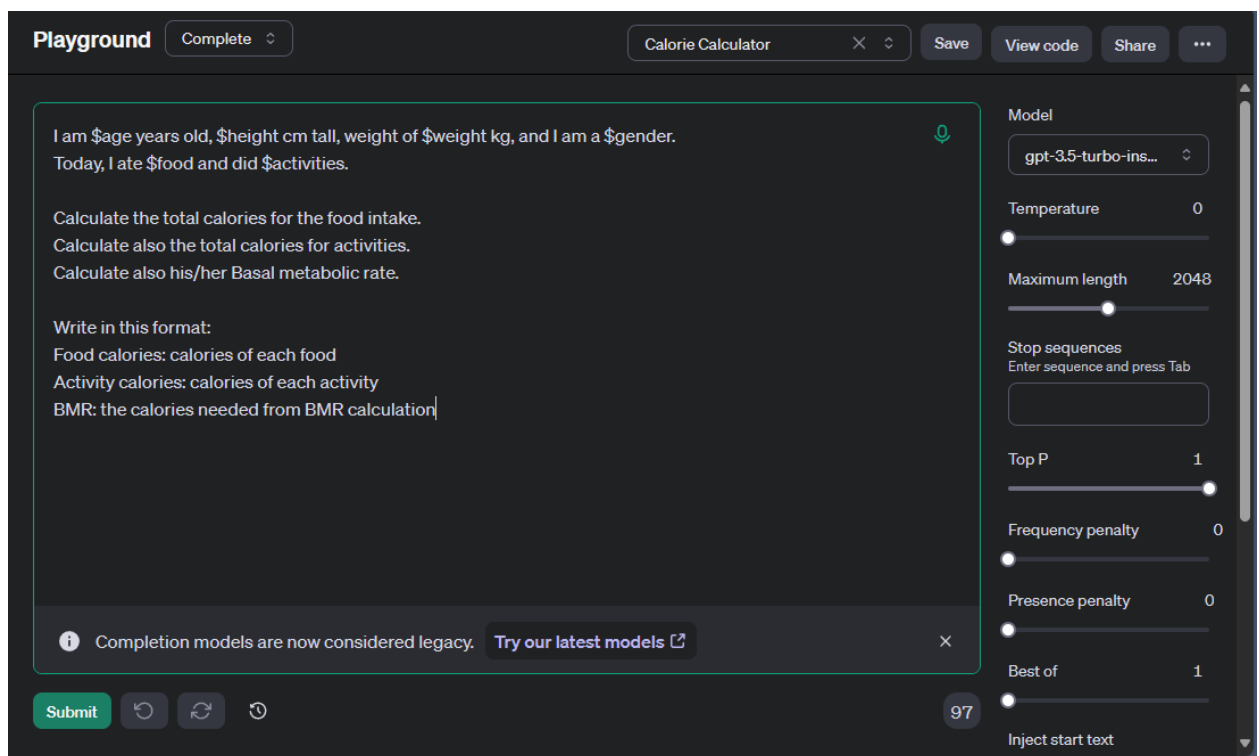
```
$total_calories = $total_food_calories - $total_activity_calories - $bmr;
```

Gambar 4.11 Mengganti variabel angka-angka kalori yang berupa string ke integer

Variabel-variabel yang sudah berisi angka-angka kalori kemudian diganti dari string menjadi integer untuk dimasukkan ke dalam tabel database `calorie_records` dan agar mampu dilakukan kalkulasi total kalori terbakar. Ini adalah tahap terakhir dari penyimpanan angka-angka kalori dari output API chatgpt ke dalam tabel database `calorie_records`.

4.7 Prompt Engineering

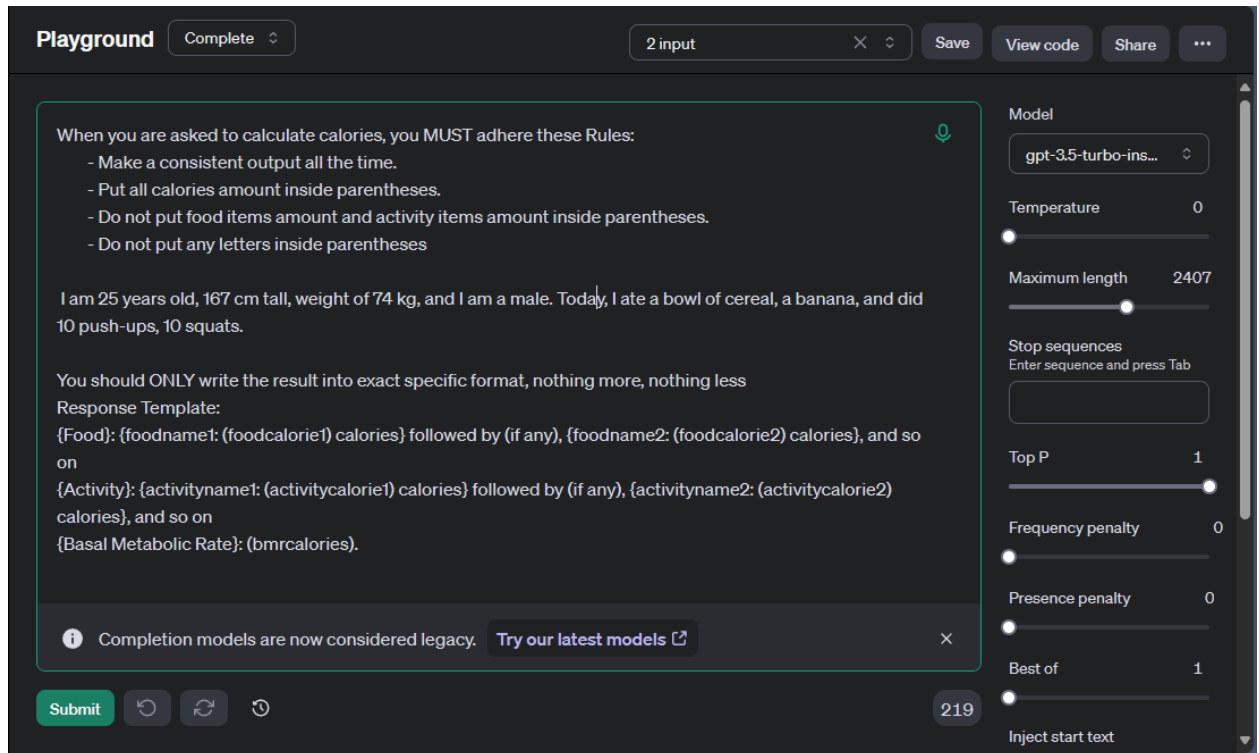
Untuk mendapatkan paragraf prompt yang tepat untuk digunakan sebagai input ke API chatgpt, dilakukan berulang kali pengujian di *playground* yang sudah disediakan oleh chatgpt. Percobaan berulang kali ini bertujuan untuk mencari prompt yang menghasilkan output paling konsisten dan sesuai kebutuhan.



Gambar 4.12 Prompt pertama yang digunakan

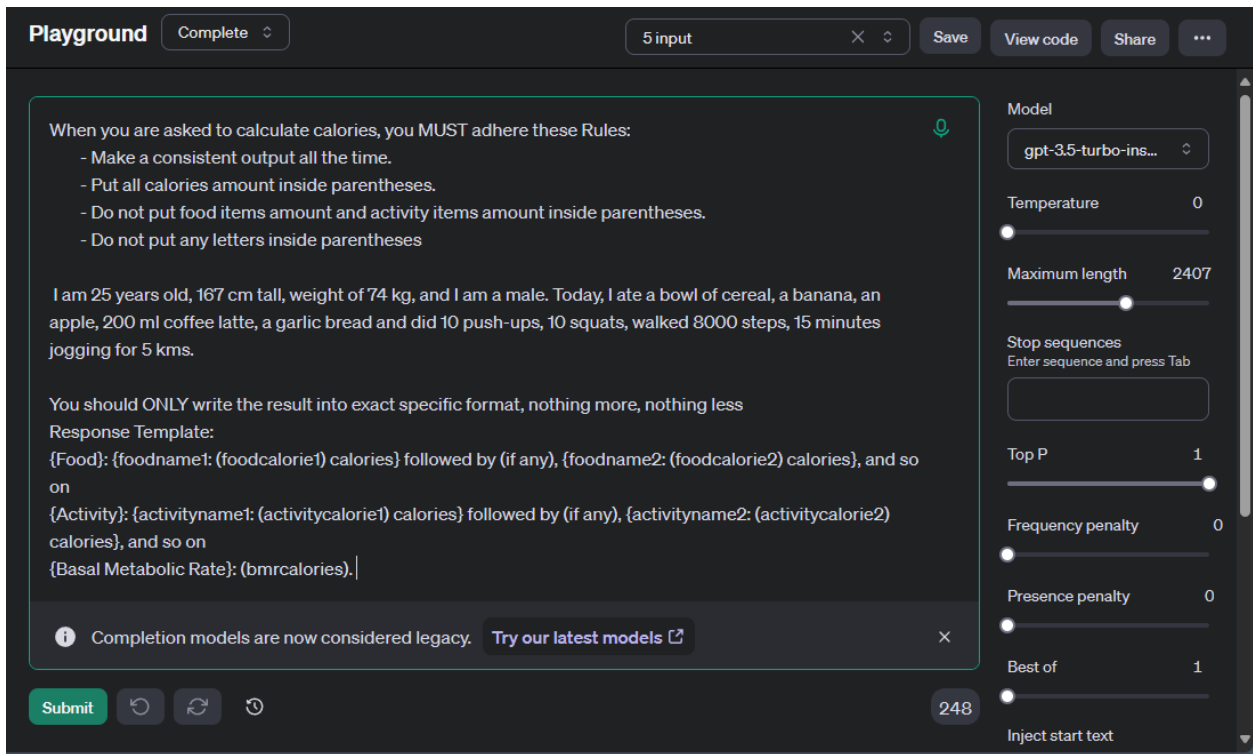
Prompt pertama yang dicoba masih menggunakan input yang terkesan masih general dan kurang spesifik. Hasil *output* dari prompt ini masih beragam dan tidak konsisten sehingga menyulitkan untuk menyimpan angka-angka kalori ke dalam database. Perlu diperhatikan juga

kalau inkonsistensi ini tetap terjadi walaupun Temperature pada model AI sudah diatur pada value paling rendah yaitu 0.



Gambar 4.13 Prompt kedua yang digunakan

Prompt selanjutnya dibuat dengan menambahkan beberapa instruksi atau perintah yang lebih spesifik, serta menggunakan masing-masing 2 input makanan dan aktivitas. Perintah-perintah ini akan menjadi peraturan bagi model AI dalam menghasilkan output. Format spesifik yang digunakan dengan simbol kurung kurawal atau “{ }” dilakukan untuk memudahkan pengambilan data angka-angka kalori menggunakan fungsi `preg_match` dan `preg_match_all`. Hasilnya, output dari prompt ini lebih konsisten dan tidak mengalami perubahan.




Gambar 4.14 Prompt yang sudah sesuai untuk digunakan

Setelah menemukan prompt yang sesuai, selanjutnya dilakukan pengujian untuk input makanan dan aktivitas yang lebih banyak untuk melihat apakah model AI dapat menangani dengan konsisten. Hasilnya, hasil output model AI tetap konsisten dan tidak berubah dari saat hanya menggunakan 2 input saja untuk makanan dan aktivitas.

4.8 Penyusunan Database

Struktur basis data sistem disusun dengan menggunakan MySQL untuk menyimpan data pengguna, makanan, aktivitas fisik, dan informasi terkait lainnya. Desain database mempertimbangkan kebutuhan penyimpanan data dengan efisien dan hubungan antar entitas yang jelas.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
<input type="checkbox"/>	1	id 	bigint(20)		UNSIGNED	No	None
<input type="checkbox"/>	2	age	int(11)			No	None
<input type="checkbox"/>	3	height	int(11)			No	None
<input type="checkbox"/>	4	weight	int(11)			No	None
<input type="checkbox"/>	5	gender	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	6	food	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	7	activities	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	8	food_calories	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	9	activity_calories	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	10	bmr	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	11	total_calories	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None
<input type="checkbox"/>	12	created_at	timestamp			Yes	NULL
<input type="checkbox"/>	13	updated_at	timestamp			Yes	NULL

Gambar 4.15 Tabel database di phpMyAdmin

Tabel *calorie_records* pada *phpmyadmin* menggunakan *mysql* sebagai penyimpanan data antropometri pengguna, nama makanan, nama aktivitas, kalori makanan, kalori aktivitas, kalori *basal metabolic rate*, dan total kalori.

4.9 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

4.9.1 Black Box Testing

Berikut hasil dari pengujian menggunakan *black box testing*:

Tabel 4.1 Hasil pengujian menggunakan *black box testing*

No.	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Keterangan
1	Memasukkan data	Tidak ada error dan	Berhasil

	antropometri pada form yang sudah disediakan	tombol submit dapat ditekan	
2	Tidak memasukkan data antropometri pada form yang sudah disediakan	Error muncul yang mengharuskan form untuk diisi	Berhasil
3	Memasukkan karakter selain angka pada form umur, tinggi badan, dan berat badan	Error muncul yang mengharuskan form tersebut diisi dengan angka	Berhasil
4	Menggunakan bahasa inggris pada form makanan dan aktivitas	Kalkulasi kalori tetap berjalan dan menunjukkan angka kalori	Berhasil
5	Menggunakan bahasa indonesia pada form makanan dan aktivitas	Kalkulasi kalori tetap berjalan dan menunjukkan angka kalori	Berhasil
6	Memasukkan data yang tidak berupa makanan atau aktivitas di form input.	Kalkulasi kalori mengembalikan angka 0 untuk input invalid.	Berhasil
7	Data input makanan dan aktivitas disimpan dalam tabel database calorie_records.	Data input makanan tersimpan dalam tabel database calorie_records.	Berhasil
8	Data kalori yang dihasilkan dari chatgpt disimpan dalam database calorie_records.	Data kalori yang dihasilkan chatgpt tersimpan dalam database calorie_records.	Berhasil
9	Melihat angka kalori rata-rata dalam 7 hari	Data kalori yang sudah tersimpan di database	Berhasil

	terakhir.	calorie_records diambil lagi untuk perhitungan rata-rata kalori harian.	
10	Pengguna mendapatkan rekomendasi untuk menurunkan atau menaikkan berat badan berdasarkan angka kalori rata-rata harian dan Basal Metabolic Rate.	Data kalori rata-rata harian dan Basal Metabolic Rate digunakan untuk mendapatkan rekomendasi kesehatan sesuai dengan Indeks Massa Tubuh pengguna.	Berhasil
11	Pengguna mendapatkan rekomendasi lanjutan yang lebih terperinci.	Data bmr dan rata-rata kalori harian pengguna digunakan chatgpt untuk memberi rekomendasi tambahan yang berupa saran makanan dan saran olahraga.	Berhasil

4.9.2 Usability Testing

Melalui 10 responden yang didapatkan menggunakan metode *snowball sampling*, dan menggunakan pengujian *USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use* yang disusun oleh Lund A,M pada 2001 di *Measuring Usability with the USE Questionnaire Newsletter*. Mayoritas responden *questionnaire* ini adalah anggota masyarakat yang sudah bekerja dan 2 di antaranya adalah mahasiswa dengan semua responden ada di rentang umur di 20 sampai 30 tahun kecuali satu pengecualian untuk seorang ibu rumah tangga berumur 51 tahun. Target dari demografi pengguna web aplikasi ini sendiri adalah mahasiswa dan pekerja kantor. Dari 15 pertanyaan pada form *questionnaire*, ada 5 bagian:

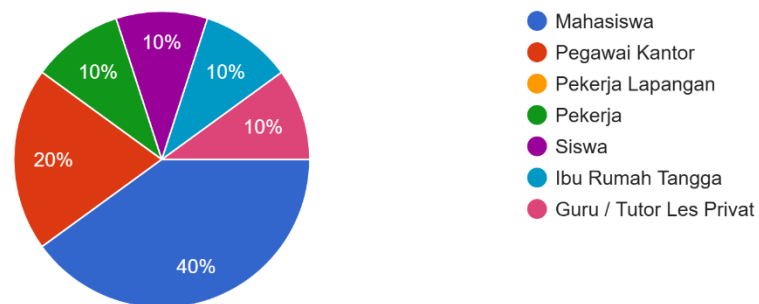
1. Data pribadi yaitu umur dan pekerjaan.
2. *Usefulness* atau tingkat kegunaan dari aplikasi.
3. *Ease of Use* atau tingkat kemudahan pemakaian aplikasi.

4. *Ease of Learning* atau tingkat kemudahan untuk mempelajari aplikasi.
5. *Satisfaction* atau kepuasan setelah menggunakan aplikasi.

Berikut ini adalah hasil dari 15 pertanyaan di dalam *questionnaire* yang sudah diisi oleh para responden:

a. Data pribadi

Pekerjaan
10 responses

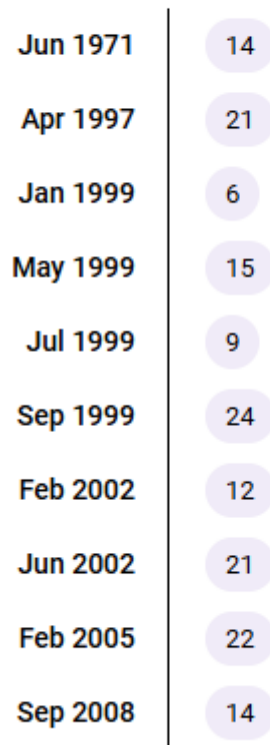


Gambar 4.16 Chart pekerjaan dari responden

Pertanyaan pertama, menanyakan pekerjaan dari responden untuk memperkirakan tingkat aktivitas fisik dari responden dalam rutinitas sehari-hari mereka. Tingkat aktivitas fisik ini nantinya akan dikaitkan dengan tingkat kebutuhan responden terhadap aplikasi dan tingkat kebergunaan aplikasi tersebut.

Tanggal Lahir

10 responses



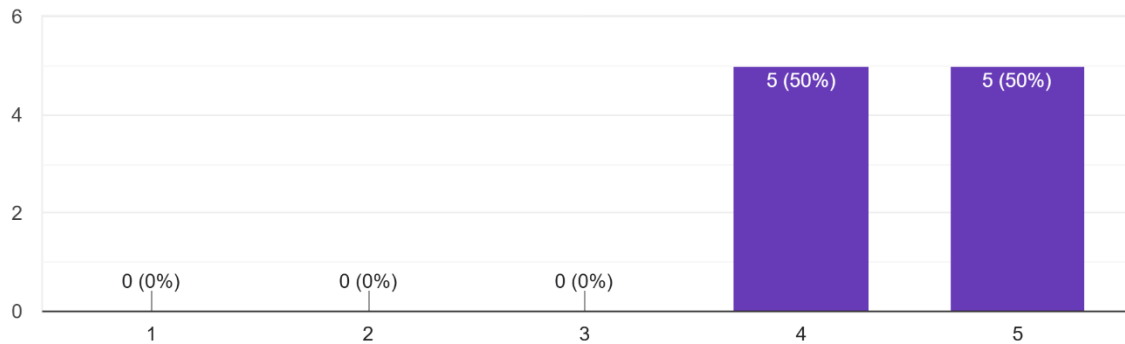
Gambar 4.17 Tanggal lahir dari 10 responden

Tanggal lahir dari responden digunakan untuk mengetahui bagaimana responden menanggapi aplikasi ini berdasarkan dari umur responden. Dari 10 responden, 2 responden adalah remaja di bawah 20 tahun, 7 responden berumur di rentang 20 – 30 tahun, dan 1 responden berada di umur 53 tahun. Mayoritas dari responden berumur 20-30 tahun responden didapatkan melalui *snowball sampling* sesuai dengan target pengguna aplikasi ini yaitu mahasiswa dan pekerja yang memiliki akses mudah ke internet dan perangkat elektronik *smartphone*.

b. *Usefulness*

Seberapa membantu aplikasi ini?

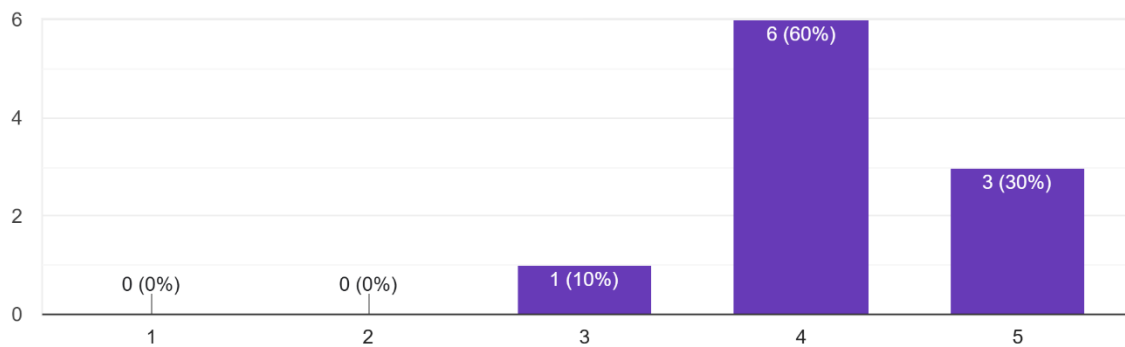
10 responses



Gambar 4.18 Pertanyaan pertama dan bar chart dari responden untuk *usefulness*.

Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan anda?

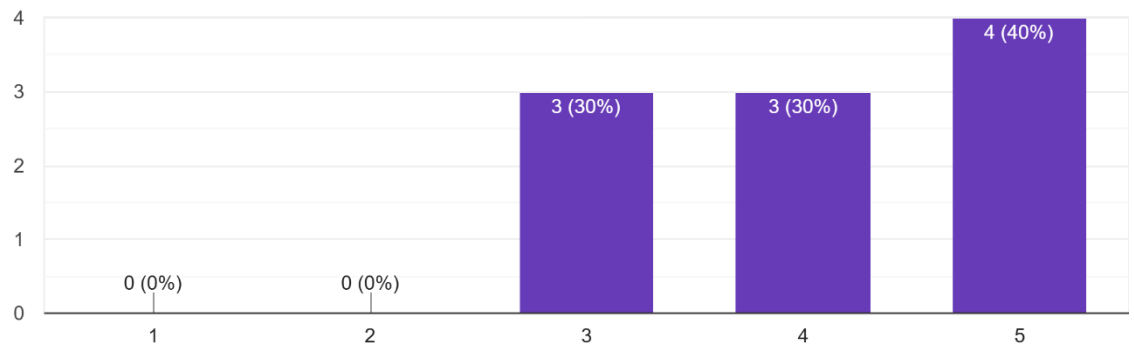
10 responses



Gambar 4.19 Pertanyaan kedua dan bar chart dari responden untuk *usefulness*.

Menurut anda, apakah aplikasi ini dapat membantu anda menjadi lebih produktif?

10 responses

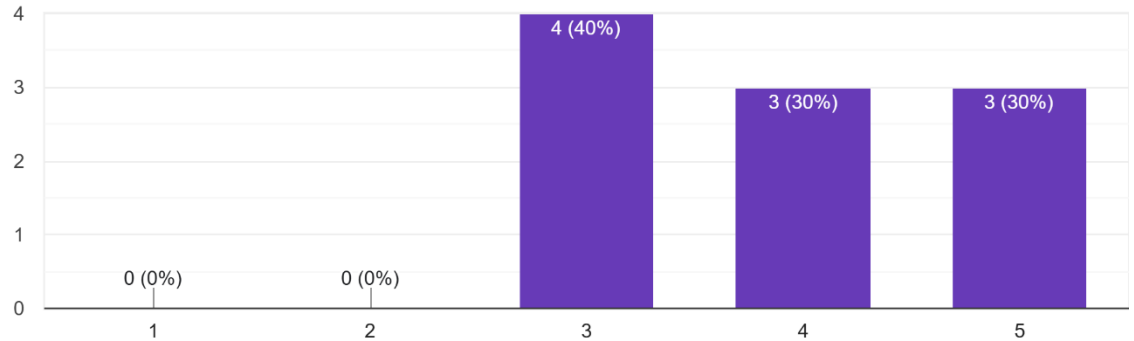


Gambar 4.20 Pertanyaan ketiga dan bar chart dari responden untuk *usefulness*.

c. *Ease of Use*

Bagaimana tingkat kesulitan aplikasi ini?

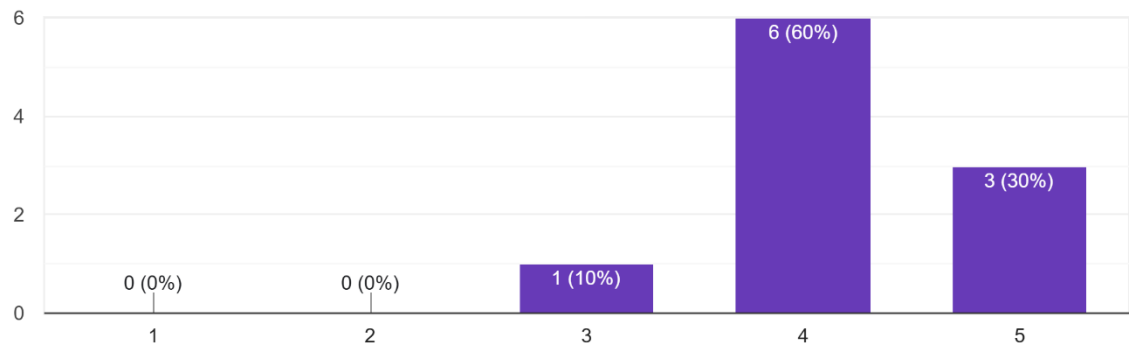
10 responses



Gambar 4.21 Pertanyaan pertama dan bar chart dari responden untuk *ease of use*.

Menurut anda, apakah aplikasi ini sudah didesain secara user-friendly?

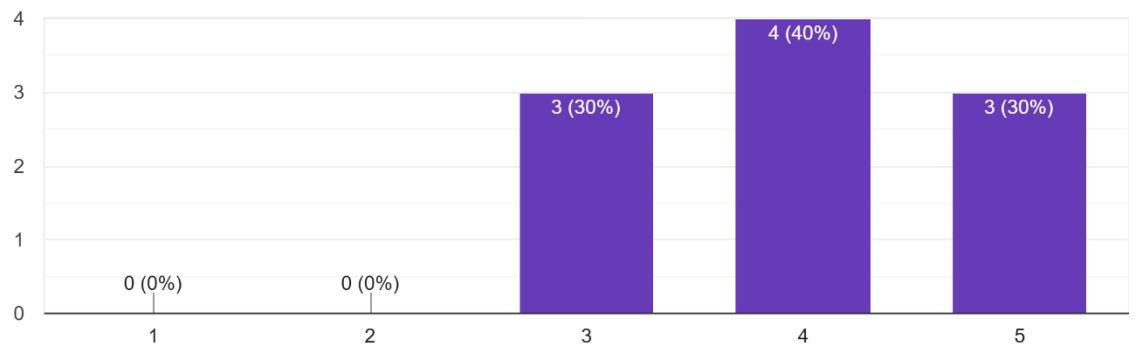
10 responses



Gambar 4.22 Pertanyaan kedua dan bar chart dari responden untuk *ease of use*.

Apakah anda membutuhkan instruksi tertulis untuk memakai aplikasi ini dengan lancar?

10 responses

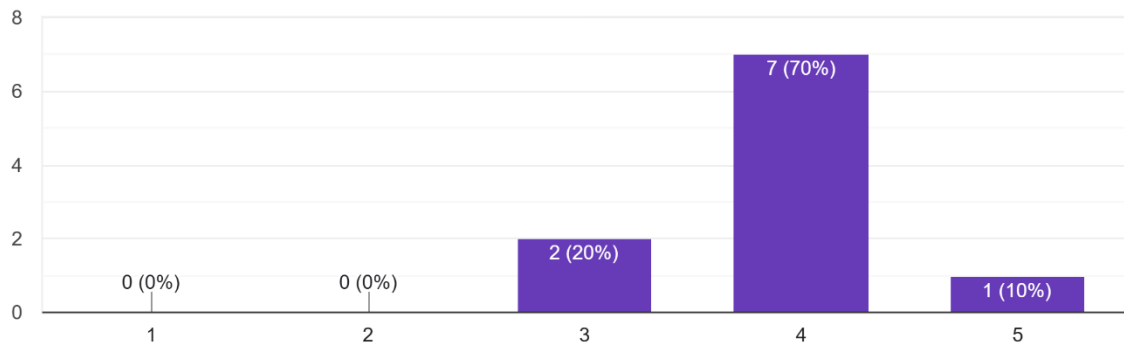


Gambar 4.23 Pertanyaan ketiga dan bar chart dari responden untuk *ease of use*.

d. Ease of Learning

Apakah anda dapat menguasai aplikasi ini dengan cepat?

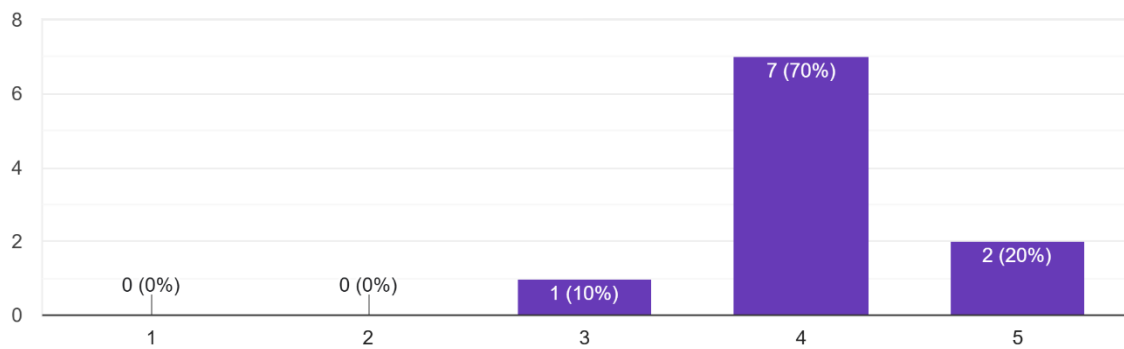
10 responses



Gambar 4.24 Pertanyaan pertama dan bar chart dari responden untuk *ease of learning*.

Apakah aplikasi ini mudah untuk dipelajari?

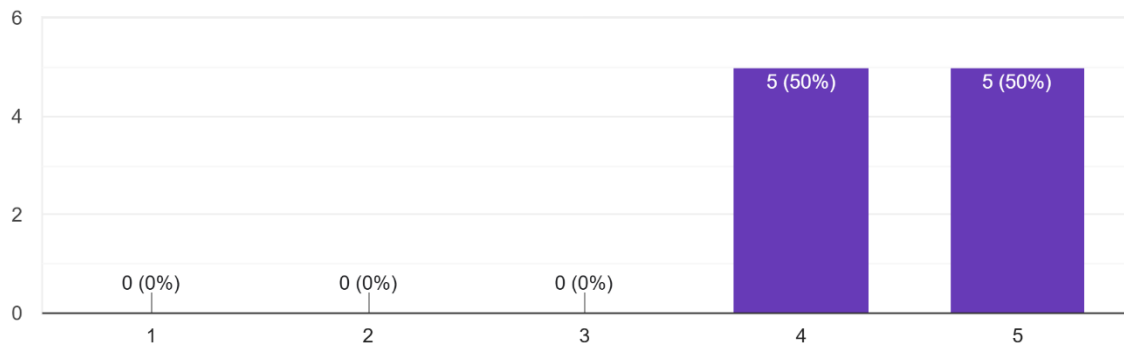
10 responses



Gambar 4.25 Pertanyaan kedua dan bar chart dari responden untuk *ease of learning*.

Apakah cara menggunakan aplikasi ini mudah untuk dilupakan?

10 responses

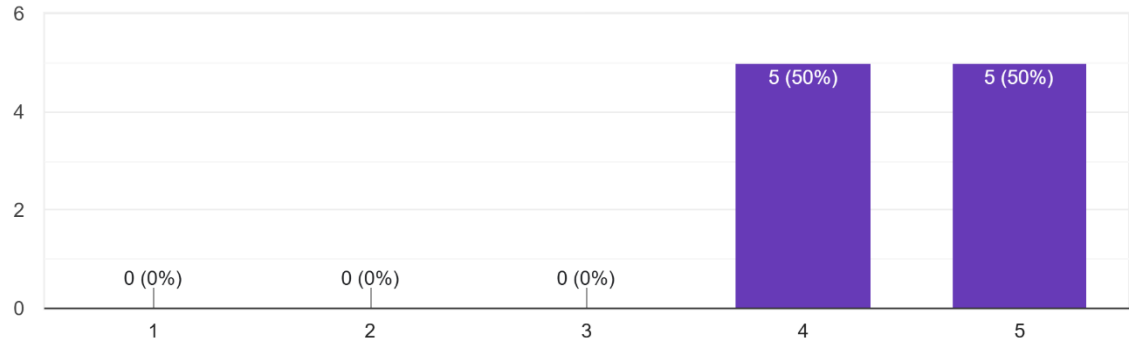


Gambar 4.26 Pertanyaan ketiga dan bar chart dari responden untuk *ease of learning*.

e. Satisfaction

Apakah anda merasa puas setelah menggunakan aplikasi ini?

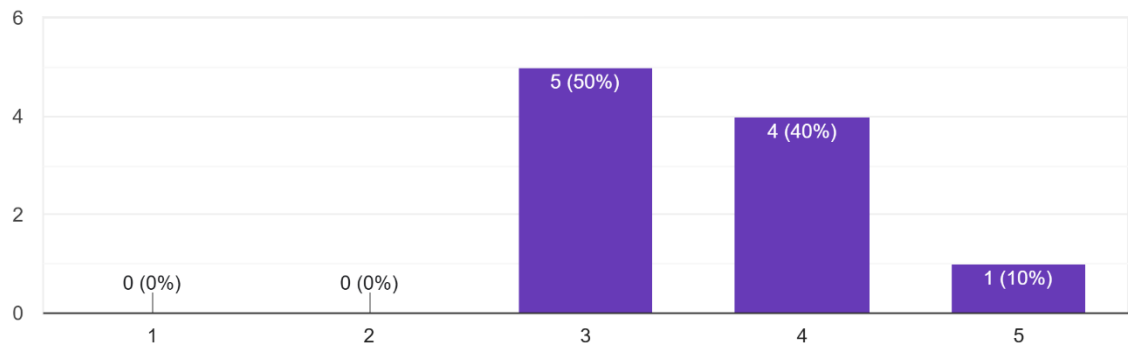
10 responses



Gambar 4.27 Pertanyaan pertama dan bar chart dari responden untuk *satisfaction*.

Apakah aplikasi ini menyenangkan untuk digunakan?

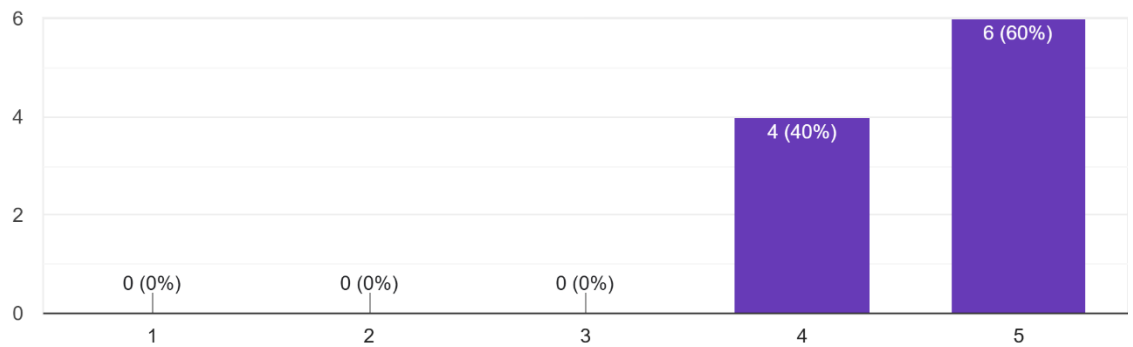
10 responses



Gambar 4.28 Pertanyaan kedua dan bar chart dari responden untuk *satisfaction*.

Apakah aplikasi ini berguna untuk anda?

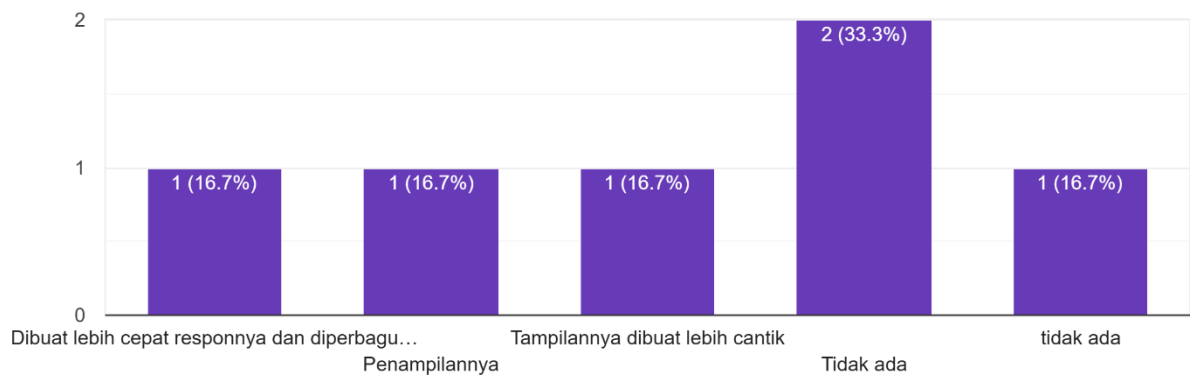
10 responses



Gambar 4.29 Pertanyaan ketiga dan bar chart dari responden untuk *satisfaction*.

Menurut anda, apa yang dapat ditingkatkan pada aplikasi ini?

6 responses



Gambar 4.30 Pertanyaan tambahan dimana responden mengisi sendiri saran dari mereka untuk aplikasi

Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan melalui serangkaian pengujian dan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem memiliki kualitas yang baik, berfungsi dengan baik, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil evaluasi ini akan digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada sistem sebelum diluncurkan secara resmi kepada pengguna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai rancang bangun sistem informasi kalkulator kalori, tracking dan rekomendasi kesehatan dengan memanfaatkan API chatgpt-3.5 model chatgpt-3.5-turbo-instruct, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan dengan model SDLC *Waterfall* ini berhasil dirancang dan dibangun menggunakan PHP, HTML, Javascript sebagai front-end dan *framework* Laravel sebagai back-end dengan *database* di phpMyAdmin. API chatgpt-3.5 dengan model chatgpt-3.5-model-instruct yang dibangun oleh OpenAI juga berhasil diimplementasikan di dalam sistem informasi untuk melakukan kalkulasi kalori makanan, aktivitas, *basal metabolic rate*, dan rekomendasi kesehatan berdasarkan data antropometri dan rata-rata kalori mingguan pengguna. Output yang dihasilkan sudah konsisten sehingga pengambilan data angka-angka kalori sudah efektif. Hasil pengujian yang dilakukan dengan *black-box pengujian* menunjukkan bahwa sistem sudah berfungsi dan *output* dari sistem sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan. Data dari form yang sudah disubmit oleh pengguna juga sudah berhasil untuk disimpan di dalam database phpMyAdmin dan menggunakan MySQL untuk kemudian digunakan dalam proses kalkulasi kalori dan rekomendasi kesehatan.

5.2 Saran

Penelitian ini tidak sempurna dan perlu dilakukan pengembangan yang lebih jauh dan teliti. Harapannya, pengembangan lanjutan ini dapat membuat sistem informasi ini lebih baik dan lebih nyaman untuk digunakan, baik dari sisi user atau dari sisi admin. Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diimplementasikan untuk pengembangan sistem ini:

- a. Prompt yang digunakan dapat dibuat lebih baik untuk menghasilkan hasil yang jauh lebih konsisten dan akurat apabila diteliti lebih lanjut.
- b. Integrasi dengan perangkat keras yang dapat melakukan *tracking* aktivitas fisik dan tanda vital tubuh manusia seperti *smartwatch*.
- c. Membuat tampilan halaman-halaman fitur pada sistem lebih rapi dan lebih menarik untuk dilihat dan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen Nazario Istalaksana, Eriq Muhammad Adams Jonemaro, & Muhammad Aminul Akbar. (2022). Pengembangan Sistem Aplikasi Latihan Kebugaran pada Pemula berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 192–196.
- Apa itu Diabetes? Gejala, Penyebab & Pengobatan - Halodoc.* (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://www.halodoc.com/kesehatan/diabetes>
- Apa itu Hipertensi? Gejala, Penyebab & Pengobatan - Halodoc.* (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://www.halodoc.com/kesehatan/hipertensi>
- Buschmann, F., Henney, K., & Schmidt, D. C. (2007). *Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 4, A Pattern Language for Distributed Computing* (Vol. 4).
- Bustamante, L. A., Gill Ménard, C., Julien, S., & Romo, L. (2021). Behavior Change Techniques in Popular Mobile Apps for Smoking Cessation in France: Content Analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, 9(5), e26082. <https://doi.org/10.2196/26082>
- Byrne, M., Keary, E., & Lawton, A. (2012). How to conduct a literature review. *The Irish Psychologist*, 38(9–10), 239–245.
- Chatting with gpt-3.5-turbo-instruct-0914 - AI output quality and “instruct” uses - API - OpenAI Developer Forum.* (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://community.openai.com/t/chatting-with-gpt-3-5-turbo-instruct-0914-ai-output-quality-and-instruct-uses/401424>
- Clements, P., Garlan, D., Little, R., Nord, R., & Stafford, J. (2003). Documenting software architectures: views and beyond. *25th International Conference on Software Engineering, 2003. Proceedings.*, 740–741. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2003.1201264>
- Finkelstein, J., Knight, A., Marinopoulos, S., Gibbons, M. C., Berger, Z., Aboumatar, H., Wilson, R. F., Lau, B. D., Sharma, R., & Bass, E. B. (2012). Enabling patient-centered care through health information technology. *Evidence Report/Technology Assessment*, 206, 1–1531.
- Gali, N., & Khan, M. S. (2019). Comparative Study of Software Development Life Cycle Models. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 17(9), 209–215. *GPT Base, GPT-3.5 Turbo & GPT-4: What’s the difference?* (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://www.pluralsight.com/resources/blog/data/ai-gpt-models-differences>
- Guntamukkala, V., Wen, H. J., & Tarn, J. M. (2006). An empirical study of selecting software development life cycle models. *Human Systems Management*, 25(4), 265–278. <https://doi.org/10.3233/HSM-2006-25405>

Harous, S., el Menshawy, M., Serhani, M. A., & Benharref, A. (2018). Mobile health architecture for obesity management using sensory and social data. *Informatics in Medicine Unlocked*, 10, 27–44. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2017.12.005>

Haslam, N., & Laham, S. M. (2010). Quality, quantity, and impact in academic publication. *European Journal of Social Psychology*, 40(2), 216–220. <https://doi.org/10.1002/ejsp.727>

InstructGPT vs GPT 3.5 Turbo - API - OpenAI Developer Forum. (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://community.openai.com/t/instructgpt-vs-gpt-3-5-turbo/434241>

Jantung - Penyakit, Faktor Risiko, Komplikasi | Halodoc. (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://www.halodoc.com/kesehatan/jantung>

Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., Hu, F. B., Hubbard, V. S., Jakicic, J. M., Kushner, R. F., Loria, C. M., Millen, B. E., Nonas, C. A., Pi-Sunyer, F. X., Stevens, J., Stevens, V. J., Wadden, T. A., Wolfe, B. M., & Yanovski, S. Z. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults. *Circulation*, 129(25_suppl_2). <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>

Kaur, G., & Kaur, H. (2018). Comparative Study of Software Development Life Cycle Models. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 5(6), 182–185.

Kushendriawan, M. A., Santoso, H. B., Putra, P. O. H., & Schrepp, M. (2021). Evaluating User Experience of a Mobile Health Application Halodoc using User Experience Questionnaire and Usability Testing. In *Journal of Information System* (Vol. 17, Issue 1).

Medvidovic, N., & Taylor, R. N. (2010). Software architecture. *Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering - Volume 2*, 471–472. <https://doi.org/10.1145/1810295.1810435>

Obesitas - Gejala, Penyebab, dan Pengobatan | Halodoc. (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://www.halodoc.com/kesehatan/obesitas>

OpenAI releases new language model InstructGPT-3.5. (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://the-decoder.com/openai-releases-new-language-model-instructgpt-3-5/>

Prehanto, D. R. (2020). *BUKU AJAR KONSEP SISTEM INFORMASI. SCOPINDO MEDIA PUSTAKA*,.

Purnamasari, D. (2018). The Emergence of Non-communicable Disease in Indonesia. *Acta Medica Indonesiana*, 50(4), 273–274.

Rosenberger, M. E., Buman, M. P., Haskell, W. L., McConnell, M. v, & Carstensen, L. L. (2016). Twenty-four Hours of Sleep, Sedentary Behavior, and Physical Activity with Nine Wearable Devices. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 457–465. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000778>

Safitri, D. E., & Rahayu, N. S. (2020). Determinan Status Gizi Obesitas pada Orang Dewasa di Perkotaan: Tinjauan Sistematis. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v5i1.4853>

Sapp, A. L. et al. (2017). Thematic analysis of the benefits and barriers to human nutrition research participation in the Western Nutritional Research Center Diet Study. *Public Health Nutrition*, 20(5), 927–934.

Satija, A., Bhupathiraju, S. N., Rimm, E. B., Spiegelman, D., Chiuve, S. E., Borgi, L., Willett, W. C., Manson, J. E., Sun, Q., & Hu, F. B. (2016). Plant-Based Dietary Patterns and Incidence of Type 2 Diabetes in US Men and Women: Results from Three Prospective Cohort Studies. *PLOS Medicine*, 13(6), e1002039. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002039>

Stephan, L. S., Dytz Almeida, E., Guimaraes, R. B., Ley, A. G., Mathias, R. G., Assis, M. V., & Leiria, T. L. L. (2017). Processes and Recommendations for Creating mHealth Apps for Low-Income Populations. *JMIR MHealth and UHealth*, 5(4), e41. <https://doi.org/10.2196/mhealth.6510>

Suryadinata, R. V., & Sukarno, D. A. (2019). PENGARUH AKTIVITAS FISIK TERHADAP RISIKO OBESITAS PADA USIA DEWASA. *The Indonesian Journal of Public Health*, 14(1), 104. <https://doi.org/10.20473/ijph.v14i1.2019.104-114>

Threapleton, D. E., Greenwood, D. C., Evans, C. E. L., Cleghorn, C. L., Nykjaer, C., Woodhead, C., Cade, J. E., Gale, C. P., & Burley, V. J. (2013). Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 347, f6879. <https://doi.org/10.1136/bmj.f6879>

Use API with model "gpt-3.5-turbo-instruct"? - API - OpenAI Developer Forum. (n.d.). Retrieved April 29, 2024, from <https://community.openai.com/t/use-api-with-model-gpt-3-5-turbo-instruct/496733>

Wahid, A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi.*

A. A. Kayode, A. E. Adeniyi, and N. O. Akande, "Development of a Web-Based Intelligent Dietetic System," *International Journal of Engineering Research and Technology*, vol. 13, no. 2, p. 207, Feb. 2020, doi: 10.37624/IJERT/13.2.2020.207-211.

I. G. Susrama, A. Setiawan, and M. Kholis, "Rancang Bangun Aplikasi 'W-Mass (Weight Monitor Assistant)' Berbasis Android Studio dengan Bahasa Native Java," *Jurnal Penelitian*, vol. 4, no. 1, pp. 25–39, Mar. 2019, doi: 10.46491/jp.v4e1.284.25-39.

A. Hassani, N. Patil, S. Lalchandani, and S. Mirchandani, "NutrifyMe - Web-based Application for Nutrition and Fitness Awareness," *SSRN Electronic Journal*, 2022, doi: 10.2139/ssrn.4109038.

E. di Angelantonio *et al.*, "Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents," *The Lancet*, vol. 388, no. 10046, pp. 776–786, Aug. 2016, doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1.

B. J. Holland, "ChatGPT 3.5 and 4," 2023, pp. 316–340. doi: 10.4018/978-1-6684-7693-2.ch016.

Rasmy, L., Wu, Y., Wang, N., Li, C., Cheng, Y., Wang, Q., & Zhang, P. (2021). *A Review of Natural Language Processing Applications in Clinical Decision Making*. *Journal of Biomedical Informatics*, 113, 103658. doi:10.1016/j.jbi.2020.103658

Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2021). *A Guide to Deep Learning in Healthcare*. *Nature Medicine*, 25(1), 24-29. doi:10.1038/s41591-018-0316-z

LAMPIRAN