

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah kesehatan tubuh adalah salah satu faktor penting dalam kehidupan seseorang. Seluruh aktivitas hanya dapat dilakukan ketika kondisi badan yang sehat. Untuk menjaga kesehatan tubuh, unsur yang paling penting adalah dengan menjaga pola makan yang dikonsumsi sehari-hari sehingga tubuh memiliki kadar gizi yang seimbang. Gizi seimbang adalah pola makan yang dikonsumsi sehari-hari dimana makanan yang dikonsumsi mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Zat gizi yang dibutuhkan oleh tiap orang berbeda-beda, tergantung aktivitas fisik, umur dan berat badan [1]. Namun pemerintah memetakan rata-rata Angka Kecukuran Gizi (AKG) bagi masyarakat di Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) No.28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi masyarakat Indonesia. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan pemerintah untuk masyarakat Indonesia atau biasa dikenal AKG adalah suatu nilai rata-rata dari kebutuhan zat gizi yang harus dipenuhi setiap orang perharinya, dengan memperhatikan golongan umur, jenis kelamin, aktivitas fisik dan tinggi badan untuk mencapai kesehatan tubuh yang optimal [2].

Zat gizi yang tercantum dalam AKG meliputi zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro adalah zat gizi yang diperlukan tubuh dengan jumlah besar (makro), yaitu dalam satuan gram/orang/hari, sedangkan zat gizi mikro adalah zat gizi yang diperlukan dalam jumlah kecil yaitu dalam satuan miligram atau bahkan mikrogram/orang/hari. Zat gizi makro terdiri atas karbohidrat, protein, dan lemak, sedangkan zat gizi mikro terdiri atas berbagai jenis vitamin dan mineral [3]. Dengan terpenuhinya angka kecukupan gizi di dalam tubuh menyebabkan pertumbuhan serta perkembangan fisik dan kecerdasan bayi, anak-anak, serta seluruh kelompok umur menjadi optimal. Namun sebaliknya, jika kecukupan gizi yang ada di dalam tubuh tidak terpenuhi akan berkaitan dengan kesehatan yang buruk, pertumbuhan yang tidak optimal, dan meningkatkan resiko penyakit infeksi, penyakit tidak menular seperti jantung dan stroke, diabetes dan kanker [4].

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa memenuhi kebutuhan gizi di dalam tubuh adalah hal yang sangat penting. Maka dari itu tim penulis pada *Capstone Design* ini akan membuat sebuah aplikasi yang dapat menghitung zat gizi makro yang dibutuhkan oleh tubuh perharinya dan mengkalkulasi zat gizi makro yang telah dikonsumsi dalam sehari. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat semakin membantu masyarakat dalam mengontrol asupan makanan yang dikonsumsi setiap hari, sehingga kebutuhan karbohidrat, protein, dan lemak dapat terpenuhi secara optimal.

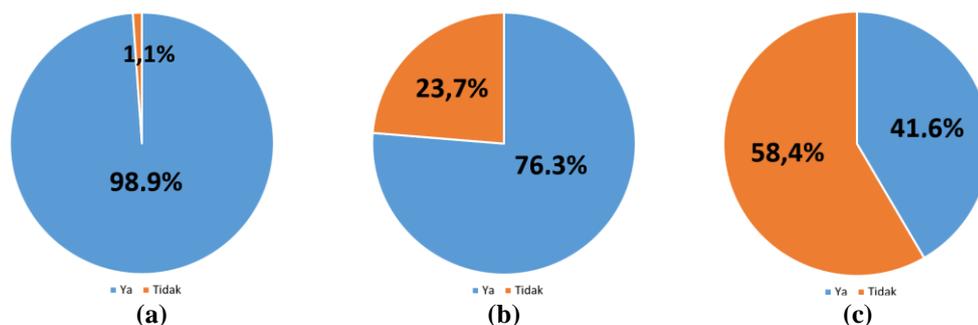
1.2 Informasi Pendukung Masalah

Masalah gizi sangat berpengaruh terhadap perkembangan fisik, kognitif, kecerdasan, ketanggasan berpikir, dan produktivitas kerja. Kekurangan gizi yang dikonsumsi dapat menyebabkan risiko terjadinya penyakit obesitas, hipertensi, penyakit jantung, stroke, dan diabetes atau Penyakit Tidak Menular (PTM) lainnya pada usia dewasa [5]. Meningkatnya PTM karena tingginya masalah gizi diduga adanya perubahan pola konsumsi makanan di masyarakat menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 [6]. Faktor penyebab masalah gizi yaitu kekurangan atau kelebihan gizi yang merupakan tidak seimbangnya antara asupan makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhan tubuh yang diperlukan. Kekurangan gizi merupakan kurangnya asupan gizi yang dianjurkan untuk dikonsumsi atau tidak sesuai berat badan terhadap umur yang seharusnya sedangkan kelebihan gizi merupakan berlebihnya berat badan terhadap umur atau berlebihan gizi yang dianjurkan untuk dikonsumsi dan tidak disertai dengan aktifitas fisik yang cukup. Untuk mencegah faktor gangguan gizi tersebut hal yang harus diperhatikan yaitu dengan cara menerapkan pola hidup sehat yaitu mengkonsumsi makanan dengan pola gizi seimbang [7].

Berdasarkan prevalensi RISKESDAS tahun 2018, Status gizi kategori dewasa (umur >18 Tahun) di Indonesia pada permasalahan obesitas lebih tinggi dibandingkan berat badan lebih dan kurus. Dimana prevalensi obesitas sebesar 21,8%, berat badan lebih sebesar 13,6%, dan kurus sebesar 9,3% [8]. Dari data tersebut permasalahan obesitas jauh lebih meningkat dibandingkan permasalahan berat badan lebih dan kurus berdasarkan pada data RISKESDAS tahun 2013,

dimana prevalensi obesitas sebesar 15,4%, berat badan lebih sebesar 13,5%, dan kurus sebesar 8,7% [9]. Pada tahun 2018 jumlah perempuan dewasa yang terkena obesitas lebih tinggi dibandingkan laki-laki dewasa, dimana prevalensi obesitas perempuan sebesar 29,3% dan laki-laki sebesar 14,5% [8]. Meningkatnya obesitas menjadi salah satu faktor risiko berbagai penyakit. Mengonsumsi zat gizi yang berlebih seperti karbohidrat, protein, dan lemak akan menyebabkan masalah Kesehatan. Seperti diabetes melitus, dimana mengonsumsi karbohidrat (kurang dari 130g/hari tidak dianjurkan), protein (10% dari kebutuhan energi), dan lemak (tidak melebihi 30% dari total asupan energi) dapat menyebabkan penyakit Diabetes Melitus [10]. Mengonsumsi lemak melebihi batas normal (berlebihan) juga dapat meningkatkan kadar kolesterol didalam darah meningkat sehingga dapat berisiko penyakit hiperkolesterolemia [11].

Tim penulis telah melakukan survei melalui Google Form untuk mengetahui pendapat masyarakat mengenai pola makan yang sehat dalam memenuhi gizi seimbang dan makanan apa saja yang biasanya dikonsumsi sehari-hari. Berdasarkan hasil survei tersebut, dapat dilihat pada Gambar 1.1 (a) bahwa 98,9% dari 190 responden mengatakan menjaga pola makan sangatlah penting untuk kesehatan tubuh. Pada Gambar 1.1 (b) dapat dilihat bahwa hasil survei juga mendapatkan 23,7% responden yang belum memperhatikan asupan makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Sedangkan pada Gambar 1.1 (c) menunjukkan sebanyak 58,4% responden belum mengetahui kandungan gizi makro pada makanan. Selain itu dari hasil survei tersebut tim penulis juga mendapatkan 10 makanan yang biasa dikonsumsi sehari-hari, yang terdiri dari nasi putih, tempe goreng, cah kangkung, telur balado, ayam goreng *crispy*, mie ayam, mie bakso, *chicken nugget*, roti putih, dan rendang.



Gambar 1.1 (a) Survei Pola Makan, (b) Survei Asupan Makanan, dan (c) Survei Kandungan Gizi Zat Makro

1.3 Analisis Umum

Pada *Capstone Design* ini terdapat beberapa fokus masalah yang dapat dianalisis dari berbagai aspek dalam pengimplementasian aplikasi Foodit. Aspek yang akan menjadi fokus masalah diantaranya, aspek kesehatan, aspek kebergunaan, aspek manufakturabilitas, dan aspek keberlanjutan. Untuk penjelasan lebih lengkapnya, sebagai berikut:

1.3.1 Aspek Kesehatan

Pada segi aspek kesehatan fokus masalah yang dapat dianalisis dalam pengimplementasian aplikasi Foodit dibagi menjadi beberapa aspek. Aspek yang menjadi fokus diantaranya yaitu, aspek *maintenance* dan aspek yang membahas mengenai fitur pada aplikasi. Untuk penjelasan lebih lengkapnya, sebagai berikut:

- Terdapat fitur yang dapat membantu pengguna untuk mengontrol asupan makanan yang harus dikonsumsi untuk mencegah timbulnya penyakit, dengan menjaga jumlah asupan karbohidrat, protein, dan lemak. Dimana aplikasi ini akan memberikan notifikasi apabila jumlah asupan makanan melebihi atau kurang dari batas yang seharusnya.
- Aspek *maintenance*, sistem pada aplikasi ini dapat *me-monitoring* makanan yang dikonsumsi dalam satu hari. Selain itu terdapat fitur *history* yang menyimpan riwayat makanan yang dikonsumsi sebelumnya dalam jangka waktu tertentu.

1.3.2 Aspek Kebergunaan

Pada aspek kebergunaan fokus masalah yang dapat dianalisis dalam pengimplementasian aplikasi Foodit dibagi menjadi beberapa aspek. Aspek yang menjadi fokus diantaranya yaitu, aspek *understandibility*, aspek *operability*, dan aspek *attractiveness*. Untuk penjelasan lebih lengkapnya, sebagai berikut:

- Aspek *understandibility* dimana pada aplikasi ini dirancang dengan sederhana agar dapat membantu pengguna untuk memahami aplikasi. Bahasa yang digunakan pada aplikasi adalah Bahasa Indonesia, agar semua kalangan umur dapat memahami aplikasi dengan mudah.
- Aspek *operability* yakni fitur yang disediakan pada aplikasi dirancang sesederhana mungkin agar pengguna dapat menjalankan fitur-fitur

yang terdapat pada aplikasi dengan mudah.

- Aspek *attractiveness* dimana fitur yang disediakan pada aplikasi menjadi daya tarik masyarakat untuk menggunakan aplikasi ini, terkhusus bagi masyarakat yang ingin mengontrol asupan makanan yang dikonsumsi sehari-hari.

1.3.3 Aspek Manufakturabilitas

Pada segi aspek manufakturabilitas fokus masalah yang dapat dianalisis dalam pengimplementasian aplikasi Foodit dibagi menjadi beberapa bagian. Bagian yang menjadi fokus diantaranya yaitu, *Artificial Intelligence*, *front-end*, dan *back-end*. Untuk penjelasan lebih lengkapnya, sebagai berikut:

- Produksi sistem aplikasi yang akan tim penulis kembangkan, dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian *Artificial Intelligence (AI)*, *front-end*, dan *back-end*.
- Pada bagian AI akan menggunakan model regresi untuk menentukan kalori yang dikonsumsi perharinya dan metode *object recognition* untuk mendeteksi gambar makanan secara otomatis.
- Pada bagian *front-end* dapat mendesain menggunakan teknologi Figma dan mengimplementasikannya dalam aplikasi *mobile*.
- Pada bagian *back-end* akan membuat perancangan alur aplikasi, *database*, mengembangkan aplikasi, dan melakukan *deployment AI di cloud*.

1.3.4 Aspek Keberlanjutan

Pada segi aspek keberlanjutan fokus masalah yang dapat dianalisis dalam pengimplementasian aplikasi Foodit dibagi menjadi beberapa aspek. Aspek yang menjadi fokus diantaranya yaitu, aspek *scalability* dan aspek pemeliharaan aplikasi. Untuk penjelasan lebih lengkapnya terdapat beberapa aspek sebagai berikut:

- Aspek *scalability* dimana seiring bertambahnya waktu dibutuhkan pembaharuan pada aplikasi untuk menambah atau memperbaiki fitur-fitur yang ada di dalamnya. Penambahan fitur yang dapat dilakukan

pada aplikasi yaitu menambahkan *database* makanan, menambahkan kelas makanan pada pengenalan *object* makanan melalui gambar, dan pengukuran berat makanan dengan presisi.

- Agar aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya gangguan, diperlukannya pemeliharaan aplikasi yang dapat dilakukan oleh *developer*.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat kebutuhan yang diperlukan seperti *software*, *hardware*, dan fungsionalitas pada aplikasi Foodit serta sistem *monitoring*. Penjabaran mengenai kebutuhan yang diperlukan pada aplikasi Foodit sebagai berikut:

- Kebutuhan *software* meliputi Figma, Android Studio, Visual Studio Code, Firebase, Google Cloud Platform, Google Colaboratory, dan Roboflow.
- Kebutuhan *hardware* meliputi Laptop dan *Smartphone* (OS Android).
- Kebutuhan fungsionalitas sistem pada aplikasi Foodit dari *register*, *login*, perhitungan batas (*threshold*) kalori (karbohidrat, protein, dan lemak), mengenali makanan melalui kamera, *peng-input-an* manual makanan, riwayat konsumsi makanan, pengaturan *profile* akun, dan *logout*, dapat berjalan dengan lancar.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Terdapat 2 solusi sistem yang diusulkan pada *Capstone Design* ini. Solusi sistem pertama menggunakan model regresi AKG 2019 untuk perhitungan energi. Solusi kedua menggunakan rumus Harris-Benedict (HB) untuk perhitungan energi. Karakteristik produk dan skenario penggunaan sistem dijabarkan sebagai berikut:

1.5.1 Karakteristik Produk

Pada solusi sistem 1 dan 2, terdapat perbedaan di karakteristik produk. Perbedaan karakteristik produk dalam perhitungan energi. Selain itu, juga terdapat

karakteristik produk untuk masing-masing solusi sistem yang akan dijabarkan sebagai berikut.

1.5.1.1 Aplikasi Foodit dengan Model Regresi AKG 2019

Aplikasi Foodit dengan model regresi AKG 2019 memiliki fitur utama, dasar, dan tambahan. Fitur tersebut memberikan fungsi yang dapat berguna bagi pengguna dalam mengontrol asupan makanan yang dikonsumsi setiap harinya. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan memberikan solusi yang diharapkan. Fitur dan solusi yang diharapkan dalam aplikasi akan dijabarkan sebagai berikut.

- **Fitur Utama:**

Aplikasi ini dapat *men-tracking* zat gizi makro makanan yang dikonsumsi sebelumnya dalam jangka waktu tertentu melalui fitur riwayat, memberikan tanda atau peringatan bila pengguna mengalami kekurangan atau kelebihan konsumsi zat gizi makro sesuai dengan kebutuhan tubuh dan mengenali makanan secara otomatis melalui gambar yang diambil dari kamera *smartphone*.

- **Fitur Dasar:**

- o Fitur riwayat untuk *men-tracking* makanan yang dikonsumsi.
- o Fitur pengenalan makanan menggunakan *Object Recognition*.

- **Fitur Tambahan:**

- o Dapat mengenali lebih dari 1 makanan dalam *frame* yang sama.
- o Perhitungan energi menggunakan model regresi dari tabel AKG di PMK No 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.

- **Sifat solusi yang diharapkan:**

- o Mudah diinstalasi sebab akan digunakan oleh semua kalangan masyarakat Indonesia. Produk juga dirancang dengan fitur-fitur yang sederhana sehingga pengguna dapat memahami aplikasi dengan mudah.
- o Mudah digunakan karena hanya dengan memfoto makanan dapat mengetahui otomatis apa saja makanan tersebut.

1.5.1.2 Aplikasi Foodit dengan Rumus Harris-Benedict (HB)

Aplikasi Foodit dengan rumus HB memiliki fitur utama, dasar, dan tambahan. Fitur tersebut memberikan fungsi yang dapat berguna bagi pengguna dalam mengontrol asupan makanan yang dikonsumsi setiap harinya. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan memberikan solusi yang diharapkan. Fitur dan solusi yang diharapkan dalam aplikasi akan dijabarkan sebagai berikut.

- Fitur Utama:

Aplikasi ini dapat *men-tracking* zat gizi makro makanan yang dikonsumsi sebelumnya dalam jangka waktu tertentu melalui fitur riwayat, memberikan tanda atau peringatan bila pengguna mengalami kekurangan atau kelebihan konsumsi zat gizi makro sesuai dengan kebutuhan tubuh dan mengenali makanan secara otomatis melalui gambar yang diambil dari kamera *smartphone*.

- Fitur Dasar:

- o Fitur riwayat untuk *men-tracking* makanan yang dikonsumsi.
- o Fitur pengenalan makanan menggunakan *Object Recognition*.

- Fitur Tambahan:

- o Dapat mengenali lebih dari 1 makanan dalam *frame* yang sama.
- o Perhitungan energi menggunakan Rumus HB.

- Sifat solusi yang diharapkan:

- o Mudah diinstalasi sebab akan digunakan oleh semua kalangan masyarakat Indonesia. Produk juga dirancang dengan fitur-fitur yang sederhana sehingga pengguna dapat memahami aplikasi dengan mudah.
- o Mudah digunakan karena hanya dengan memfoto makanan dapat mengetahui otomatis apa saja makanan tersebut.

1.5.2 Skenario Penggunaan

Pada solusi sistem 1 dan 2, terdapat skenario penggunaan. Skenario penggunaan dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Skenario penggunaan akan dijabarkan sebagai berikut:

1.5.2.1 Aplikasi Foodit dengan Model Regresi AKG 2019

Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *mobile*. Aplikasi ini terdiri dari fungsi berbeda yang mendukung proses penghitungan batas (*threshold*) dalam mengonsumsi karbohidrat, protein, dan lemak harian berdasarkan energi yang diperlukan perharinya dengan menggunakan model regresi AKG 2019 dan mengenali makanan menggunakan *object recognition*.

Skenario penggunaan produk:

- Pengguna menginstal aplikasi “Foodit” melalui Google Play Store.
- Pengguna diharapkan terlebih dahulu mengizinkan aplikasi untuk mengakses kamera.
- Pengguna dapat membuat akun jika mereka belum memiliki akun sebelumnya. Jika sudah memiliki akun, pengguna dapat masuk ke aplikasi.
- Pengguna memilih tanggal dan waktu makan yang ingin dimasukkan (makan pagi, makan siang, makan malam).
- Pengguna dapat memasukkan makanan yang dikonsumsi dengan memindai kamera untuk mengenali nama makanan atau menggunakan fitur pencarian dengan memasukkan nama makanan.
- Pengguna akan melihat apakah hasil pemindaian atau pencarian cocok atau tidak dan dapat mengedit ukuran (porsi atau gram).
- Jika sudah sesuai, pengguna dapat menekan tombol kirim untuk memasukkan makanan.
- Pengguna dapat melihat hasil perhitungan karbohidrat, protein, dan lemak yang telah dikonsumsi pada menu beranda aplikasi. Selain itu,

pengguna juga dapat melihat penyakit akibat kekurangan atau kelebihan karbohidrat, protein, dan lemak.

- Pengguna dapat men-*tracking* konsumsi makanan melalui menu riwayat.
- Aplikasi memberikan sinyal jika pengguna mengkonsumsi makanan melebihi batas yang ditentukan.

1.5.2.2 Aplikasi Foodit dengan Rumus Harris Benedict

Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *mobile*. Aplikasi ini terdiri dari fungsi berbeda yang mendukung proses penghitungan batas (*threshold*) dalam mengkonsumsi karbohidrat, protein, dan lemak harian berdasarkan energi yang diperlukan perharinya dengan menggunakan rumus HB dan mengenali makanan menggunakan *object recognition*.

Skenario penggunaan produk:

- Pengguna menginstal aplikasi “Foodit” melalui Google Play Store.
- Pengguna diharapkan terlebih dahulu mengizinkan aplikasi untuk mengakses kamera.
- Pengguna dapat membuat akun jika mereka belum memiliki akun sebelumnya. Jika sudah memiliki akun, pengguna dapat masuk ke aplikasi.
- Pengguna memilih tanggal dan waktu makan yang ingin dimasukkan (makan pagi, makan siang, makan malam).
- Pengguna dapat memasukkan makanan yang dikonsumsi dengan memindai kamera untuk mengenali nama makanan atau menggunakan fitur pencarian dengan memasukkan nama makanan.
- Pengguna akan melihat apakah hasil pemindaian atau pencarian cocok atau tidak dan dapat mengedit ukuran (porsi atau gram).
- Jika sudah sesuai, pengguna dapat menekan tombol kirim untuk memasukkan makanan.
- Pengguna dapat melihat hasil perhitungan karbohidrat, protein, dan lemak yang telah dikonsumsi pada menu beranda aplikasi. Selain itu,

pengguna juga dapat melihat penyakit akibat kekurangan atau kelebihan karbohidrat, protein, dan lemak.

- Pengguna dapat men-*tracking* konsumsi makanan melalui menu riwayat.
- Aplikasi memberikan sinyal jika pengguna mengonsumsi makanan melebihi batas yang ditentukan.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Aplikasi Foodit merupakan aplikasi yang dapat menghitung batasan (*threshold*) zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak berdasarkan kebutuhan energi seseorang. Setelah mendapatkan batasan (*threshold*) tersebut, pengguna dapat memasukkan makanan yang dikonsumsi dalam sehari dan melihat kandungan makanan (karbohidrat, protein, dan lemak) dan berat makanan tersebut dalam satuan porsi atau gram kemudian aplikasi akan mengkalkulasi jumlah karbohidrat, protein, dan lemak dalam satu hari.