

Pengembangan Aplikasi *Self-Dietary Assessment "Diary NutriMe"* sebagai Media Pendampingan Gizi bagi Remaja *Overweight* dan Obesitas

Development of Self-Dietary Assessment Application "Diary NutriMe" as a Nutrition Assistance Tool for Overweight and Obese Adolescents

Nilia Reswari Haryana^{1*}, Cinta Maulida Azbi¹, Yatty Destani Sandy¹, Hardi Firmansyah¹, Risti Rosmiati¹

¹Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

INFO ARTIKEL

Received: 12-09-2024

Accepted: 31-12-2024

Published online: 31-12-2024

*Koresponden:

Nilia Reswari Haryana

nilareswariharyana@unimed.ac.id



DOI:
10.20473/amnt.v8i3SP.2024.71-81

Tersedia secara online:

<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>

Kata Kunci:

Aplikasi Gizi, Asupan Zat Gizi, Berat Badan Lebih, Pengetahuan Gizi, Remaja

ABSTRAK

Latar Belakang: Asupan gizi yang tidak tepat dipengaruhi oleh pengetahuan yang kurang pada remaja terkait jumlah dan jenis asupan pangan yang harus dikonsumsi sehingga berpengaruh pada status gizi seseorang. Teknologi yang menjadi bagian dari kehidupan saat ini dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki konsumsi makanan remaja melalui peningkatan pengetahuan tentang gizi seimbang.

Tujuan: Mengembangkan aplikasi *self-dietary assesment* yaitu *Diary NutriMe* sebagai media pendampingan gizi pada remaja dengan kelebihan berat badan untuk meningkatkan pengetahuan dan memperbaiki asupan zat gizi.

Metode: Desain penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Penilaian kelayakan aplikasi *Diary NutriMe* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan kuesioner *checklist* dengan skala likert 1 (tidak baik) - 5 (sangat baik). Kemudian dikategorikan menjadi 5 kategori yaitu sangat layak hingga tidak layak. Implementasi yang dilakukan adalah peningkatan pengetahuan gizi pada 36 siswa remaja dengan kelebihan berat badan (*overweight/obesitas*).

Hasil: Adapun fitur yang dibuat dalam aplikasi yaitu sistem login, perhitungan status gizi, perhitungan kebutuhan zat gizi, catatan makanan, catatan aktivitas fisik, kumpulan materi untuk edukasi gizi, fitur chatting. Penilaian kelayakan materi mendapat nilai rata-rata sebesar 90,7% yang termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan penilaian kelayakan media mendapat nilai rata-rata sebesar 86,7% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Secara statistik melalui uji T, tidak terdapat perbedaan signifikan pada pengetahuan responden ($p\text{-value}=0,51$), namun terdapat peningkatan skor rata-rata dari pengetahuan gizi sebelum dan setelah penggunaan aplikasi *Diary NutriMe* sebanyak 7,7 poin.

Kesimpulan: Aplikasi *Diary NutriMe* sangat layak untuk digunakan sebagai media pendampingan gizi bagi remaja yang memiliki berat badan lebih.

PENDAHULUAN

Remaja merupakan tahap transisi dari anak-anak menuju dewasa. Kelompok usia ini mengalami pertumbuhan yang cukup cepat dalam hal fisik, kognitif, dan psikososial. Pertumbuhan yang dialami berupa penambahan massa otot, jaringan lemak, dan perubahan hormon. Perubahan tersebut akan memengaruhi kebutuhan gizi remaja¹. Permasalahan gizi yang umum terjadi pada remaja adalah gizi lebih dan gizi kurang. Namun, remaja yang berusia 15-19 tahun lebih banyak mengalami gizi lebih, terutama untuk kejadian obesitas².

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia pada tahun 2023, diketahui bahwa prevalensi remaja berusia 16-18 tahun yang memiliki status gizi sangat kurus sebanyak 1,7%, gizi kurus sebanyak 6,6%, *overweight* sebanyak 8,8% dan *obese* sebanyak 3,3%. Nilai tersebut

memang menurun bila dibandingkan pada tahun 2018, namun tidak sampai 1% dalam waktu 5 tahun³. Di Provinsi Sumatera Utara, prevalensi *overweight* pada anak usia 13-15 tahun sebanyak 12,9%, sedangkan pada anak usia 16-18 tahun sebanyak 10,9%. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan prevalensi anak *overweight* di Kota Tanjung Balai yang mencapai angka 19,27% untuk anak usia 13-15 tahun dan 15,29% untuk anak usia 16-18 tahun⁴. Berdasarkan de Onis *et.al*, angka prevalensi tersebut dikatakan tinggi karena berada di angka >15%⁵. Sehingga permasalahan gizi pada remaja di Indonesia masih menjadi masalah yang harus dicari jalan keluarnya, terutama pada masalah kelebihan berat badan.

Kelebihan berat badan pada remaja merupakan masalah yang cukup serius apabila berlanjut hingga dewasa. *Overweight* maupun obesitas dapat

menimbulkan risiko menderita penyakit degeneratif, seperti diabetes, penyakit jantung iskemik, dan kanker. Persentase penyakit degeneratif tersebut akibat *overweight* dan obesitas adalah sebanyak 44% untuk diabetes, 23% untuk penyakit jantung iskemik, dan 7%-41% untuk kanker⁶. Penelitian Dejavitte et.al juga menyampaikan bahwa dari 9,6% remaja yang memiliki status gizi obesitas beresiko mengalami gejala *metabolic syndrome* sebesar 3,63 kali⁷.

Terjadinya masalah gizi pada remaja ini, dipengaruhi oleh banyak faktor, namun yang paling utama adalah pola hidup yang mana salah satunya terkait dengan asupan makan. Salah satu faktor yang menyebabkan pola asupan remaja kurang optimal adalah kurangnya edukasi gizi, yang berdampak pada kesalahan dalam memilih makanan⁸. Peningkatan pengetahuan gizi dalam rangka untuk memperbaiki pola makan dapat dicapai melalui edukasi dan pendampingan gizi secara langsung. Pendampingan gizi berbasis *WhatsApp* dengan menggunakan media *e-booklet* dan *e-leaflet* terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, serta mempengaruhi asupan energi dan protein pada ibu hamil dengan kondisi Kekurangan Energi Kronis (KEK)⁹.

Saat ini remaja sangat dekat dengan teknologi, terutama *smartphone* dan beragam aplikasi/software di dalamnya. Dengan demikian, peningkatan pengetahuan yang dilakukan melalui pemanfaatan teknologi seperti aplikasi berbasis android dapat menjadi salah satu pilihan untuk dapat memperbaiki asupan makan remaja. Aplikasi berbasis teknologi telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan gizi dan membantu pengguna memantau asupan makanannya¹⁰. Penggunaan aplikasi ini memungkinkan remaja untuk secara mandiri mengevaluasi dan mengontrol asupan makanan mereka sehari-hari, sehingga dapat mendorong perubahan perilaku makan yang lebih sehat¹¹. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Winaningsih et.al, penggunaan media berbasis aplikasi android, yakni aplikasi *Nutri Diabetic Care* dalam konseling gizi mampu meningkatkan kepatuhan diet pasien diabetes mellitus¹². Melalui pendampingan gizi yang dipersonalisasi dan fitur-fitur interaktif, aplikasi ini dapat menjadi sarana yang efektif untuk meningkatkan pemahaman remaja tentang gizi seimbang dan mendukung remaja dalam membuat keputusan makan yang lebih baik. Dengan pengembangan aplikasi *self-dietary assessment* "*Diary NutriMe*" ini, diharapkan remaja dengan kelebihan berat badan dapat menerima dukungan gizi yang lebih mudah diakses dan terstruktur, yang pada akhirnya akan membantu mengurangi prevalensi obesitas di kalangan remaja. Berdasarkan uraian yang disampaikan, maka perlu didesain sebuah aplikasi gizi berbasis android yang dapat dijadikan alat bantu untuk mendampingi remaja untuk mengatur pola makan lebih baik.

METODE

Pengembangan aplikasi ini dilakukan pada bulan April-Mei 2024. Desain penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode ini merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi dengan kualitas yang lebih baik dalam waktu yang lebih singkat^{13,14}. Metode RAD ini dapat membantu

dalam memahami kebutuhan sistem dengan baik karena menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen¹⁵.

Metode RAD terdiri dari tiga fase dengan melibatkan designer (pemogram), peneliti (penganalisis) dan validator pada tahap penilaian, perancangan dan penerapan^{14,16}. Adapun fase-fase pengembangan aplikasi tersebut meliputi:

1. Requirement Planning

Pada tahap ini, designer, peneliti dan validator melakukan interaksi untuk mengidentifikasi tujuan dari dibangunnya aplikasi, sehingga akan mendapatkan informasi mengenai aplikasi yang dibutuhkan oleh pengguna, yaitu remaja dengan kelebihan berat badan. Hasil dari identifikasi tersebut diharapkan mampu menyelesaikan masalah pada pengguna dalam mengatasi dan mencegah obesitas pada remaja melalui pengembangan aplikasi. Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, diskusi dengan validator, dan studi pendahuluan pada remaja di MAN Tanjungbalai Provinsi Sumatera Utara. Data-data tersebut akan menghasilkan dokumen *user requirement* yang dapat menjadi acuan sistem dalam pengoperasian.

2. RAD Design Workshop

Peneliti dan pemogram pada tahap ini menunjukkan dan membangun representasi visual desain serta pola kerja kepada validator. Tahap ini digunakan untuk merancang dan memperbaiki rancang bangun aplikasi yang dapat digambarkan sebagai workshop. Pada pemodelan sistem, aplikasi yang digunakan sebagai alat bantu adalah Firebase dan Flutter.

Firestore merupakan layanan aplikasi yang dikembangkan Google untuk memudahkan pengembangan aplikasi yang didirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011¹⁷. Sedangkan Flutter adalah *toolkit/framework* yang dikembangkan oleh google untuk membuat sebuah aplikasi multi-form baik *mobile*, web maupun desktop dari suatu basis code. Melalui Flutter, tampilan aplikasi *Diary NutriMe* akan lebih menarik karena salah satu keunggulannya adalah memiliki fitur Expressive and Flexible UI¹⁸.

3. Implementation

Pada tahap ini, aplikasi yang telah dibuat dilakukan pengevaluasian kelayakan melalui validasi. Validator yang terlibat dalam pengembangan aplikasi ini terdiri dari ahli materi dan ahli media. Penilaian validasi menggunakan kuesioner dalam bentuk checklist menggunakan skala likert yaitu: Skor 5 (Sangat baik); Skor 4 (Baik); Skor 3 (Cukup Baik); Skor 2 (Kurang baik); Skor 1 (Tidak Baik). Selanjutnya data yang diperoleh akan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$x_i = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

- x-i = Nilai Kelayakan Angket Setiap Aspek
- Σs = Jumlah Skor yang Diperoleh
- S_{max} = Jumlah Skor Total

Setelah diperoleh persentase dari data tersebut, maka selanjutnya adalah menentukan kriteria kelayakan media yang dikembangkan. Adapun menurut Alfiansyah, kriteria kelayakan terbagi menjadi 5 kategori, yaitu: 1) Sangat Layak (81-100 %); 2) Layak (61-80%); 3) Cukup Layak (41-60%); 4) Tidak Layak (21-40%); dan Sangat Tidak Layak (0-20%)¹⁹. Untuk validator yang terdiri lebih dari 1 ahli, maka diambil rata-rata presentasi terlebih dahulu, baru kemudian dikategorikan.

Pada bagian implementasi ini juga dilakukan juga uji coba kelompok kecil pada 30 responden di MAN Tanjungbalai untuk melihat peningkatan pengetahuan gizi. Pemilihan responden menggunakan metode *purposive sampling* dimana kriteria inklusinya yaitu berusia 15-17 tahun, memiliki status gizi *overweight* atau obesitas, mempunyai dan mampu mengoperasikan *smartphone* berbasis android dan bersedia terlibat menjadi sampel dalam penelitian ini. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu siswa yang memiliki riwayat penyakit hormonal atau sedang menjalani masa pengobatan, siswa merupakan seorang atlet, dan siswa sedang menjalani program diet. Hal ini menjadi eksklusi karena siswa yang menjadi atlet, sedang diet dan menjalani pengobatan dimungkinkan telah terpapar informasi mengenai gizi, makanan dan kesehatan, sehingga dapat menjadi salah satu bias dalam mengukur peningkatan pengetahuan.

Pre-test dilakukan saat pemaparan dan sosialisasi penggunaan aplikasi, sedangkan *post-test* dilakukan 8 hari setelahnya. Selama 8 hari, responden akan selalu diingatkan oleh peneliti melalui *whatsapp group* untuk

membaca artikel yang ada di aplikasi. Materi artikel pengetahuan terdiri dari: 1) Pengertian dan perbedaan obesitas dan *overweight*; 2) Cara menentukan status gizi; 3) Kategori obesitas dan *overweight*; 4) Penyebab *overweight* dan obesitas (pola makan aktivitas fisik, dan genetik); 5) Bahaya *overweight* dan obesitas; 6) Cara mengatasi *overweight* dan obesitas; 7) 4 (empat) pilar utama prinsip gizi seimbang; 4) Contoh menu diet energi rendah. Selanjutnya, skor pengetahuan diuji secara statistik menggunakan uji beda T untuk mengetahui perbedaan skor pengetahuan sebelum dan setelah penggunaan aplikasi *Diary NutriMe*.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik. Persetujuan kelayakan etik diperoleh dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. Hasil dari pengajuan kelayakan etik, penelitian ini mendapatkan persetujuan kelayakan etik dengan Surat Keputusan No: 127/KEP/V/2023 yang ditetapkan pada tanggal 31 Mei 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Requirements Planning

Pengembangan aplikasi berbasis *smartphone* android pada penelitian ini Bernama "*Diary NutriMe*". Aplikasi ini ditujukan untuk semua pengguna *smartphone* android khususnya remaja yang memiliki status gizi *overweight* dan obesitas. Aplikasi ini digunakan sebagai alat kontrol untuk mendampingi remaja dalam menjadi asupan makan mereka. Tujuan akhirnya adalah mereka mampu menurunkan asupan zat gizi khususnya energi dan lemak sehingga dalam jangka panjang status gizinya menjadi lebih optimal. Adapun beberapa hasil identifikasi (Tabel 1) dari studi pendahuluan dan hasil diskusi antara peneliti dengan validator untuk menganalisis kebutuhan apa saja perlu untuk dipenuhi.

Tabel 1. Identifikasi Perencanaan Syarat-Syarat dalam Tahapan *Requirements Planning*

| Sumber | Identifikasi |
|----------------------|---|
| Remaja (User) | - Sebanyak 12,03% mengalami <i>overweight</i> . |
| | - Sebanyak 8,29% mengalami obesitas. |
| | - Remaja di MAN Tanjungbalai menyukai jajanan gorengan, mie instan/mi cup dan bakso. |
| | - Sebanyak 10% memiliki tingkat pengetahuan kurang dan 25% memiliki tingkat pengetahuan cukup mengenai gizi seimbang, obesitas dan pemilihan pangan yang sehat. |
| Peneliti (Analyzer) | - Remaja mampu secara mandiri mengetahui status gizi. |
| | - Remaja mengetahui kebutuhan energi dan zat gizi makro yang harus dipenuhi dalam sehari. |
| | - Remaja mengetahui jumlah asupan energi dan zat gizi makro yang dikonsumsi dalam sehari. |
| Validator (Approval) | - Remaja perlu meningkatkan pengetahuan mengenai kelebihan berat badan, prinsip gizi seimbang dan mencegah dan mengatasi kelebihan berat badan. |
| | - Remaja dapat bertanya dan berdiskusi dengan peneliti/ahli gizi mengenai asupan makan, aktiitas fisik, dan pemilihan makan yang baik melalui fitur chat. |
| | - Remaja perlu merekam aktivitas fisik mereka, karena merupakan bagian dari pencegahan dan solusi mengatasi kelebihan berat badan. |

RAD Design Workshop

1. Diagram Alir

Dalam tahap ini, peneliti dan pemrogram berkolaborasi untuk merancang aplikasi *Diary NutriMe*. Sistem ini dibuat dengan menggunakan beberapa diagram alir yang mempunyai fungsi-fungsi yang berbeda dalam mendeskripsikan sebuah sistem. Gambar 1. merupakan diagram alir pemrograman pada berbagai fitur yang ada dalam

aplikasi *Diary NutriMe*. Bagian (1) merupakan diagram alir tampilan menu 'Hitung Status Gizi' pada bagian ini, pengguna dapat mengetahui status gizi mereka berdasarkan indeks massa tubuh berdasarkan usia (IMT/U) karena pengguna utama aplikasi ini adalah remaja hingga berusia 18 tahun. Kemudian bagian (2) merupakan diagram alir untuk menu 'Hitung Kebutuhan Gizi', pada bagian ini user/pengguna dapat mengetahui kebutuhan gizi

yaitu energi, lemak, protein dan karbohidrat berdasarkan berat badan, tinggi badan, usia, jenis kelamin dan aktivitas fisik, Bagian (3) adalah diagram alir fitur 'Pencatatan Makanan', pada bagian ini, user dapat memasukkan makanan, minuman dan kudapan yang dikonsumsi selama 1x24 jam setiap harinya. Fitur ini merupakan fitur utama yang berfungsi sebagai pendamping gizi agar asupan energi dan lemak yang berlebih dapat terkontrol. Pengguna dapat memasukkan bahan makanan yang dikonsumsi setiap kali makan setiap harinya, sehingga pengguna dapat menilai apakah asupan energi dan lemaknya tidak kurang atau tidak berlebihan bila dibandingkan kebutuhan energi dan lemaknya. Dalam fitur ini, database pangan dan kandungan zat gizi makro berasal dari TKPI 2017. Bagian (4) adalah diagram alir pemograman untuk fitur 'Pencatatan Aktivitas Fisik', dimana fitur ini menyediakan ruang bagi pengguna untuk mencatat setiap aktivitas fisik yang mereka lakukan, hal ini bertujuan untuk mengontrol apakah dalam sehari pengguna sudah melakukan aktivitas fisik atau belum. Selain keempat fitur tersebut, terdapat pula diagram alir untuk fitur chat dan fitur artikel. Pada bagian fitur 'Chat' pengguna dapat berkomunikasi dengan admin aplikasi yaitu peneliti. Sehingga pengguna dapat menanyakan terkait hal-hal baik itu dari teknis penggunaan aplikasi maupun terkait gizi dan kesehatan. Sedangkan bagian fitur 'Artikel', pengguna dapat mengakses informasi-informasi tentang gizi, pangan dan kesehatan. Isi informasi dalam fitur ini dapat ditambahkan ataupun dapat diperbaiki sesuai kebutuhan oleh peneliti.

2. Perancangan Desain Antarmuka

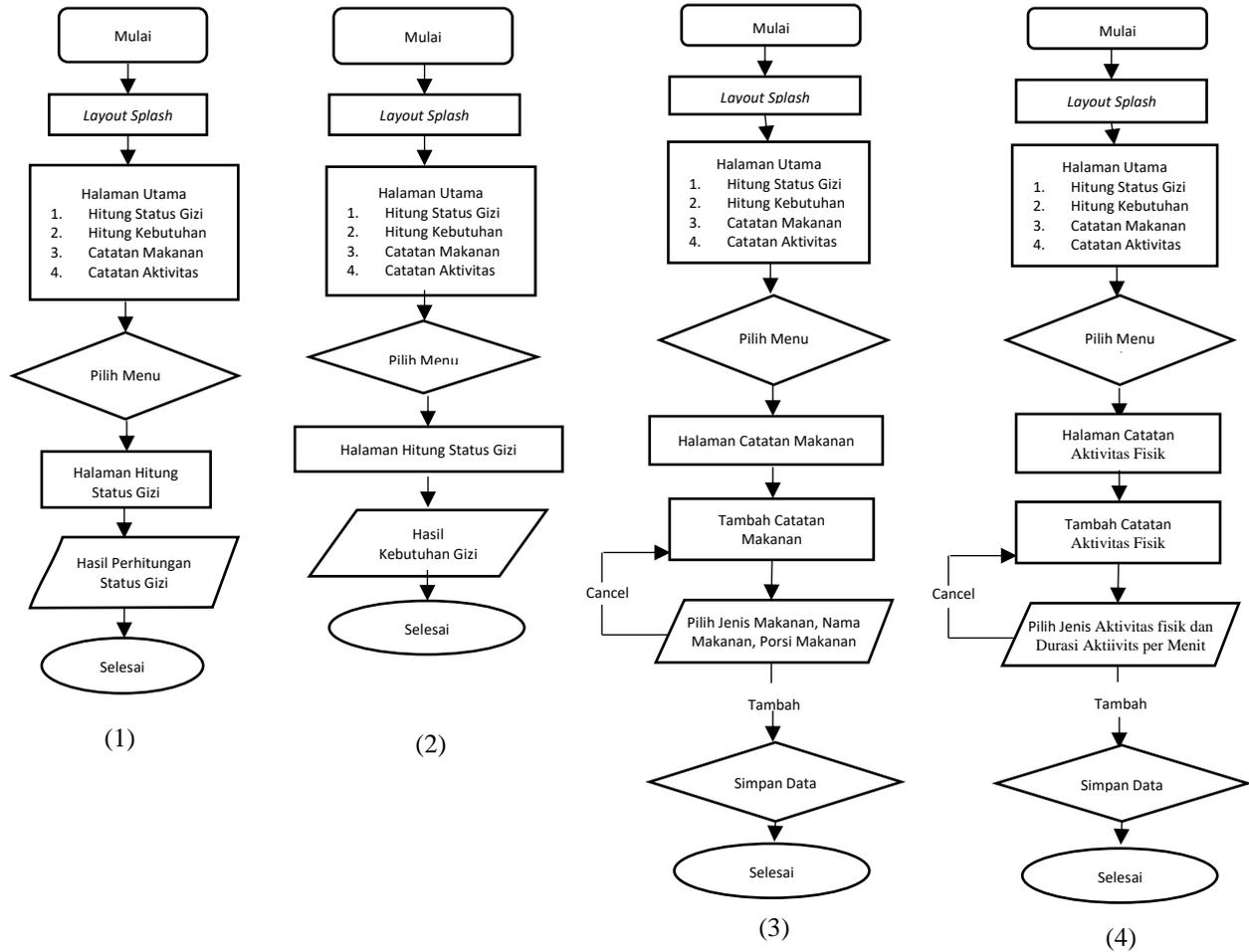
Tahap perancangan desain antarmuka ini merupakan tahapan pembuatan layout dari aplikasi *Diary NutriMe* yang akan dibuat. Pada *layout* Home terdapat 7 menu, yaitu Hitung Status Gizi, Hitung Kebutuhan Gizi, Catatan Makanan, Catatan Aktivitas, Artikel, Chat, dan Profile. Menu-menu tersebut akan dihubungkan pada *layout* terkait ketika pengguna memilihnya. *Layout* pertama adalah 'Hitung Status Gizi', dimana *layout* ini berisi Tinggi Badan (Meter), Berat Badan (Kg), dan Umur yang dapat diketik sendiri oleh pengguna. Pengguna selanjutnya menekan *button* Jenis Kelamin untuk memilih jenis kelamin (Laki-laki atau Perempuan), kemudian mengklik *button* Hitung Status Gizi untuk mengetahui status gizi. Selanjutnya adalah *layout* 'Hitung Kebutuhan Gizi', dimana *layout* ini berisi Tinggi Badan (Meter), Berat

Badan (Kg), dan Umur yang dapat diketik sendiri oleh pengguna. Pengguna selanjutnya menekan *button* Jenis Kelamin untuk memilih jenis kelamin (Laki-laki atau Perempuan), dan memiliki Aktivitas Fisik (Sangat Ringan, Ringan, Sedang dan Berat). Langkah Terakhir adalah mengklik *button* 'Hitung Kebutuhan Gizi' untuk memunculkan hasil perhitungan kebutuhan zat gizi yang meliputi energi, protein, lemak dan karbohidrat.

Layout Catatan Makanan terbagi menjadi 2 tampilan. Pada tampilan pertama berisi catatan makanan yang sudah diinput oleh pengguna. Pengguna dapat menekan ikon (+) untuk menambahkan catatan makanan. Setelah pengguna mengisi catatan tersebut, akan keluar nama makanan yang diinput dan kandungan zat gizi makanan tersebut serta tanggal dan waktu ketika pengisian. Pada tampilan kedua berisi tentang penginputan catatan makanan. Pengguna dapat menekan *button* Jenis Makanan, Nama Makanan, Porsi Makanan sesuai keinginan pengguna, setelah itu klik Tambah jika data yang dimasukkan sudah benar, pengguna dapat mengklik *cancel* jika terdapat kekeliruan saat pengisian catatan makanan, kemudian klik Simpan Data agar data yang dimasukkan pengguna dapat tersimpan.

Seperti halnya *Layout* Catatan Makanan, *Layout* Catatan Aktivitas juga terbagi menjadi 2 tampilan. Pada tampilan pertama berisi catatan aktivitas yang sudah dimasukkan oleh pengguna. Pengguna dapat menekan ikon (+) untuk menambahkan catatan aktivitas. Setelah itu, nama aktivitas yang diinput dan durasinya akan keluar beserta tanggal dan waktu ketika pengisian. Pada tampilan kedua berisi tentang penginputan catatan aktivitas. Pengguna dapat memilih jenis aktivitas apa yang dilakukan dan mengetik sendiri durasi aktivitas per menit. Setelah itu, klik "Tambah" jika data yang dimasukkan sudah benar, pengguna dapat mengklik *cancel* jika terdapat kekeliruan saat pengisian catatan aktivitas, kemudian klik Simpan Data agar data yang dimasukkan pengguna dapat tersimpan.

Pada *layout* menu artikel, pengguna akan langsung dapat melihat artikel-artikel yang dilampirkan dalam Aplikasi *Diary NutriMe* begitu membuka menu Artikel. Artikel ini berfungsi untuk memberikan informasi guna meningkatkan pengetahuan remaja saat membaca aplikasi *Diary NutriMe*. *Layout* menu Chat terdiri dari *Button* 1 yang berfungsi untuk mengirimkan foto atau gambar dan *Button* ▷ yang dapat berfungsi untuk mengirimkan pesan.



Gambar 1. Diagram Alir Pemograman Fitur di *Diary NutriMe*

3. *Implementation*

Bentuk Aplikasi *Diary NutriMe*

Setelah tahapan RAD *Design Workshop*, tahapan selanjutnya adalah implemtasi. Pada tahap implementasi yang pertama adalah mengimplementasikan diagram alur dan desain

layout sebelumnya ke dalam bentuk aplikasi berbasis android. Adapun hasil implementasi pada halaman awal dan fitur Hitung Status Gizi dan Hitung Kebutuhan Gizi pada aplikasi *Diary NutriMe* terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman Awal, Status Gizi dan Kebutuhan Zat Gizi

Bagian (1) ada Gambar 2 menunjukkan tampilan layout Home aplikasi *Diary NutriMe* menampilkan ilustrasi aplikasi *Diary NutriMe* pada bagian atas dan

kemudian menampilkan 7 menu aplikasi, yakni menu Hitung Status Gizi, Hitung Kebutuhan Gizi, Catatan Makanan, Catatan Aktivitas, Artikel, *Chat*, dan *Profile*.

Sedangkan Bagian (2) menunjukkan menu Hitung Status Gizi, dimana pengguna diarahkan untuk mengisi tinggi badan dalam satuan meter, berat badan dalam satuan kilogram, umur, dan jenis kelamin. Setelah data-data dimasukkan, selanjutnya pengguna menekan tombol Hitung Status Gizi yang kemudian akan muncul nilai *z-score* dan keterangan status gizi. Untuk kembali ke menu Home, pengguna dapat menekan tombol (←) pada bagian kiri atas. Pada menu Hitung Kebutuhan Gizi

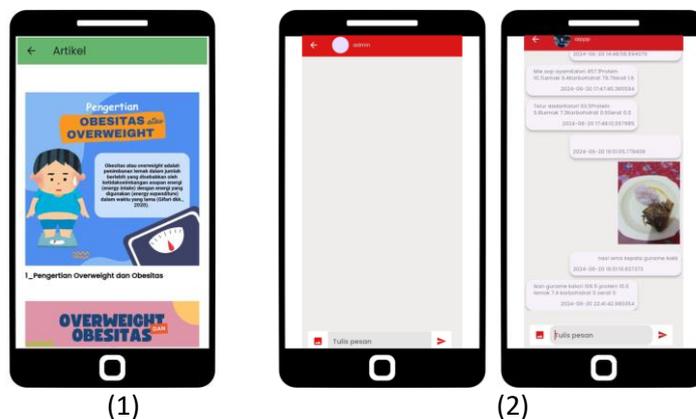
(Bagian (3)), pengguna diarahkan untuk mengisi tinggi badan, berat badan, umur, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Setelah data-data dimasukkan, selanjutnya pengguna menekan tombol Hitung Kebutuhan Gizi yang kemudian akan muncul kebutuhan energi, lemak, protein, dan karbohidrat. Untuk kembali ke menu Home, pengguna dapat menekan tombol (←) pada bagian kiri atas.



Gambar 3. Tampilan Catatan Makanan dan Catatan Aktivitas Fisik

Gambar 3 menunjukkan tampilan untuk fitur Catatan Makanan (Bagian (1)) dan Catatan Aktivitas Fisik (Bagian (2)) Untuk menambahkan catatan makanan pada menu Catatan Makanan, pengguna dapat mengklik tombol (+) pada bagian kanan bawah saat pertama kali memasuki menu Catatan Makanan, selanjutnya pengguna akan diarahkan pada beberapa pilihan makanan yang terdapat pada aplikasi *Diary NutriMe* dan memilih jumlah porsi makan, setelahnya pengguna dapat menekan tombol 'tambah', jika makanan yang dimasukkan dirasa sudah benar. Setelah itu, pengguna dapat melihat tampilan menu makanan yang baru saja dimasukkan, pengguna dapat menekan tombol 'simpan data' untuk menyimpan data makanan. Data makanan akan tersimpan sesuai dengan tanggal dan waktu ketika memasukkan catatan makanan. Berikutnya, pengguna dapat menekan tombol (←) untuk kembali ke menu Home.

Untuk menambahkan catatan aktivitas pada menu Catatan Aktivitas hampir sama seperti memasukkan catatan makanan pada menu Catatan Makanan. Pengguna dapat mengklik tombol (+) pada bagian kanan bawah saat pertama kali memasuki menu Catatan Aktivitas, selanjutnya pengguna akan diarahkan pada beberapa pilihan aktivitas yang telah dilakukan pada pilihan aktivitas pada aplikasi *Diary NutriMe* dan mengetik durasi melakukan aktivitas, setelahnya pengguna dapat menekan tombol 'tambah'. Setelah itu, pengguna dapat melihat tampilan menu aktivitas yang baru saja dimasukkan, pengguna dapat menekan tombol 'simpan data' untuk menyimpan data aktivitas. Data aktivitas akan tersimpan sesuai dengan tanggal dan waktu ketika memasukkan catatan aktivitas. Berikutnya, pengguna dapat menekan tombol (←) untuk kembali ke menu Home.



Gambar 4. Tampilan Artikel dan Fitur Chat

Gambar 4 terdiri dari dua bagian, yaitu tampilan Artikel (Bagian (1)) dan tampilan Fitur Chat (Bagian (2)). Pada menu Artikel, pengguna akan dihadapkan dengan berbagai konten artikel yang terdapat dalam aplikasi *Diary NutriMe*. Pengguna dapat men-scroll halaman artikel untuk mendapatkan lebih banyak informasi terkait *overweight* atau obesitas. Selanjutnya, pengguna dapat menekan tombol (←) untuk kembali ke menu Home. Untuk melakukan sesi chat dengan admin, pengguna dapat membuka menu chat dan kemudian mengetik pesan pada kolom yang tersedia. Pengguna dapat mengirim foto dengan mengklik tombol ▷ di bagian kiri dan kemudian mengirimkan pesan dengan mengklik tombol ▷ pada bagian kanan.

Hasil Validasi Media dan Materi

Sebelum digunakan oleh pengguna, aplikasi *Diary NutriMe* terlebih dahulu dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi media dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dibuat layak digunakan kepada responden. Rancangan media aplikasi android *Diary NutriMe* ini dinilai oleh orang yang berkompetensi (validator) di bidang media teknologi. Aspek-aspek yang dinilai oleh validator ahli media terhadap aplikasi ini meliputi aspek tampilan umum, tampilan tulisan, pengoperasian aplikasi, keefektifan aplikasi, dan bahasa.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media terhadap Kelayakan Aplikasi *Diary NutriMe* untuk Digunakan

| Kriteria Penilaian | Skor |
|--------------------------------------|---------------------|
| Aspek Tampilan Umum | 22 |
| Aspek Tampilan Tulisan | 13 |
| Pengoperasian Aplikasi | 17 |
| Keefektifan Aplikasi | 16 |
| Bahasa | 10 |
| Jumlah Skor | 78 |
| Jumlah Skor Maksimal | 90 |
| Persentase Kelayakan Kriteria | 86,6% |
| | Sangat Layak |

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian yang dilakukan oleh validator ahli media dengan menggunakan angket kuesioner ahli media didapatkan total skor validasi media adalah 78. Jika dipersentasekan dengan jumlah skor maksimal, yaitu 90, maka didapatkan persentase kelayakan media adalah 86,6% dengan kriteria sangat layak dan tidak perlu direvisi. Validasi materi dilakukan untuk melihat kesesuaian serta ketepatan materi yang terdapat dalam aplikasi *Diary NutriMe* terhadap kebutuhan responden yang merupakan kategori remaja berusia 14 - 18 tahun yang mengalami *overweight* atau obesitas. Validator ahli materi merupakan orang yang berkompeten terhadap materi edukasi gizi mengenai topik-topik yang berkaitan dengan *overweight* atau obesitas. Validator materi berjumlah dua orang dan memberikan penilaian masing-masing. Berdasarkan hasil validasi, terdapat beberapa perbaikan materi artikel yang harus dilakukan oleh peneliti, Dalam materi artikel tersebut, penting untuk

melakukan pembaruan terhadap referensi atau rujukan informasi yang digunakan agar sesuai dengan data dan penelitian terbaru. Selain itu, susunan menu yang dibuat tidak boleh disajikan dalam bentuk *screenshot* untuk menjaga kualitas dan kejelasan tampilan. Pada tabel yang membahas kategori *overweight* dan obesitas, disarankan agar kategori tersebut diberi warna mencolok atau berbeda dari kategori lain untuk memudahkan pembaca dalam mengidentifikasi perbedaan tersebut. Untuk bagian aktivitas fisik, akan sangat membantu jika ditambahkan contoh serta gambar aktivitas sedentary agar lebih mudah dipahami. Terakhir, pada bagian yang menjelaskan faktor genetik sebagai penyebab *overweight* dan obesitas, diperlukan penjelasan lebih detail mengenai bagaimana faktor genetik berperan dalam perkembangan kondisi ini, sehingga pembaca mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif. Adapun hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi terhadap Kelayakan Aplikasi *Diary NutriMe* untuk Digunakan

| Kriteria Penilaian | Skor Validator 1 | Skor Validator 2 |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Aspek Kesesuaian Materi | 17 | 17 |
| Aspek Isi Materi | 28 | 28 |
| Aspek Penyajian Materi | 18 | 18 |
| Jumlah Skor | 73 | 63 |
| Jumlah Skor Maksimal | 75 | 75 |
| Persentase Kelayakan Kriteria | 97,3% | 84% |
| | Sangat Layak | Sangat Layak |

Pengembangan aplikasi *self-dietary assessment* yang ditujukan untuk remaja dengan kelebihan berat badan telah menjadi intervensi penting dalam menangani obesitas pada kelompok ini. Validasi aplikasi ini, khususnya dari segi media dan materi, menunjukkan kelayakan dan efektivitasnya untuk digunakan di

kalangan remaja yang mengalami kelebihan berat badan. Integrasi teknologi dalam penilaian diet telah menjadi fokus dalam penelitian terbaru. Aplikasi seluler terbukti meningkatkan pemantauan diri terhadap asupan makanan, yang penting untuk manajemen berat badan yang efektif. Penelitian oleh Lee *et.al.* menunjukkan

bahwa penilaian diet yang akurat melalui aplikasi seluler dapat memperbaiki kebiasaan makan secara signifikan, karena metode tradisional seperti kuesioner frekuensi makanan sering kali memiliki kelemahan terkait bias ingatan dan beban responden²⁰. Temuan ini sejalan dengan Wong *et.al.* yang mencatat bahwa kepatuhan yang bervariasi terhadap intervensi diet merupakan tantangan umum di kalangan remaja, sehingga diperlukan alat yang mendorong otonomi dan keterlibatan dalam manajemen diet²¹. Aplikasi *Diary NutriMe* mengatasi tantangan ini dengan menyediakan platform yang mudah digunakan dan mendorong pemantauan diet yang konsisten serta edukasi yang berkelanjutan.

Selain itu, validasi aplikasi ini didukung oleh berbagai studi yang menunjukkan kelayakan intervensi diet yang disesuaikan untuk remaja. Misalnya, Reed *et.al.* menekankan pentingnya memasukkan faktor komunitas dan sosial ke dalam intervensi diet, yang krusial untuk melibatkan remaja secara efektif²². Pendekatan ini tercermin dalam desain aplikasi *Diary NutriMe* yang mempertimbangkan konteks sosial unik remaja, sehingga meningkatkan penerimaan dan kemudahan penggunaannya. Selain itu, desain aplikasi ini juga didasarkan pada prinsip perubahan perilaku, yang penting untuk meningkatkan kepatuhan terhadap rekomendasi diet²³.

Hasil validasi aplikasi *Diary NutriMe* menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak hanya valid tetapi juga layak digunakan oleh remaja yang kelebihan berat badan. Hal ini sejalan dengan temuan Cai, yang menekankan bahwa peningkatan pengetahuan diet di kalangan remaja sangat penting dalam mendorong kebiasaan makan yang sehat dan mengurangi risiko obesitas²⁴. Aplikasi ini mencakup komponen edukasi yang meningkatkan pemahaman pengguna tentang gizi, sehingga memberdayakan pengguna untuk membuat pilihan diet yang lebih tepat. Lebih lanjut, penelitian Sögüt mendukung gagasan bahwa tingginya tingkat pengetahuan diet dan efikasi diri berkorelasi dengan perilaku diet yang lebih baik di kalangan remaja yang mengalami kelebihan berat badan²⁵.

Uji Coba Kelompok Kecil

Aplikasi ini diuji cobakan pada kelompok kecil yang berjumlah 31 orang yang merupakan siswa SMA yang memiliki status gizi lebih (*overweight* dan obesitas). Uji coba aplikasi *Diary NutriMe* berdasarkan peningkatan pengetahuan tentang gizi dan kesehatan pada kelompok kecil. Hasil uji coba ditunjukkan pada Tabel 4. bahwa meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pengetahuan *pre* dan *post-test* (*p-value* >0.05), namun terdapat kecenderungan skor pengetahuan meningkat.

Tabel 4. Hasil Uji Coba *Diary NutriMe* terhadap Pengetahuan Gizi Siswa MAN 1 Tanjung Balai yang Menjadi Responden

| Tingkat Pengetahuan | Pre-Test | | Post-Test | |
|--------------------------|--------------------|------|--------------------|------|
| | n | % | n | % |
| Rendah (<60) | 7 | 22,6 | 4 | 12,9 |
| Cukup (60-80) | 22 | 71,0 | 17 | 54,8 |
| Baik (>80) | 2 | 6,5 | 10 | 32,3 |
| Mean ± SD | 66,5 ± 13,1 | | 74,2 ± 17,9 | |
| Rata-Rata Selisih | | | 7,7 | |
| p-value | | | 0,056 | |

Berdasarkan rata-rata selisih *pre* dan *post-test*, terdapat peningkatan skor pengetahuan sebesar 7.7 poin. Selain itu, jumlah siswa yang memiliki tingkat pengetahuan yang baik meningkat 8 orang (25.8%), sedangkan jumlah siswa yang memiliki pengetahuan rendah menurun 5 orang (9.7%). Adapun kategori tingkat pengetahuan berdasarkan Khomsan, yang menyatakan bahwa kategori pengetahuan gizi dapat terbagi menjadi 3, yaitu tingkat pengetahuan kurang (<60), tingkat pengetahuan cukup (60-80) dan tingkat pengetahuan baik (>80)²⁶.

Hasil uji coba aplikasi *Diary NutriMe*, khususnya dalam kelompok kecil, memberikan wawasan penting terkait peningkatan pengetahuan gizi dan kesadaran kesehatan di kalangan remaja. Aplikasi ini menjadi alat penting dalam mendorong perilaku makan yang lebih sehat, terutama di antara remaja yang mengalami kelebihan berat badan dan berisiko mengalami berbagai komplikasi kesehatan. Selain itu, proses validasi aplikasi ini melibatkan pengujian awal untuk memastikan keandalannya dan efektivitasnya dalam lingkungan nyata. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini sejalan dengan praktik terbaik dalam penelitian intervensi, seperti yang diuraikan oleh Pbert *et.al.*, yang menekankan pentingnya uji coba awal

intervensi untuk menilai kelayakan dan efektivitasnya²³. Hasil dari proses validasi ini menunjukkan bahwa aplikasi ini memenuhi kebutuhan remaja yang kelebihan berat badan, menyediakan alat manajemen diet yang praktis, mudah diakses, dan menarik.

Hasil uji coba menunjukkan peningkatan skor dalam pengetahuan gizi di antara sasaran, yang konsisten dengan temuan Hamutka *et.al.*, yang menyampaikan bahwa program pendidikan terstruktur secara signifikan meningkatkan pengetahuan gizi, sikap terhadap zat gizi, dan kualitas diet secara keseluruhan pada remaja²⁷. Peningkatan pengetahuan ini sangat penting, karena remaja dengan pengetahuan gizi yang lebih tinggi cenderung memiliki risiko yang lebih rendah untuk mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, seperti yang juga ditemukan oleh Cai (2023) dalam korelasi antara pengetahuan gizi dan indeks massa tubuh (BMI) pada remaja²⁴. Aplikasi *Diary NutriMe* secara efektif mengintegrasikan komponen edukasi yang tidak hanya memberikan informasi tentang pola makan sehat, tetapi juga memberdayakan pengguna untuk membuat pilihan diet yang tepat.

Alzaben *et.al.* menyoroti bahwa intervensi edukasi gizi melalui penggunaan aplikasi dapat meningkatkan praktik diet secara signifikan,

menunjukkan bahwa fitur interaktif dan antarmuka yang ramah pengguna dari aplikasi ini berkontribusi pada keterlibatan yang berkelanjutan dan perubahan perilaku²⁸. Responden uji coba melaporkan peningkatan kesadaran terhadap asupan makanan mereka dan pemahaman yang lebih baik tentang nilai gizi dari makanan yang mereka konsumsi, yang sejalan dengan temuan Szczepańska *et al.* yang menekankan efektivitas langkah-langkah edukatif dalam meningkatkan pengetahuan gizi di kalangan anak sekolah²⁹. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *Diary NutriMe* tidak hanya mendidik tetapi juga memotivasi remaja untuk mengadopsi kebiasaan makan yang lebih sehat.

Hasil positif dari uji coba juga menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam strategi pendidikan kesehatan. Fayasari mencatat bahwa pemanfaatan teknologi secara signifikan dapat meningkatkan penyampaian pengetahuan gizi dan meningkatkan kesadaran tentang gaya hidup sehat³⁰. Aplikasi *Diary NutriMe* sebagai aplikasi *self-dietary assessment*, memcontohkan integrasi ini dengan memanfaatkan platform yang mudah diakses oleh remaja, sehingga meningkatkan kemungkinan keterlibatan dan penggunaan yang berkelanjutan. Pendekatan teknologi ini sangat penting di era digital di mana remaja semakin bergantung pada perangkat seluler untuk mendapatkan informasi dan berinteraksi sosial.

Pengembangan aplikasi ini memiliki keunggulan karena ditujukan khusus untuk remaja berusia di bawah 19 tahun yang mengalami kelebihan berat badan. Aplikasi ini dilengkapi dengan berbagai materi yang memotivasi remaja dalam upaya menurunkan berat badan serta memberikan panduan dalam memilih makanan yang sehat. Selain itu, fitur chatting memungkinkan remaja berinteraksi langsung dengan peneliti untuk berkonsultasi mengenai pilihan makanan dan jajanan sehari-hari, yang membantu dalam penerapan strategi penurunan berat badan secara lebih personal. Namun, keterbatasan utama dari penelitian ini adalah dalam proses validasi media, di mana hanya ada satu validator yang ahli karena keterbatasan validator berpengalaman, yang mungkin memengaruhi akurasi penilaian kelayakan aplikasi. Dengan demikian, untuk selanjutnya aplikasi dapat dikembangkan untuk seluruh remaja baik yang memiliki status gizi normal, kurang maupun lebih dengan validasi media yang melibatkan validator lebih dari satu dan yang berpengalaman terutama di bidang gizi dan kesehatan.

Kelebihan dari penelitian ini adalah terbentuknya suatu aplikasi yang dapat digunakan oleh remaja untuk dapat mengontrol asupan makanan hariannya. Selain itu aplikasi ini sangat menarik dari segi tampilan dan cara penggunaan yang praktis. Namun, sayangnya aplikasi yang dikembangkan belum terintegrasi dengan Play Store, sehingga aksesnya penyebarannya belum meluas. Selain itu juga aplikasi ini ke depannya juga akan dikembangkan agar dapat menghitung kalori yang terbuang melalui olahraga atau langkah kaki harian.

KESIMPULAN

Aplikasi *Diary NutriMe* dikembangkan sebagai media pendampingan gizi bagi remaja dengan kelebihan berat badan untuk meningkatkan pengetahuan dan

memperbaiki asupan gizi sehingga dalam jangka panjang dapat memperbaiki status gizinya. Proses pengembangan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dan menghasilkan berbagai fitur seperti perhitungan status gizi, perhitungan kebutuhan zat gizi, catatan makanan, catatan aktivitas fisik, materi edukasi gizi (artikel) dan fitur *chatting*. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa aplikasi ini dinilai sangat layak dari aspek materi oleh ahli materi dan dari aspek media dari ahli media. Selain itu, terdapat peningkatan dalam pengetahuan gizi remaja setelah menggunakan aplikasi ini yang dapat dilihat dari peningkatan rata-rata selisih skor dan peningkatan jumlah sasaran yang memiliki tingkat pengetahuan baik.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pemrogram yang telah membantu dan bekerjasama dengan baik sehingga aplikasi dapat dibuat sesuai dengan tujuan dan maksud dari peneliti. Selain itu, ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh siswa dan seluruh civitas akademik di MAN Tanjung Balai yang telah berkenan untuk menguji coba aplikasi yang telah dibuat. Ucapan terimakasih disampaikan peneliti pada seluruh validator ahli media dan materi yang telah memberikan kritik dan saran terhadap pengembangan aplikasi.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai oleh LPPM Universitas Negeri Medan, Provinsi Sumatera Utara. Adapun nomor kontrak pendanaan untuk penelitian ini Nomor: 0129/UN33.8/PPKM/PD/2024.

KONTRIBUSI PENULIS

NRH: *conceptualization, data curation, formal analysis, funding acquisition, investigation, supervision, roles/writing-original draft, writing-review & editing*; CMA: *conceptualization, data curation, methodology, project administration, resources, software*; YDS: *conceptualization, investigation, validation, visualization*; HF: *validation, data curation, supervision*; RR: *conceptualization, formal analysis, writing-review & editing*.

REFERENSI

1. Fitria, I. Gizi Remaja. in *Remaja* (eds. Hardinsyah, H. & Supriasa, I.) 10-43 (Pernerbit Buku Kedokteran EGC, 2006).
2. Pertiwi, Y. & Niara, S. I. Pencegahan obesitas pada remaja melalui intervensi promosi kesehatan: studi literatur. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* **14**, 96-104 (2022): <https://doi.org/10.52022/jikm.v14i2.278>
3. Kemenkes, K. K. R. *Survei Kesehatan Indonesia 2023 : Dalam Angka*. (2024).
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Provinsi Sumatera Utara Riskesdas 2018*. (2018).
5. De Onis, M. *et al.* Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutrition* **22**, 175-179 (2019):

- <https://doi.org/10.1017/S1368980018002434>
6. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. *Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (Gentas)*. (2017).
 7. Dejavitte, R. A. S., Enes, C. C. & Nucci, L. B. Prevalence of metabolic syndrome and its associated factors in overweight and obese adolescents. *Journal of pediatric endocrinology and metabolism* **33**, 233-239 (2020): <https://doi.org/10.1515/jpem-2019-0369>
 8. Az-zahra, K. & Ratih Kurniasari. Implikasi konseling gizi terhadap pemilihan makan pada remaja obesitas: literature review. *Media publikasi promosi kesehatan Indonesia* **5**, 757-762 (2022): <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i7.2273>.
 9. Anggi Dwi Yanti, I Nengah Tanu Komalya & Tapriadi. Perbedaan tingkat pengetahuan gizi, tingkat konsumsi energi dan protein antara pendampingan berbasis whatsapp dengan media e-booklet dan e-leaflet pada ibu hamil kurang energi kronis (KEK) di Wilayah Kerja Puskesmas Arjowinangun Kota Malang. *Media publikasi promosi kesehatan Indonesia* **5**, 1363-1371 (2022): <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i11.2737>.
 10. Hingle, M. & Patrick, H. There are thousands of apps for that: navigating mobile technology for nutrition education and behavior. *Journal of nutrition education and behavior* **48**, 213-218.e1 (2016): <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.12.009>
 11. Wang, Y. *et al.* Childhood obesity prevention programs: comparative effectiveness review and meta-analysis. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews No 115 (2013) (Diakses 26 Oktober 2024) <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2015.12.009>
 12. Winaningsih, W., Setyowati, S. & Lestari, N. T. Aplikasi nutri diabetic care sebagai media konseling untuk meningkatkan kepatuhan diet diabetes mellitus. *Ilmu gizi Indonesia*. **3**, 103 (2020): <https://doi.org/10.35842/ilgi.v3i2.134>
 13. Gibran, G. & Wahanggara, V. Implementasi Rapid Application Development (RAD) Model Pada Pengembangan Aplikasi Rent Car Berbasis Android. *Skripsi tidak diterbitkan. Jember PPs Univ. Muhammadiyah Jember* (2018).
 14. Romadona, S. & Afifah, C. A. N. Pengembangan aplikasi sehatgram berbasis smartphone dalam mengatasi dan mencegah obesitas pada remaja. *Jurnal gizi Universitas Negeri Surabaya*. **2**(3), 155-163 (2022). Diakses 24 Oktober 2024: https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/GIZIUNE_SA/article/view/50257
 15. Aluano, B., Sambul, A. M. & Rindengan, Y. D. Y. Aplikasi pemenuhan gizi melalui pola makan pada penderita tuber kolosis paru berbasis android. *Jurnal teknologi informasi* **12**, (2017): <https://doi.org/10.35793/jti.12.1.2017.17853>
 16. Kendall, K. E. & Kendall, J. E. *Analisis dan Perancangan sistem*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: PT Prenhallindo (2018).
 17. Purnomo, P. O. . & Aziz. *Membangun Aplikasi Berbasis Android*. Jakarta: Penerbit Andi (2020).
 18. Suryono, S. & Hardinsyah, H. *Panduan Lengkap Membuat Aplikasi Android & iOS dari Nol Menggunakan Flutter*. (PT. Lauwba Techno Indonesia, 2020).
 19. Alfiansyah, K. Pengembangan aplikasi smartphone KJPAI berbasis android menggunakan appyjet untuk menunjang sistem informasi jurusan pendidikan agama Islam. [Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung] (2019).
 20. Lee, J., Song, S., Ahn, J., Kim, C. & Lee, J. E. Use of a mobile application for self-monitoring dietary intake: feasibility test and an intervention study. *Nutrients* **9**, (2017): <https://doi.org/10.3390/nu9070748>.
 21. W Wong, J. M. *et al.* A randomized pilot study of dietary treatments for polycystic ovary syndrome in adolescents. *Pediatric obesity* **11**(3), 210-220, (2015): <https://doi.org/10.1111/ijpo.12047>.
 22. Reed, M. *et al.* Development and feasibility of an obesity prevention intervention for adolescent African American daughters and their mothers. *Journal of healthy eating and active living* **1**(1), 94-107 (2021): <https://doi.org/10.51250/jheal.v1i2.14>.
 23. Pbert, L., Wang, M. L., Druker, S., Jackson, E. A. & Rosal, M. C. Designing and testing the feasibility of a multi-level intervention to treat adolescent obesity in the pediatric primary care setting. *Journal of child and adolescent behavior* **3**(2). (2015): <https://doi.org/10.4172/2375-4494.1000196>.
 24. Cai, Z. Influence of adolescents' and parental dietary knowledge on adolescents' body mass index (BMI), overweight/obesity in 2004-2015: a longitudinal study. *Archives of public health* **81**(1), 188, (2023): <https://doi.org/10.1186/s13690-023-01197-x>.
 25. Sögüt, S. Determining the differences in nutrition knowledge, dietary behaviors, physical activity and self-efficacy behaviors based on obesity status among adolescents. *Journal of human sciences* **15**(2), 747-754, (2018): <https://doi.org/10.14687/jhs.v15i2.5218>.
 26. Khomsan, A. *Teknik Pengetahuan Gizi*. IPB Press (2021).
 27. Hamułka, J., Wądołowska, L., Hoffmann, M., Kowalkowska, J. & Gutkowska, K. Effect of an education program on nutrition knowledge, attitudes toward nutrition, diet quality, lifestyle, and body composition in polish teenagers. The ABC of healthy eating project: design, protocol, and methodology. *Nutrients*, **10**(10), 1439, (2018): <https://doi.org/10.3390/nu10101439>.
 28. Alzaben, A. S., Alnashwan, N. I., Alatr, A. A., Alneghamshi, N. A. & Alhashem, A. Effectiveness of a nutrition education and intervention programme on nutrition knowledge and dietary practice among Princess Nourah Bint Abdulrahman University's population. *Public*

- Health Nutrition* **24**(7), 1854-1860, (2021):
<https://doi.org/10.1017/s1368980021000604>.
29. Szczepańska, E. *et al.* The Project "colourful means healthy" as an educational measure for the prevention of diet-related diseases: investigating the impact of nutrition education for school-aged children on their nutritional knowledge. *International journal of environmental research and public health* **19**(20), 13307, (2022):
<https://doi.org/10.3390/ijerph192013307>.
30. Fayasari, A. Effect of UNAGI (nutrition snakes and ladders game) on knowledge of balanced diet and nutritional intake in adolescents in Bekasi. *Indonesian journal of human nutrition* **10**(2), (2023):
<https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2023.010.02.5>.