IT-EXPLORE
Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi
ISSN 2828-7940, e-ISSN 2829-1727
Volume 03 Nomor 02 Tahun 2024

RANCANG BANGUN APLIKASI POLA MAKAN DASH BAGI PENDERITA HIPERTENSI

Bryan[1], Theresia Ratih Dewi Saputri[2*]

[1,2] Program Studi Informatika, Universitas Ciputra
CitraLand CBD Boulevard, Made, Sambikerep, Surabaya, Jawa Timur 60219
Email: theresia.ratih@ciputra.ac.id[2]

Riwayat artikel:
Submitted: 28-06-2023 *Revised: 15-07-2024* *Published: 16-07-2024*

Abstrak **–** Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang umum terjadi di dunia. Salah satu penyebab umum hipertensi adalah pola makan yang tidak sehat. Dalam menanggapi hal tersebut, *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) disarankan sebagai pola makan yang efektif untuk mengurangi tekanan darah. Meskipun telah terbukti efektif, penderita hipertensi masih belum dapat menerapkan pola makan tersebut secara konsisten. Salah satu faktor penghambat penerapan pola makan DASH adalah ketidaktahuan penderita hipertensi dalam memodifikasi pola makan sesuai anjuran yang ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang pembuatan aplikasi pola makan DASH bagi penderita hipertensi berbasis *mobile* yang dapat memberikan rencana makan sesuai pola makan DASH. Rencana makan dalam jangka waktu tujuh hari yang dibuat setiap harinya meliputi sarapan, makan siang, dan makan malam. Menu makanan akan dirancang dan disesuaikan dengan jumlah kebutuhan kalori harian. Penderita juga dapat memantau asupan natrium sesuai dengan makanan yang telah dikonsumsi. Sebelum mengembangkan aplikasi, *usability testing* dilakukan menggunakan metode *heuristic evaluation* untuk mengevaluasi desain pada *prototype*. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *waterfall model* dengan arsitektur BLoC. Aplikasi *mobile* dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Dart, *framework* Flutter, Bloc, Firebase, dan Edamam untuk sistem operasi Android. Pengujian *black box* kemudian dilakukan dengan metode *functional testing*. Setiap fitur yang diujikan berhasil berjalan sesuai yang diharapkan dan dinyatakan lolos pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Milda dapat digunakan oleh penderita hipertensi untuk menjalankan pola makan sehat dengan memberikan rencana makan sesuai dengan pola makan DASH. Rencana makan yang diberikan mendorong penderita hipertensi untuk memulai atau mencoba kembali pola makan DASH. Selain itu, variasi menu makanan yang menarik juga mendorong penderita hipertensi untuk lebih konsisten dalam menjalankan pola makan DASH.

Kata Kunci **–** Hipertensi, DASH, pola makan, rencana makan, asupan natrium, aplikasi *mobile*, Android

Abstract **–** *Hypertension is one of the most common non-communicable disease worldwide. One of the common causes of hypertension is an unhealthy diet. In response, the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) is recommended as*

an effective diet to reduce blood pressure. Although it has been proven effective, hypertensive patients still struggle to adhere to it consistently. One of the factors that hinder the implementation of the DASH diet is the lack of knowledge of hypertensive patients in modifying their diet according to the existing recommendations. Based on these problems, this study aims to design the creation of a mobile-based DASH diet application for hypertensive patients that can provide meal plans according to the DASH diet. The seven-day meal plan created each day includes breakfast, lunch, and dinner. The meal plan will be designed and tailored to individual daily calorie needs. Patients can also monitor their sodium intake according to the food they have consumed. Before developing the application, usability testing was carried out using the heuristic evaluation method to evaluate the design of the prototype. Application development is carried out using the waterfall model with the BLoC architecture. The mobile application is developed using the Dart programming language, Flutter framework, Bloc, Firebase, and Edamam for the Android operating system. Black box testing was then carried out using the functional testing method. All tested features functioned as intended and met the acceptance criteria. The results of the study show that the Milda application can be utilized by hypertensive patients to adopt a healthy diet by providing meal plans according to the DASH diet. The meal plans provided encourage hypertensive patients to adopt the DASH diet. In addition, the appealing variety of meals further motivates hypertensive patients to consistently adhere to the DASH diet.

Keywords – *Hypertension, DASH, diet, meal plan, sodium intake, mobile application, Android*

I. PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang umum terjadi di dunia. Hipertensi atau tekanan darah tinggi didefinisikan sebagai kondisi peningkatan tekanan darah *sistolik* ≥140 mmHg dan/atau tekanan darah *diastolik* ≥90 mmHg [1]. Menurut *World Health Organization* (WHO) [2], diperkirakan jumlah penderita hipertensi pada usia 30 hingga 79 tahun di seluruh dunia mencapai 1,28 juta. Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018, prevalensi hipertensi di Indonesia pada penduduk berusia 18 tahun ke atas mencapai 34,11% [3].

Pola hidup yang kurang sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik, konsumsi makanan dengan kadar garam yang tinggi, obesitas, rokok, minuman beralkohol, serta bertambahnya usia, menjadi penyebab umum hipertensi [4]. Dalam menanggapi hal tersebut, *Dietary Approach to Stop Hypertension* (DASH) dikembangkan sebagai pola makan yang efektif untuk mengurangi hipertensi [5]. Penelitian tersebut menekankan konsumsi buah, sayuran, produk susu rendah lemak atau bebas lemak, gandum, kacang-kacangan, serta membatasi lemak total, lemak jenuh, kolesterol, daging merah dan olahan, makanan manis, gula tambahan, dan minuman yang mengandung gula [6]. Pola makan DASH mampu mengurangi tekanan darah baik pada individu yang menderita hipertensi maupun mereka yang tidak [7]. Pola makan DASH juga lebih direkomendasikan dibandingkan *alternate Mediterranean diet* (aMED) untuk mengontrol tekanan darah baik bagi individu dengan tekanan darah normal, prehipertensi maupun hipertensi [8]. Oleh karena itu, penerapan pola makan DASH dapat membantu penderita hipertensi dalam mengelola pola makan untuk mengurangi tekanan darah.

Meskipun pola makan DASH telah terbukti efektif dalam menurunkan tekanan darah, penderita hipertensi masih belum dapat menerapkan pola makan secara konsisten. Tingkat rata-rata penerapan pola makan sehat penderita hipertensi masih di bawah Angka Kecukupan Gizi (AKG) yaitu hanya dua hingga tiga hari dalam satu minggu [9]. Ketidaktahuan penderita hipertensi tentang cara memodifikasi pola makan sesuai dengan anjuran menjadi faktor penghambat kepatuhan terhadap pola makan sehat [10].

Dengan perkembangan teknologi, kedisiplinan penderita hipertensi dalam menjalankan pola makan yang sehat dapat ditingkatkan. Pemanfaatan teknologi, khususnya melalui aplikasi *mobile*, meningkatkan ketaatan penderita dalam memperhatikan pola makan yang sehat [11]. Terdapat berbagai aplikasi pemantauan pola makan yang sudah ada, salah satunya adalah My Dash Diet. Namun, tidak ada sistem rencana makan mingguan untuk membantu penderita hipertensi menyusun pola makan DASH. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan dibuat aplikasi *mobile* pola makan DASH bagi penderita hipertensi yang dapat memberikan rencana makan serta memantau asupan natrium berdasarkan makanan yang dikonsumsi. Salah satu faktor penting dalam menurutkan tekanan darah yaitu konsumsi natrium. Oleh karena ini penelitian ini berfokus pada pemantauan jumlah natrium dan kalori harian yang dikonsumsi oleh pengguna.

II. KAJIAN PUSTAKA

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai referensi dalam melakukan penelitian ini. Penelitian untuk mengidentifikasi aplikasi *mobile* yang paling sesuai untuk mendukung pola makan DASH oleh G.Alnooh, dkk [12] menunjukkan terdapat dua aplikasi yang sudah beredar dan berkualitas baik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, aplikasi pola makan DASH dikatakan berkualitas baik apabila dapat melakukan pemantauan asupan natrium yang merupakan faktor penting dalam menurunkan tekanan darah. *My Dash Diet* dikatakan berkualitas baik karena adanya pemantauan asupan natrium yang juga menjadi salah satu fokus dari sistem yang akan dibuat. Meskipun telah terdapat pemantauan asupan natrium, *My Dash Diet* belum memiliki sistem pembuatan rencana makan. Sedangkan NOOM, sebagai aplikasi lain yang dikatakan berkualitas baik, belum memiliki informasi termasuk rencana makan yang terkait dengan pola makan DASH.

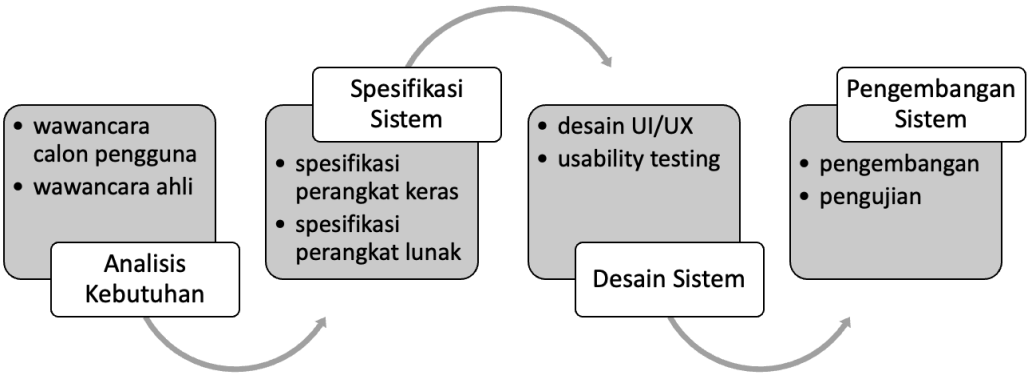
Pembuatan sistem manajemen asupan nutrisi dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi gaya makan yang sesuai dengan kebutuhan kalori oleh Bra dan Supriyanto [13] dapat melakukan perhitungan kalori harian dan memberikan rekomendasi gaya makan yang sesuai beserta informasi nutrisi pada setiap menu makanan. Pada sistem yang dibuat, algoritma Mifflin-St. Jeor digunakan dalam perhitungan *Resting Energy Expenditure* (REE) untuk mengetahui kebutuhan kalori harian. Selain itu, faktor aktivitas fisik atau *Physical Activity Level* (PAL) juga diperhitungkan dalam mengetahui jumlah kebutuhan kalori harian. Berdasarkan penelitian sebelumnya, algoritma Mifflin-St. Jeor dapat digunakan dalam menentukan jumlah kebutuhan kalori harian dengan melibatkan PAL. Namun, rekomendasi gaya makan yang diberikan masih terbatas pada empat hal yaitu *Popular style*, *Vegetarian style*, *Mediterranean style*, dan *Malaysian style*. Hal ini menunjukkan belum adanya rekomendasi pola makan DASH dalam sistem tersebut.

Penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi Android terhadap kepatuhan menerapkan pola makan bagi penderita hipertensi di Kabupaten Wonosobo

oleh Agushybana dkk [14] dapat memberikan informasi terkait hipertensi, pengingat waktu makan buah dan sayur, serta pencatatan kepatuhan pola makan yang dapat dimonitor oleh petugas kesehatan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan efektivitas penggunaan aplikasi Android dalam meningkatkan kepatuhan melakukan menerapkan pola makan bagi penderita hipertensi. Pada penelitian sebelumnya, kepatuhan menerapkan pola makan bagi penderita hipertensi berpedoman pada pola makan DASH. Hal ini sesuai dengan sistem yang akan dibuat dengan mengikuti pola makan DASH serta melalui media berupa aplikasi Android. Namun pada penelitian sebelumnya, belum ada sistem pembuatan rencana makan berdasarkan pola makan DASH yang membedakan dengan penelitian yang akan dilakukan.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini seperti terlihat pada Gambar 1, diawali dengan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi kebutuhan calon pengguna serta menemukan spesifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem. Setelah itu, perancangan desain sistem dan desain *user interface* akan dilakukan. Metode *software development life cycle* yang digunakan adalah *waterfall model*.



Gambar 1 Metode Penelitian

3.1. Analisis Kebutuhan

Penelitian ini menggunakan data primer melalui wawancara secara tatap muka terhadap tiga informan serta secara daring melalui *chat* terhadap satu informan lainnya. Tiga informan pertama merupakan penderita hipertensi dengan usia yang bervariasi antara 35 tahun hingga 75 tahun serta memiliki pengetahuan terkait pola makan bagi penderita hipertensi. Satu informan lainnya merupakan seorang dokter spesialis penyakit dalam yang telah berpengalaman selama 11 tahun.

Berdasarkan hasil wawancara, beberapa kesulitan yang dialami saat menerapkan pola makan sehat, diantaranya adalah sebagai berikut: (a) kebingungan dalam menentukan menu makanan sesuai anjuran pola makan, menentukan variasi makanan lain, serta bosan dengan makanan yang dikonsumsi sehari-hari, (b) tidak memperhatikan kandungan garam pada makanan, (c) kesulitan dengan perhitungan kebutuhan kalori harian yang harus dilakukan secara manual.

Menurut sumber dari dokter spesialis penyakit dalam, penderita hipertensi disarankan untuk mengurangi konsumsi makanan yang mengandung garam, gula, lemak jenuh, kolesterol tinggi, berlemak, berminyak, makanan yang diawetkan atau diolah dengan diasinkan, santan, jeroan, *seafood*, dan daging merah seperti kambing, sapi, dan

babi. Di sisi lain, penderita hipertensi disarankan untuk memperbanyak konsumsi makanan berserat, buah-buahan, sayur, kacang-kacangan, dan sumber protein seperti ikan dan ayam. Informan juga menyatakan bahwa tidak ada perbedaan pola makan bagi individu baik berdasarkan jenis kelamin maupun usia. Selain itu, tidak ada waktu khusus yang disarankan untuk menerapkan pola makan tersebut.

Wawancara pada narasumber dilakukan beberapa kali untuk meningkatkan validitas pada hasil wawancara. Selain melakukan analisis kebutuhan menggunakan data primer, penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang berasal dari kajian Pustaka. Hal ini dilakukan untuk validasi data primer dari hasil wawancara. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh G.Alnooh, dkk [12], konsumsi natrium dan kalori menjadi komponen yang penting dan harus diperhatikan oleh penderita hipertensi.

3.2. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh, perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sistem operasi Android dengan versi minimum 5.0. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan *framework* Flutter untuk pembuatan *user interface*. Flutter mendukung pembuatan aplikasi *mobile*, *web*, dan *desktop* menggunakan *single codebase* [15]. Penggunaan teknologi ini memungkinkan pengembang menciptakan aplikasi mobile untuk platform Android dan iOS dalam waktu yang lebih singkat. Ketersediaan berbagai widget library juga memudahkan pengembangan desain UI yang kompleks.

Framework Flutter sendiri juga dikembangkan menggunakan Dart [16]. ada framework Flutter, Dart digunakan untuk berkomunikasi dengan native platform API. Dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Dart serta UI framework Flutter, pengembang dapat menciptakan aplikasi multi-platform seperti untuk platform Android dan iOS secara bersamaan.

Selain perangkat lunak, terdapat pula kebutuhan perangkat keras untuk mendukung aplikasi yang dikembangkan. Perangkat keras yang dibutuhkan adalah *smartphone* dengan spesifikasi sebagai berikut: (a) RAM minimum 3 GB, dan (b) s*torage* minimum 1 GB.

3.3. Metode Pengembangan Software

Metode *software development life cycle* yang digunakan pada penelitian ini adalah *waterfall model*. Metode ini digunakan ketika kebutuhan sistem sudah jelas ditentukan sebelum proses pembuatan sistem berlangsung sehingga pengembangan berfokus untuk mengimplementasikan rancangan yang dibuat tanpa adanya perubahan [17]. Pada *waterfall model* terdapat lima tahapan yaitu *requirement analysis*, *system design*, *implementation*, *integration and testing*, dan *operation and maintenance.*

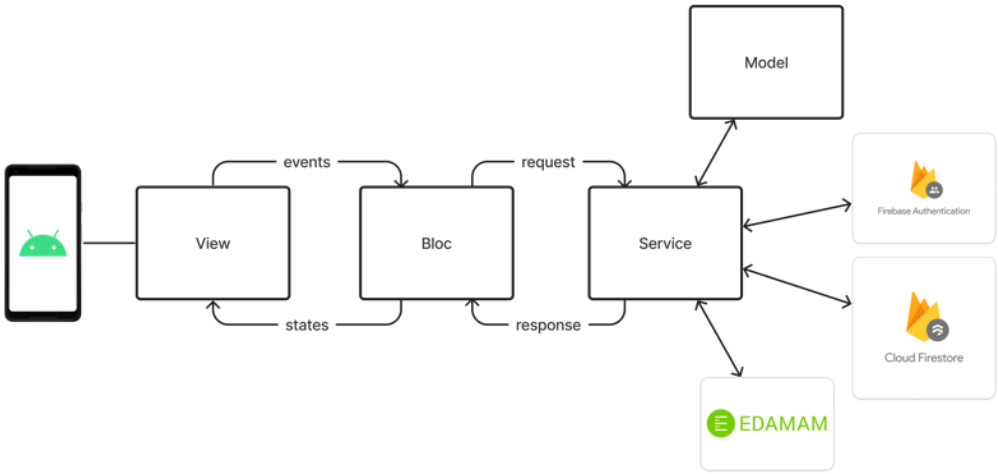
Requirement analysis dilakukan melalui *in-depth interview* untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan sistem aplikasi pola makan DASH. Pada pengembangan sistem, *system design* yang digunakan adalah *unified modeling language* (UML) serta melalui *usability testing*. Tahap *implementation* dilakukan dengan mengimplementasikan rancangan sistem berupa UML ke dalam kode program untuk aplikasi berbasis *mobile* dengan sistem operasi Android. Setelah melakukan implementasi, tahap *integration and testing* dilakukan dengan mengintegrasikan kode program menjadi aplikasi *mobile* yang dapat diuji coba melalui *black box testing* untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Pada tahap terakhir yaitu

operation and maintenance, aplikasi *mobile* telah siap digunakan oleh pengguna melalui format APK. Namun pada penelitian ini, tahap *maintenance* untuk melakukan pemeliharaan sistem apabila ditemukan permasalahan selama penggunaan tidak dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Desain Sistem

Arsitektur sistem dari aplikasi yang akan dibuat digambarkan seperti pada Gambar 2. BLoC, sebagai *state management* dalam pembuatan aplikasi Flutter, digunakan untuk mempermudah pemisahan *presentation layer* dari *business logic* sehingga kode lebih mudah untuk diuji dan digunakan kembali [18]. Perbandingan antara penggunaan *setState* dengan pemanfaatan *state manangement library* seperti BLoC dan GetX pernah dilakukan sebelumnya [19]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan efisiensi CPU, *memory*, dan *execution time* dengan memanfaatkan BLoC dibandingkan *setState*. Selain itu, terdapat tiga layanan yang digunakan yaitu Firebase Authentication, Firebase Cloud Firestore, dan Edamam API.



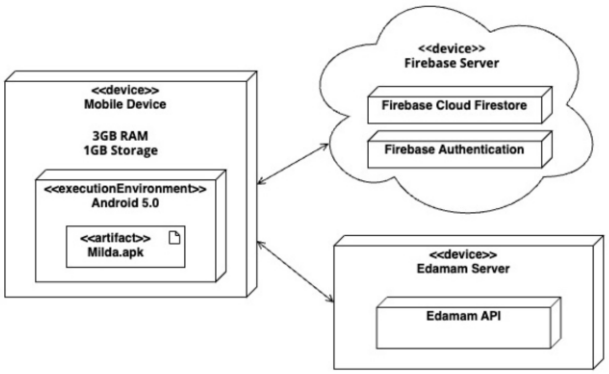
Gambar 2 Desain arsitektur sistem

Firebase Authentication digunakan untuk memudahkan pengembangan sistem autentikasi yang aman sehingga pengguna aplikasi dapat membuat akun serta mengakses data yang disimpan [20]. Firebase Cloud Firestore *database* dapat melakukan sinkronisasi data secara *real-time* serta memiliki dukungan *offline* sehingga memudahkan pengembangan aplikasi baik *web* maupun *mobile* [21].

Edamam API menyediakan beberapa layanan seperti Meal Planning API dan Recipe Search API. Meal Planning API digunakan untuk memberikan rencana makan sesuai dengan pola makan DASH [22]. Dengan memanfaatkan Meal Planning API serta Recipe Search API, aplikasi yang dibuat akan dapat memberikan rencana makan pola makan DASH, resep makanan, serta kandungan nutrisi seperti kalori dan kadar natrium dalam setiap makanan.

Implementasi arsitektur akan dilakukan seperti yang terlihat pada Deployment diagram pada gambar 3. Deployment diagram pada sistem dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu *mobile device*, *Firebase cloud server*, dan *Edamam server*. Mobile device digunakan untuk menjalankan aplikasi mobile yang dihasilkan dari penelitian ini.

Aplikasi Mobile dikembangakn dengan menggunakan flutter. *Firebase cloud server* akan digunakan sebagai database dengan *Firebase Cloud Firestore* serta untuk autentikasi melalui Firebase Authentication. Edamam server digunakan untuk mengakses API yang disediakan oleh Edamam.



Gambar 3 Deploymen Diagram untuk Aplikasi

2.2. *Prototype* dan *Usability* Testing

Dalam mengembangkan sistem, dibutuhkan desain user interface atau antarmuka pengguna untuk mempermudah proses perancangan dari sistem yang akan dibuat. Sebelum lanjut ke tahap implementasi, *usability testing* dilakukan dengan menggunakan metode evaluasi yaitu *heuristic evaluation* oleh Jakob Nielsen. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi *prototype* dalam tahap awal desain dari sebuah sistem [23]. Dalam *Nielsen's heuristics* pada penelitian oleh Wiryonoputro dan Saputri [24], terdapat 10 prinsip yang dapat digunakan dengan penjelasan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Penjelasan *Nielsen's heuristics*

Prinsip *Nielson's heuristic*	Penjelasan
Visibility of system status	Sistem harus dapat selalu memberikan informasi kepada pengguna terhadap apa yang sedang terjadi melalui umpan balik dalam waktu yang layak.
Match between system and the real word	Sistem harus menggunakan bahasa yang dapat dimengerti oleh pengguna melalui penggunaan kata-kata, frasa, dan konsep yang mudah untuk dipahami oleh pengguna daripada penggunaan istilah teknis.
User control and freedom	Pengguna sering kali melakukan aksi secara tidak sengaja sehingga pengguna memerlukan "pintu keluar darurat" yang ditandai dengan jelas untuk membatalkan aksi yang tidak diharapkan tanpa harus melalui proses yang panjang.
Consistency and standards	Pengguna tidak seharusnya perlu berpikir kembali apakah kata-kata, situasi, atau aksi yang berbeda memiliki arti yang sama.
Error prevention	Desain yang baik adalah desain yang dapat mencegah terjadinya kesalahan sejak awal dengan menghapus kondisi yang rentan terhadap kesalahan atau dengan memeriksa dan meminta konfirmasi pengguna sebelum aksi dilakukan daripada merancang sebuah pesan kesalahan yang baik.
Recognition rather than recall	Pengguna tidak seharusnya perlu mengingat informasi dari satu tampilan ke tampilan lain untuk meminimalkan beban pikiran pengguna dengan membuat elemen, aksi, dan opsi mudah terlihat.
Flexibility and efficiency of use	Penyediaan opsi bagi pengguna untuk dapat mengatur aksi yang sering dilakukan melalui *shortcuts* untuk mempercepat proses interaksi pengguna.
Aesthetic and minimalist design	Desain *user interface* tidak seharusnya mengandung informasi baik yang tidak relevan maupun yang jarang dibutuhkan.

Prinsip *Nielson's heuristic*	Penjelasan
Help users recognize, diagnose, and recover from errors	Pesan kesalahan harus ditulis dengan menggunakan bahasa yang sederhana seperti tanpa kode kesalahan, menunjukkan masalah secara tepat, dan memberikan saran berupa solusi yang konstruktif.
Help and documentation	Pada umumnya, sistem dapat digunakan tanpa memerlukan penjelasan tambahan meskipun dalam kondisi tertentu sistem juga dapat menyediakan dokumentasi.

Hasil penilaian akan dikategorikan berdasarkan rata-rata nilai persentase dari setiap prinsip. Kategori untuk setiap batas interval dari rata-rata nilai persentase dapat dilihat seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori penilaian *usability testing*

Persentase batas interval	Kategori penilaian
0 – 20%	Sangat rendah
21 – 40%	Rendah
41 – 60%	Sedang
61 – 80%	Tinggi
81 – 100%	Sangat tinggi

Usability testing dilakukan oleh dua calon pengguna aplikasi secara terpisah di waktu yang berbeda. Setiap calon pengguna mencoba *prototype* yang telah dibuat dan melakukan penilaian menggunakan skala Likert untuk setiap pertanyaan pada kuesioner. Hasil penilaian *usability testing* kemudian dikategorikan sesuai dengan rata-rata nilai persentase dari masing-masing matriks. Hasil penilaian *usability testing* dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil penilaian *usability testing*

Matriks	Nilai	Kategori penilaian
User control and freedom	100	Sangat tinggi
Error prevention	100	Sangat tinggi
Visibility of system status	90	Sangat tinggi
Aesthetic and minimalist design	90	Sangat tinggi
Help users recognize, diagnose, and recover from errors	90	Sangat tinggi
Help and documentation	90	Sangat tinggi
Recognition rather than recall	85	Sangat tinggi
Consistency and standards	83	Sangat tinggi
Flexibility and efficiency of use	80	Tinggi
Match between system and the real word	70	Tinggi

Hasil kategori penilaian *usability testing* menunjukkan hasil yang baik. Delapan dari sepuluh matriks mencapai kategori sangat tinggi. Dua matriks lainnya yaitu *flexibility and efficiency of use* dan *match between system and the real word* mencapai kategori tinggi. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa *prototype* yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan calon pengguna.

Meskipun *prototype* sudah memenuhi kebutuhan calon pengguna, terdapat beberapa saran yang diberikan selama *usability testing* berlangsung. Saran-saran yang diberikan diantaranya adalah detail menu makanan yang meliputi nama makanan, bahan makanan,

dan cara memasak dapat diubah ke dalam bahasa Indonesia. Kemudian menu makanan yang diberikan dapat dibatasi untuk menu makanan yang berasal dari Indonesia saja. Saran lainnya adalah perlu mengubah penggunaan kata natrium menjadi garam agar lebih familier, serta menambahkan fitur *reset* filter saat menggunakan filter jenis makanan yang terdapat pada halaman pencarian menu makanan

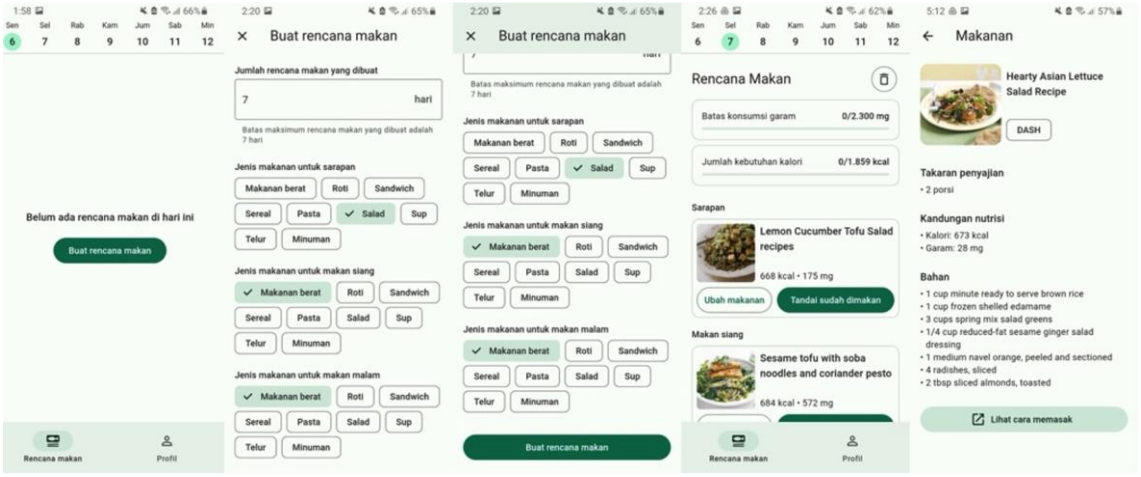
Berdasarkan saran yang diberikan, terdapat dua saran yang tidak diterapkan pada saat pengembangan aplikasi. Pertama, detail menu makanan yang diberikan masih terdapat dalam berbahasa Inggris karena Edamam API yang digunakan hanya menyediakan menu makanan dalam bahasa Inggris. Kedua, menu makanan yang diberikan belum dapat dibatasi untuk menu makanan yang berasal dari Indonesia. Saat ini, Edamam API belum menyediakan pembatasan menu makanan yang berasal dari Indonesia saja sehingga pembatasan menu makanan hanya dapat dibatasi untuk menu makanan dari wilayah Asia. Selain kedua saran tersebut, saran lain yang diberikan telah diimplementasikan saat pengembangan aplikasi.

Setelah melakukan *usability testing*, tahap selanjutnya adalah implementasi. Pada saat pertama kali membuat akun, pengguna diminta untuk mengisikan data kesehatan yang akan digunakan dalam perhitungan kebutuhan kalori harian. Tampilan aplikasi untuk mengisikan data kesehatan dapat dilihat seperti pada Gambar 4.



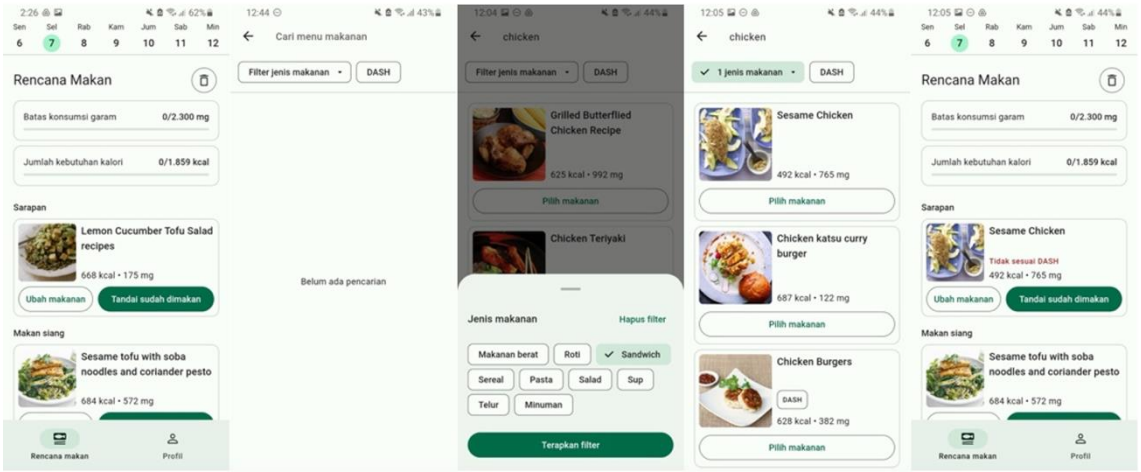
Gambar 4 Tampilan pengisian data kesehatan

Pengguna yang telah membuat akun dapat membuat rencana makan sesuai dengan pola makan DASH. Ketika membuat rencana makan, pengguna harus mengisikan jumlah hari dari rencana makan yang akan dibuat dengan batas maksimum tujuh hari serta jenis makanan untuk sarapan, makan siang, dan makan malam. Pengguna diharuskan untuk memilih minimal satu jenis makanan untuk setiap waktu makan. Setelah pembuatan rencana makan berhasil, pengguna dapat melihat rencana makan yang dibuat dengan menekan tanggal yang diinginkan. Pengguna dapat melihat detail menu makanan dengan menekan salah satu menu makanan pada halaman rencana makan. Alur pembuatan rencana makan dapat dilihat seperti pada Gambar 5.



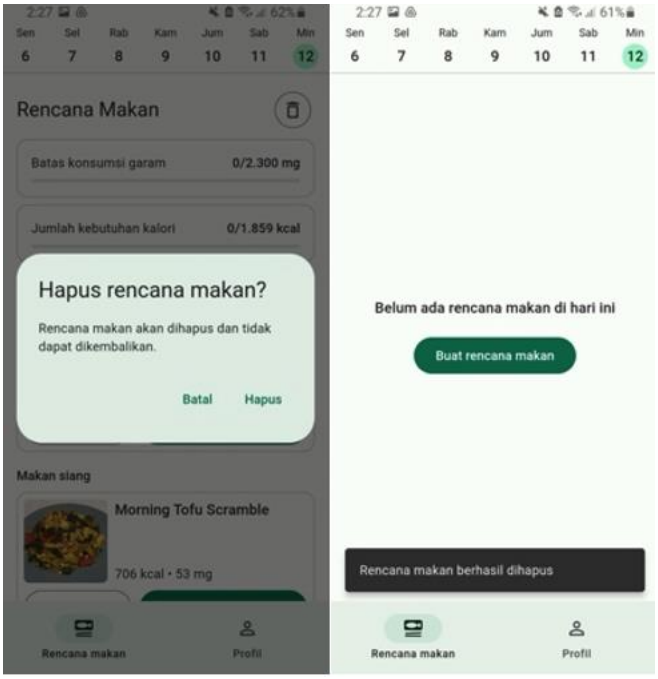
Gambar 5 Alur pembuatan rencana makan

Pengguna dapat mengubah menu makanan sesuai dengan keinginan setelah membuat rencana makan. Pengguna dapat mengetikkan nama makanan dan/atau memfilter berdasarkan jenis makanan untuk mencari menu makanan. Apabila menu makanan yang disimpan tidak sesuai dengan pola makan DASH, maka akan terdapat tulisan yang menandakan bahwa menu makanan tidak sesuai dengan pola makan DASH. Alur pengubahan menu makanan dapat dilihat seperti pada Gambar 6.



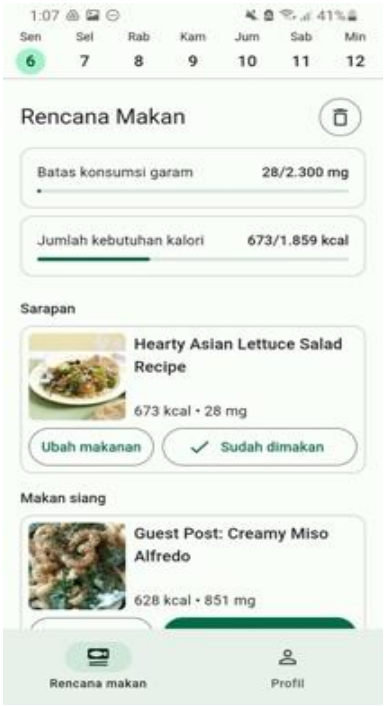
Gambar 6 Alur pengubahan menu makanan

Pengguna juga dapat menghapus rencana makan dengan menekan ikon tempat sampah untuk mendapatkan *dialog* konfirmasi penghapusan. Setelah melakukan konfirmasi, pengguna akan ditampilkan halaman rencana makan kosong dan mendapatkan pemberitahuan bahwa rencana makan telah berhasil dihapus. Alur penghapusan rencana makan dapat dilihat seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Alur penghapusan rencana makan

Pada halaman rencana makan, pengguna juga dapat memantau asupan natrium dan kalori sesuai dengan menu makanan yang telah dimakan. Pengguna dapat memberikan tanda bahwa makanan sudah dimakan untuk mencatat asupan natrium dan kalori. Tampilan pemantauan asupan natrium dan kalori dapat dilihat seperti pada Gambar 6.



Gambar 8 Tampilan pemantauan asupan natrium dan kalori

2.3. Implementasi dan Pengujian

Setelah proses pengembangan aplikasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengujian *black box*. Metode pengujian *black box* yang digunakan adalah *functional testing*. Metode ini dilakukan untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi perangkat lunak [25]. Dengan hanya memperhatikan input dan luaran yang dihasilkan, pengujian ini sesuai untuk digunakan dalam menguji aplikasi yang telah dibuat secara menyeluruh. Pengujian *black box* dilakukan oleh tiga calon pengguna aplikasi secara terpisah di waktu yang berbeda. Pada skenario pengujian *black box*, terdapat 10 fitur yang diujikan dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pengujian *black box*

Aktivitas	Langkah-langkah aktivitas	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Status pengujian
Pengguna mendaftarkan akun baru dan mengisi data kesehatan untuk menghitung jumlah kebutuhan kalori harian	1. Pengguna menekan tombol "Buat akun" 2. Pengguna mengisikan kolom *email* 3. Pengguna mengisikan kolom *password* 4. Pengguna mengisikan kolom konfirmasi *password* 5. Pengguna menekan tombol "Buat akun" 6. Pengguna memilih jenis kelamin 7. Pengguna mengisikan kolom usia 8. Pengguna mengisikan kolom tinggi badan 9. Pengguna mengisikan kolom berat badan 10. Pengguna memilih aktivitas fisik 11. Pengguna menekan tombol "Simpan"	1. Pengguna dialihkan ke halaman pembuatan akun 2. Kolom *email* telah terisi 3. Kolom *password* telah terisi 4. Kolom konfirmasi *password* telah terisi 5. Pengguna dialihkan ke halaman data kesehatan 6. Kolom jenis kelamin telah terisi 7. Kolom usia telah terisi 8. Kolom tinggi badan telah terisi 9. Kolom berat badan telah terisi 10. Kolom aktivitas fisik telah terisi 11. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan	1. Pengguna dialihkan ke halaman pembuatan akun 2. Kolom *email* telah terisi 3. Kolom *password* telah terisi 4. Kolom konfirmasi *password* telah terisi 5. Pengguna dialihkan ke halaman data kesehatan 6. Kolom jenis kelamin telah terisi 7. Kolom usia telah terisi 8. Kolom tinggi badan telah terisi 9. Kolom berat badan telah terisi 10. Kolom aktivitas fisik telah terisi 11. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan	*Valid*
Pengguna membuat rencana makan	1. Pengguna menekan tombol "Buat rencana makan" 2. Pengguna mengisikan kolom jumlah rencana makan 3. Pengguna memilih jenis makanan untuk sarapan 4. Pengguna memilih jenis makanan untuk makan siang 5. Pengguna memilih jenis	1. Pengguna dialihkan ke halaman buat rencana makan 2. Kolom jumlah rencana makan telah terisi 3. Filter pada jenis makanan untuk sarapan telah terpilih 4. Filter pada jenis makanan untuk makan siang telah terpilih 5. Filter pada jenis makanan untuk	1. Pengguna dialihkan ke halaman buat rencana makan 2. Kolom jumlah rencana makan telah terisi 3. Filter pada jenis makanan untuk sarapan telah terpilih 4. Filter pada jenis makanan untuk makan siang telah terpilih 5. Filter pada jenis makanan untuk	*Valid*

Aktivitas	Langkah-langkah aktivitas	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Status pengujian
	makanan untuk makan malam 6. Pengguna menekan tombol "Buat rencana makan"	makan malam telah terpilih 6. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan yang sudah terisi	makan malam telah terpilih 6. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan yang sudah terisi	
Pengguna melihat rencana makan	1. Pengguna menekan salah satu tanggal dalam jangkauan hari pembuatan rencana makan	1. Pengguna ditampilkan halaman rencana makan yang sudah terisi	1. Pengguna ditampilkan halaman rencana makan yang sudah terisi	*Valid*
Pengguna melihat detail menu makanan	1. Pengguna menekan salah satu menu makanan 2. Pengguna menekan tombol "Lihat cara memasak"	1. Pengguna dialihkan ke halaman detail menu makanan 2. Pengguna dialihkan ke *website* berisikan cara memasak	1. Pengguna dialihkan ke halaman detail menu makanan 2. Pengguna dialihkan ke *website* berisikan cara memasak	*Valid*
Pengguna mengubah menu makanan	1. Pengguna menekan tombol "Ubah makanan" 2. Pengguna mengisikan kolom pencarian menu makanan dan filter sesuai kebutuhan 3. Pengguna menekan tombol "Pilih makanan"	1. Pengguna dialihkan ke halaman pencarian menu makanan 2. Kolom pencarian menu makanan dan/atau filter telah terisi dan pengguna ditampilkan hasil pencarian menu makanan 3. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan dengan menu baru	1. Pengguna dialihkan ke halaman pencarian menu makanan 2. Kolom pencarian menu makanan dan/atau filter telah terisi dan pengguna ditampilkan hasil pencarian menu makanan 3. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan dengan menu makanan yang baru	*Valid*
Pengguna memantau asupan garam dan kalori	1. Pengguna menekan tombol "Tandai sudah dimakan" pada salah satu menu makanan 2. Pengguna menekan tombol "Sudah dimakan" pada menu makanan yang sudah diberi tanda sudah dimakan sebelumnya	1. Batas konsumsi garam dan jumlah konsumsi kalori bertambah sesuai kandungan garam dan kalori pada menu makanan 2. Batas konsumsi garam dan jumlah konsumsi kalori berkurang sesuai kandungan garam dan kalori pada menu	3. Batas konsumsi garam dan jumlah konsumsi kalori bertambah sesuai kandungan garam dan kalori pada menu makanan 4. Batas konsumsi garam dan jumlah konsumsi kalori berkurang sesuai kandungan garam dan kalori pada menu makanan	*Valid*
Pengguna menghapus rencana makan	1. Pengguna menekan tombol tempat sampah 2. Pengguna menekan tombol "Hapus"	1. Pengguna ditampilkan *dialog* konfirmasi hapus rencana makan 2. Pengguna mendapat tampilan konfirmasi bahwa rencana makan berhasil dihapus dan ditampilkan halaman rencana makan kosong	1. Pengguna ditampilkan *dialog* konfirmasi hapus rencana makan 2. Pengguna mendapat tampilan konfirmasi bahwa rencana makan berhasil dihapus dan ditampilkan halaman rencana makan kosong	*Valid*

Aktivitas	Langkah-langkah aktivitas	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diperoleh	Status pengujian
Pengguna mengubah data kesehatan	1. Pengguna menekan menu "Profil" 2. Pengguna menekan menu "Data kesehatan" 3. Pengguna mengubah data kesehatan 4. Pengguna menekan tombol "Simpan" 5. Pengguna menekan tombol kembali ke halaman sebelumnya	1. Pengguna dialihkan ke halaman profil 2. Pengguna dialihkan ke halaman data kesehatan 3. Kolom-kolom pada data kesehatan telah berubah 4. Pengguna mendapat tampilan konfirmasi bahwa data kesehatan berhasil disimpan 5. Pengguna dialihkan ke halaman profil dengan jumlah kebutuhan kalori harian yang baru	1. Pengguna dialihkan ke halaman profil 2. Pengguna dialihkan ke halaman data kesehatan 3. Kolom-kolom pada data kesehatan telah berubah 4. Pengguna mendapat tampilan konfirmasi bahwa data kesehatan berhasil disimpan 5. Pengguna dialihkan ke halaman profil dengan jumlah kebutuhan kalori harian yang baru	*Valid*
Pengguna keluar dari akun	1. Pengguna menekan menu "Profil" 2. Pengguna menekan menu "Keluar dari akun"	1. Pengguna dialihkan ke halaman profil 2. Pengguna dialihkan ke halaman masuk akun	1. Pengguna dialihkan ke halaman profil 2. Pengguna dialihkan ke halaman masuk akun	*Valid*
Pengguna masuk ke akun yang telah dimiliki	1. Pengguna mengisikan kolom *email* 2. Pengguna mengisikan kolom *password* 3. Pengguna menekan tombol "Masuk"	1. Kolom *email* telah terisi 2. Kolom *password* telah terisi 3. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan	1. Kolom *email* telah terisi 2. Kolom *password* telah terisi 3. Pengguna dialihkan ke halaman rencana makan	*Valid*

Berdasarkan hasil pengujian *black box*, setiap fitur yang diujikan berhasil memberikan luaran yang diharapkan sesuai dengan input yang diberikan. Oleh karena itu, seluruh fitur pada skenario pengujian dinyatakan lolos pengujian.

Setelah melakukan pengujian *black box*, calon pengguna juga memberikan penilaian terhadap kegunaan dan kemudahan penggunaan dari aplikasi sesuai dengan kuesioner yang diberikan. Secara kegunaan, aplikasi yang dibuat telah memenuhi kebutuhan calon pengguna yaitu penderita hipertensi. Dengan ketersediaan rencana makan sesuai pola makan DASH, aplikasi dapat mengatasi kebingungan dalam menentukan menu makanan yang sesuai dengan anjuran pola makan bagi penderita hipertensi. Rencana makan yang diberikan juga mendorong calon pengguna untuk memulai atau mencoba kembali pola makan DASH. Variasi menu makanan yang menarik juga mendorong calon pengguna untuk lebih konsisten dalam menjalankan pola makan DASH. Dengan begitu, rencana makan yang diberikan mendukung calon pengguna dalam mengadopsi pola makan DASH serta mencapai tujuan yang diharapkan yaitu untuk mengurangi tekanan darah.

Selain itu secara kemudahan penggunaan, aplikasi yang dibuat juga mudah untuk digunakan. Calon pengguna merasa fitur-fitur yang disediakan mudah untuk digunakan. Tampilan pada aplikasi juga memudahkan dalam mengakses informasi yang dibutuhkan.

Calon pengguna juga merasa mudah untuk menemukan informasi yang dicari selama penggunaan aplikasi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan mulai dari analisis permasalahan, kebutuhan, desain, implementasi, hingga pengujian, penelitian berhasil dilakukan untuk menjawab perancangan dan pembuatan aplikasi pola makan DASH bagi penderita hipertensi berbasis *mobile*. Aplikasi Milda dapat digunakan oleh penderita hipertensi untuk menjalankan pola makan yang sehat dengan memberikan rencana makan sesuai dengan pola makan DASH. Rencana makan yang diberikan mendorong penderita hipertensi untuk memulai atau mencoba kembali pola makan DASH. Selain itu, variasi menu makanan yang menarik juga mendorong penderita hipertensi untuk lebih konsisten dalam menjalankan pola makan DASH.

Selain itu, terdapat beberapa saran pengembangan yang dapat diimplementasikan sebagai pengembangan aplikasi selanjutnya. Jumlah menu makanan dapat ditambahkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan kalori dan preferensi makanan, termasuk menu makanan Indonesia agar menu makanan yang disediakan lebih bervariasi, familier, dan mudah untuk dibuat. Bahan dan resep makanan juga sebaiknya diberikan dalam bahasa Indonesia agar lebih mudah dimengerti. Fitur pemantauan progres kepatuhan mingguan atau bulanan dapat ditambahkan untuk bisa memantau perubahan pola makan. Terakhir, sistem favorit menu makanan dapat diimplementasikan agar menu makanan bisa digunakan kembali untuk rencana makan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Ramzy, “Definition of hypertension and pressure goals during treatment (ESC-ESH Guidelines 2018),” *e-Journal of Cardiology Practice*, vol. 17, no. 18, 2019, Diakses: 27 Desember 2023. [Daring]. Tersedia pada: https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-17/definition-of-hypertension-and-pressure-goals-during-treatment-esc-esh-guidelin

[2] World Health Organization, “Hypertension.” Diakses: 6 Januari 2024. [Daring]. Tersedia pada: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension

[3] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019. Diakses: 27 Desember 2023. [Daring]. Tersedia pada: https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf

[4] T. Sobierajski, S. Surma, M. Romańczyk, K. Łabuzek, K. J. Filipiak, dan S. Oparil, “What Is or What Is Not a Risk Factor for Arterial Hypertension? Not Hamlet, but Medical Students Answer That Question,” *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 13, hlm. 8206–8217, Jul 2022, doi: 10.3390/IJERPH19138206.

[5] L. J. Appel *dkk.*, “A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure,” *https://doi.org/10.1056/NEJM199704173361601*, vol. 336, no. 16, hlm. 1117–1124, Apr 1997, doi: 10.1056/NEJM199704173361601.

[6] L. Chiavaroli *dkk.*, "DASH Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses," *Nutrients*, vol. 11, no. 2, hlm. 338–365, Feb 2019, doi: 10.3390/NU11020338.

[7] C. D. Filippou *dkk.*, "Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet and Blood Pressure Reduction in Adults with and without Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials," *Advances in Nutrition*, vol. 11, no. 5, hlm. 1150–1160, Sep 2020, doi: 10.1093/ADVANCES/NMAA041.

[8] S. Dai *dkk.*, "Association of Dietary Approaches to Stop Hypertension diet and Mediterranean diet with blood pressure in less-developed ethnic minority regions," *Public Health Nutr*, vol. 25, no. 12, hlm. 3476–3486, 2022, doi: 10.1017/S1368980022000106.

[9] N. Kataria, V. C. Kalyani, S. Gulia, dan K. G, "Knowledge Regarding Hypertension and Amount of Diet Consumption Among Adults From Uttarakhand: A Comparative Survey," *Cureus*, vol. 15, no. 5, Mei 2023, doi: 10.7759/CUREUS.39065.

[10] J. S. Shim, J. E. Heo, dan H. C. Kim, "Factors associated with dietary adherence to the guidelines for prevention and treatment of hypertension among Korean adults with and without hypertension," *Clin Hypertens*, vol. 26, no. 1, Mar 2020, doi: 10.1186/S40885-020-00138-Y.

[11] S. Gioia *dkk.*, "Mobile Apps for Dietary and Food Timing Assessment: Evaluation for Use in Clinical Research," *JMIR Form Res*, vol. 7, 2023, doi: 10.2196/35858.

[12] G. Alnooh *dkk.*, "Identification of the Most Suitable Mobile Apps to Support Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet Self-Management: Systematic Search of App Stores and Content Analysis," *Nutrients*, vol. 15, no. 15, Agu 2023, doi: 10.3390/NU15153476/S1.

[13] K. H. K. Bra dan E. Supriyanto, "A smart nutrition management system and nutrition related diseases in humans," *Indian J Public Health Res Dev*, vol. 10, no. 7, hlm. 1048–1052, Jul 2019, doi: 10.5958/0976-5506.2019.01708.X.

[14] F. Agushybana, A. Suryoputro, F. Kesehatan Masarakat, M. Promosi Kesehatan, U. Diponegoro, dan R. Artikel, "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Patuh Terhadap Kepatuhan Melakukan Diet Hipertensi pada Pasien Hipertensi di Kabupaten Wonosobo," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 7, no. 1, hlm. 31–37, Jan 2020, doi: 10.32699/PPKM.V7I1.956.

[15] S. Feran, V. Tangade, N. Mehatre, C. Salwan, dan S. A. Bachwani, "COMPARATIVE REVIEW OF FLUTTER AND TRADITIONAL ANDROID APP DEVELOPMENT," *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, vol. 5, no. 11, hlm. 475–478, Nov 2023, doi: 10.56726/IRJMETS46051.

[16] C. Leonardo dan I. Maryati, "PHOTO SHARING APPLICATION FOR GROUPS USING FLUTTER FRAMEWORK," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 3, no. 3, hlm. 745–751, Jun 2022, doi: 10.20884/1.JUTIF.2022.3.3.344.

[17] T. Thesing, C. Feldmann, dan M. Burchardt, "Agile versus Waterfall Project

Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project," *Procedia Comput Sci*, vol. 181, hlm. 746–756, Jan 2021, doi: 10.1016/J.PROCS.2021.01.227.

[18] Bloc Community, "Why Bloc?" Diakses: 14 Februari 2024. [Daring]. Tersedia pada: https://bloclibrary.dev/#/whybloc

[19] R. R. Prayoga, G. Munawar, R. Jumiyani, dan A. Syalsabila, "Performance Analysis of BLoC and Provider State Management Library on Flutter," *Jurnal Mantik*, vol. 5, no. 3, hlm. 1591–1597, Okt 2021, Diakses: 14 Februari 2024. [Daring]. Tersedia pada: https://www.iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/1539/1231

[20] C. Russel, A. Waworuntu, D. Surya, J. N. Zebua, dan R. Sandy, "Development of an android-based journaling and mood tracking mobile application for improving mental health using firebase application programming interface," *International Journal of Scientific Reports*, vol. 9, no. 4, hlm. 107–112, Mar 2023, doi: 10.18203/ISSN.2454-2156.INTJSCIREP20230716.

[21] R. Kesavan, D. Gay, D. Thevessen, J. Shah, dan C. Mohan, "Firestore: The NoSQL Serverless Database for the Application Developer," *IEEE International Conference on Data Engineering*, vol. 2023-April, hlm. 3376–3388, 2023, doi: 10.1109/ICDE55515.2023.00259.

[22] Edamam, "Meal Planner API – Documentation – Edamam." Diakses: 30 Januari 2024. [Daring]. Tersedia pada: https://developer.edamam.com/edamam-docs-meal-planner-api

[23] F. Fatihahsari dan C. Darujati, "Analisis Usability Mobile Apps Edlink dengan Menggunakan Heuristic Evaluation," *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2, hlm. 404–413, Mei 2021, doi: 10.32520/STMSI.V10I2.1263.

[24] T. N. Wiryonoputro dan T. R. D. Saputri, "Rancang Bangun Aplikasi Diet untuk Ibu Menyusui Pasca Persalinan dengan Algoritma Mifflin-St Jeor," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 8, no. 3, hlm. 281–290, Nov 2023, doi: 10.30591/JPIT.V8I3.5733.

[25] Z. A. K. Hamza dan M. Hammad, "Testing approaches for Web and mobile applications: An overview," *International Journal of Computing and Digital Systems*, vol. 90, no. 4, hlm. 657–664, Jul 2020, doi: 10.12785/IJCDS/090413.