

RANCANG BANGUN APLIKASI GIZI BERBASIS ANDROID BERDASARKAN TABEL KOMPOSISI PANGAN INDONESIA (TKPI)

¹Nelly Apriningrum, ²Carudin, ³Eka Andriani

¹Prodi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang

²Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang

³Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang Jawa Barat

Email: nelly.apriningrum@fkes.unsika.ac.id, carudin@staff.unsika.ac.id,

eka.andriani@fkes.unsika.ac.id

(Diterima: 3 Juni 2020, direvisi: 8 Agustus 2020, disetujui: 2 September 2020)

ABSTRACT

Various nutritional health problems require prevention from several sectors, including the health and information technology sector. Deficiency or excess nutrition is currently associated with the risk of chronic diseases such as obesity, heart and blood vessel disease, hypertension, stroke and diabetes mellitus. To prevent the emergence of these nutritional problems, balanced nutrition guidelines need to be socialized that can be used as guidelines for eating, physical activity, clean living and maintaining a normal body weight. Guidelines relating to nutrition include the development of the Indonesian Food Composition Table (TKPI). This study aims to design an Android-based TKPI application that is useful to help people know nutritional information and know the nutritional needs that must be consumed in daily formations based on TKPI guidelines. This research method uses the Software Development Life Cycle (SDLC) methodology with the Waterfall method approach. The research was carried out through several stages including system design, interface design, TKPI application creation, application testing and evaluation. The test results found that the majority of respondents gave a like and very good response to the appearance of the design, image size, IMT assessment structure, consumption assessment structure, conformity of IMT assessment results, suitability of consumption assessment results, ease of IMT assessment, ease of consumption assessment, ease of consumption levels, the speed of IMT assessment, the speed of consumption assessment and the speed of consumption level.

Keywords : android, composition, food, indonesia, table

ABSTRAK

Berbagai permasalahan kesehatan gizi masyarakat memerlukan penanggulangan dari beberapa sektor, tidak terkecuali sektor kesehatan dan teknologi informatika. Kekurangan maupun kelebihan gizi saat ini dikaitkan dengan risiko terjadinya penyakit kronis seperti obesitas, penyakit jantung dan pembuluh darah, hipertensi, stroke serta diabetes mellitus. Untuk mencegah timbulnya permasalahan gizi tersebut, perlu disosialisasikan pedoman gizi seimbang yang dapat dijadikan sebagai pedoman makan, beraktivitas fisik, hidup bersih dan mempertahankan berat badan normal. Pedoman yang berkaitan dengan gizi diantaranya adalah pengembangan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi gizi TKPI berbasis android yang bermanfaat untuk membantu masyarakat agar mengetahui informasi gizi dan kebutuhan gizi yang harus dikonsumsi dalam bentuk harian berdasarkan pedoman TKPI. Metode penelitian ini menggunakan metodologi *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan metode *Waterfall*. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya perancangan sistem, perancangan *interface*, pembuatan aplikasi TKPI, pengujian dan evaluasi aplikasi. Hasil pengujian didapatkan bahwa sebagian besar responden memberikan respon suka dan sangat suka baik pada tampilan desain, ukuran gambar, struktur penilaian IMT, struktur penilaian konsumsi, kesesuaian hasil penilaian IMT, kesesuaian hasil penilaian konsumsi, kemudahan penilaian IMT, penilaian konsumsi, kemudahan tingkat konsumsi, kecepatan penilaian IMT, kecepatan penilaian konsumsi serta kecepatan tingkat konsumsi.

Nelly Apriningrum dkk.: Rancang Bangun Aplikasi Gizi Berbasis Android Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)

Kata Kunci : android, indonesia, komposisi, pangan, tabel

1 PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) perlu dilakukan secara berkelanjutan dalam pelaksanaan pembangunan nasional, dan salah satu faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah status gizi. Permasalahan gizi pada dasarnya merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang memerlukan penanggulangan dari beberapa sektor, tidak hanya sektor kesehatan. Anemia, kekurangan energi protein (KEP), kekurangan vitamin A dan masalah obesitas merupakan beberapa permasalahan gizi yang ada di Indonesia.[1]

Gizi optimal sangat penting untuk pertumbuhan, perkembangan fisik dan kecerdasan seluruh kelompok umur, membuat badan sehat, meningkatkan produktivitas kerja serta terlindung dari penyakit infeksi, kronis dan kematian dini. Agar tubuh tetap sehat dan terhindar dari berbagai penyakit kronis atau penyakit tidak menular (PTM) terkait gizi, maka pola makan masyarakat perlu ditingkatkan kearah konsumsi gizi seimbang.[2].

Dampak kekurangan gizi pada 1000 hari pertama kehidupan dimulai sejak janin sampai anak berumur dua tahun, tidak hanya terhadap perkembangan fisik, tetapi juga terhadap perkembangan kognitif masa selanjutnya yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kecerdasan dan ketangkasan berpikir serta terhadap produktivitas kerja. Kekurangan gizi pada masa ini juga dikaitkan dengan risiko terjadinya penyakit kronis pada usia dewasa, yaitu kegemukan, penyakit jantung dan pembuluh darah, hipertensi, stroke dan diabetes. Untuk mencegah timbulnya masalah gizi tersebut, perlu disosialisasikan pedoman gizi seimbang yang bisa dijadikan sebagai pedoman makan, beraktivitas fisik, hidup bersih dan mempertahankan berat badan normal. [2].

Tuntutan pekerjaan pada masa ini cukup tinggi dan menyita waktu maupun tenaga, sehingga banyak orang mengabaikan kebutuhan penting bukan menjadi prioritas seperti halnya kebutuhan nutrisi, padahal makanan yang dikonsumsi akan berpengaruh pada kesehatan tubuhnya. Selain itu pada masa ini masyarakat lebih berfokus pada kebutuhan bahan pangan secara kuantitas dan cenderung kurang memperhatikan kualitas yang akan berdampak pada ketidakseimbangan kebutuhan gizi (*malnutrition*). Selain itu gizi lebih juga dapat mempengaruhi kondisi fisik, menimbulkan beberapa penyakit degeneratif, demikian juga gizi kurang yang berdampak pada kesehatan seseorang, Oleh karenanya harus diimbangi dengan gizi yang optimal melalui pemantauan asupan makanan yang dikonsumsi, karena setiap orang baik pria maupun wanita, remaja maupun orang dewasa bahkan orang yang telah lanjut usia menginginkan tubuh ideal dan sehat. Tubuh dengan gizi lebih maupun kurang dapat mempengaruhi penampilan maupun fisik seseorang. Selain itu, gizi lebih juga dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung koroner, diabetes mellitus, kanker dan hiperkolesterolemia.[3].

Pemenuhan kebutuhan makanan yang dikonsumsi sehari-hari hendaknya sesuai dengan perhitungan kebutuhan energi dan zat gizi mikro seseorang. Saat ini beragam bahan makanan yang dapat dikonsumsi dengan berbagai macam kategori serta memiliki kandungan energi, karbohidrat, protein dan lemak yang berbeda-beda, namun demikian seringkali masyarakat mengabaikan kandungan makanan yang dikonsumsinya. Kementerian kesehatan sebagai lembaga yang menangani kesehatan masyarakat melalui Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi telah membuat tabel data komposisi pangan yang dapat memberikan informasi kandungan zat gizi pangan dari berbagai daerah di wilayah Indonesia sebagai upaya perbaikan gizi masyarakat. Data komposisi pangan yang terdapat pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dapat mewakili data nasional yang lengkap, akurat dan terstandar yang dapat dijadikan informasi bagi masyarakat dalam memilih dan mengkombinasikan pangan sehat menurut kandungan gizinya. [4]

Data pada buku Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017 merupakan tabel kumpulan kandungan zat gizi bahan makanan dalam keadaan mentah yang terdiri dari 13 golongan bahan makanan. Golongan bahan makanan tersebut diantaranya golongan sereal dan hasil olahannya, umbi-umbian dan hasil olahannya, kacang dan biji-bijian serta hasil olahannya, sayuran dan hasil olahannya, buah-buahan dan hasil olahannya, daging serta unggas dan hasil olahannya, ikan, kerang dan hasil olahannya, telur dan hasil olahannya, susu dan hasil olahannya, lemak dan minyak serta hasil olahannya, bumbu, gula dan hasil olahannya serta minuman.[4].

Buku TKPI tahun 2017 merupakan pembaharuan dari TKPI yang terbit tahun 2009. Dalam TKPI 2009 hanya terdapat 12 golongan bahan makanan, yaitu sama dengan penggolongan TKPI 2017 namun tanpa golongan minuman. Selain penambahan golongan bahan makanan tentunya dalam buku TKPI 2017 terdapat penambahan-penambahan zat gizi dan beberapa bahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat sehari-hari.[4]

Variasi konsumsi bahan makanan yang beragam dalam sehari-hari tentunya membutuhkan penilaian asupan kandungan gizi yang dikonsumsi untuk mengetahui apakah zat gizi yang dikonsumsi sudah mencukupi kebutuhan sehari-hari untuk menjaga keseimbangan status gizi. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) terbaru yang terbit pada tahun 2018 sebagai panduan untuk mengetahui berapa kandungan kalori yang dikonsumsi seseorang sampai saat ini masih dikemas dalam bentuk buku yang tebal dengan ribuan bahan makanan.

Hasil penelitian yang mengungkapkan pentingnya menjaga status gizi dilakukan oleh Aune dkk, dengan menggunakan data yang diambil hingga 23 Januari 2014. Metodologi penelitian menggunakan studi kohort, yang menghasilkan bahwa peningkatan indeks massa tubuh ibu hamil dengan kategori obesitas dapat meningkatkan resiko kematian janin, lahir mati dan kematian janin. Hasil penelitian ini dijadikan pedoman manajemen bagi wanita yang merencanakan kehamilan agar memperhatikan indeks massa tubuhnya untuk menurunkan resiko yang mungkin terjadi. [5].

Penelitian lain yang terkait dengan upaya perbaikan gizi masyarakat diantaranya adalah “Pembuatan Aplikasi Panduan Gizi Seimbang Berbasis Android dengan Menggunakan Metode *Backward Chaining*” yaitu penelitian dengan membuat metode aplikasi untuk menghitung jumlah kalori sehari-hari yang dibutuhkan tubuh seseorang dengan menggunakan rumus Harris Benedict yang memiliki fitur kalkulator penghitungan kalori.[6]

Dari kasus di atas penulis mencoba membuat aplikasi yang dapat membantu dalam hal penghitungan jumlah kandungan kalori yang terdapat pada makanan untuk memudahkan masyarakat menilai status gizi serta menilai kandungan zat gizi yang dikonsumsi sehari-hari. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi yang dipasang pada sebuah perangkat *smartphone*, mengingat saat ini *smartphone* menjadi benda yang paling sering dibawa setiap seseorang ketika berada dimanapun. *Smartphone* yang penulis pilih adalah yang memiliki sistem operasi atau platform Android. Hal ini dilakukan karena perkembangan ponsel tersebut yang sangat pesat dan sudah banyak orang yang menggunakannya. Berdasarkan kajian tersebut penulis melakukan penelitian dengan tema “Rancang Bangun Aplikasi Gizi Berbasis Android Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)” yang bermanfaat bagi ahli gizi, praktisi gizi dan tenaga kesehatan lainnya serta masyarakat umum untuk mengetahui informasi gizi, status gizi dan mengetahui kebutuhan gizi yang harus dikonsumsi dalam bentuk harian berdasarkan pedoman TKPI.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Keanekaragaman pangan merupakan aneka ragam kelompok pangan yang terdiri dari makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan dan air serta beranekaragam dalam setiap kelompok pangan. Berbagai makanan yang dikonsumsi beragam baik antar kelompok pangan (makanan pokok, lauk pauk, sayur dan buah) maupun dalam setiap kelompok pangan. [2]

Hingga saat ini data komposisi pangan di Indonesia masih terus dikembangkan. Telah dihasilkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) yang merupakan pengembangan dari TKPI tahun 2009 Pada akhir tahun 2017. Dengan melengkapi nilai gizi dari TKPI 2009 yang belum memiliki nilai atau masih kosong, menggunakan metode *imputed values* dan *borrowed values* yang berasal dari tabel komposisi bahan pangan negara lain yang serupa. Selain itu terdapat juga penambahan 35 jenis pangan baru yang diperoleh dari hasil analisis Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian dan imputasi nilai besi dan seng beberapa bahan pangan menggunakan hasil analisis dari BATAN. Pengelompokan bahan pangan pada TKPI 2017 ini juga sudah dibuat lebih sistematis yang terdiri dari pangan tunggal dan pangan olahan/produk/komposit.[4]

Berbagai penelitian terkait permasalahan gizi masyarakat telah dilakukan sebagai upaya penanganan masalah dengan beberapa fokus penelitian yang saling melengkapi. Beberapa penelitian tersebut diantaranya adalah penelitian yang dilakukan Zhangbing Yu menyebutkan bahwa Indeks Massa tubuh ibu pra kehamilan berkaitan dengan berat badan lahir dan obesitas anak. Berat badan

kurang sebelum hamil dapat meningkatkan resiko melahirkan bayi dengan BBLR, dan obesitas pra kehamilan dapat meningkatkan resiko melahirkan bayi besar dari usia kehamilan, makrosomia, serta obesitas pada keturunannya.[7], Penelitian Cole dkk yang bertujuan untuk menentukan batas kurus pada anak dan remaja berdasarkan IMT. Survey internasional dilakukan pada enam negara besar yaitu Hongkong, Belanda, Bazil, Inggris, Malaysia dan Amerika Serikat dengan menggunakan metodologi *Crossesctional*. Standar WHO menyebutkan batas status gizi kurus pada anak remaja dengan IMT < 17. Standar tersebut diajukan untuk membantu mengurangi prevalensi remaja dengan status gizi kurus. [8]

Penelitian M Taufik Yuliana dan Asriyana Mulyana mengenai Aplikasi Mobile Dokter Gizi Indonesia dengan latar belakang kesulitan masyarakat memahami status gizi dan menentukan Indeks Massa Tubuh (IMT). Tujuan penelitian membangun aplikasi yang dapat memberikan informasi kesehatan yang tepat dan relevan pada zaman digital. Metode penelitian menggunakan rancangan algoritma dengan software architecture. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat dapat dengan mudah mengetahui status gizinya serta memantau perubahan berat badan idealnya.[9]

Penelitian gizi lain yang dilakukan oleh Johan Agus Suryanto, dengan latar belakang dampak *obesitas* dan *underweight* pada masa pertumbuhan dan perkembangan seseorang yang akan menentukan status gizi. Tujuan penelitiannya membuat aplikasi untuk menentukan status gizi dan menu makanan seseorang. Uji coba aplikasi dengan menggunakan penghitungan secara manual dengan menggunakan system dengan hasil sama dan sesuai.[10].

Penelitian oleh Nur Rachmaliy yang bertujuan mengembangkan aplikasi web untuk menentukan nutrisi anak menggunakan metode *Fuzzy C-Means* pada anak usia 7 bulan sampai 6 tahun. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi dapat menentukan status gizi anak dan rekomendasi kemasan yang aman bagi anak.[11].

Pembuatan Aplikasi Panduan Gizi Seimbang Berbasis Android dengan menggunakan metode *Backward Chaining* oleh Pamungkas GA merupakan solusi permasalahan penelitian dengan latar belakang meningkatnya penyakit degeneratif yang disebabkan karena kelalaian mengontrol jumlah kalori kedalam tubuh yang menyebabkan beberapa penyakit. Uji fungsi aplikasi menggunakan whitebox dengan hasil baik dan akurat.[6]

Penelitian Marhaposan S dengan latar belakang penentuan indeks massa tubuh secara manual di rumah sakit dengan jumlah pasien banyak memerlukan banyak waktu, solusi tersebut dengan membuat aplikasi untuk memudahkan serta mempersingkat waktu penghitungan dengan menggunakan Mikrtokontroler AT89S51 dan PC yang memberikan keunggulan data IMT seseorang akan tersimpan pada PC dan dapat dipanggil kembali sehingga dapat dianalisis untuk kebutuhan tertentu.[12]

Agus Suryanto dkk dalam penelitiannya bertujuan untuk membuat piranti perangkat lunak perhitungan status gizi dengan memanfaatkan teknologi piranti mobile sehingga tercipta sebuah aplikasi layanan monitoring status gizi anak secara berkelanjutan yang dapat diakses oleh pengguna piranti mobile dan terintegrasi dengan website. Hasil penelitian rancang bangun aplikasi penentu status gizi anak ini layak dan dapat dimanfaatkan oleh tenaga medis maupun masyarakat umum. [13].

Perkembangan IPTEK menghasilkan beberapa produk diantaranya perangkat mobile handphone yang di zaman sekarang hampir semua orang memilikinya dengan berbagai macam fitur. Perkembangan tersebut diikuti juga dengan pesatnya perkembangan software atau aplikasi yang tersedia dalam mobile handphone. Salah satunya aplikasi mobile penghitungan Indeks Massa Tubuh dan Berat Badan Ideal dengan menggunakan bahasa pemrograman J2ME yang dapat membantu seseorang mengetahui berat badan idealnya serta kalsifikasi status gizinya sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Bijak JK dan Tito P.[14].

Gizi buruk pada balita menjadi salah satu permasalahan gizi masyarakat di beberapa negara berkembang salah satunya Indonesia. Permasalahan tersebut menjadi latar belakang penelitian yang dilakukan oleh Ulfa NS, dkk dengan tujuan mendeteksi gizi buruk pada balita berdasarkan gejala. Metode penelitian menggunakan *certainty factor* untuk menggunakan nilai yang mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *certainty factor* cocok digunakan untuk mendeteksi status gizi buruk balita, dengan akurasi nilai rata-rata diatas 70 %. [15]

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Syariful A dan Arif A bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis mobile untuk membantu mendeteksi secara mandiri status gizi setiap individu serta memberikan rekomendasi asupan gizi harian dengan mengadopsi model pengembangan sistem prototyping. Hasil pengujian berdasarkan validaty testing menunjukkan semua fitur pada aplikasi Smart Malnutrition Detection dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan aturan departemen Kesehatan Republik Indonesia.[16]

Penelitian oleh M Iqbal K, Alicia A, dan M Dwinanto dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar penentu kesehatan makanan khas Sulawesi Utara menggunakan metode *Backward Chaining* untuk membantu pengguna mendapatkan informasi makanan khas Sulawesi Utara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi system pakar penentu kesehatan makanan khas Sulawesi Utara dapat berjalan baik sesuai dengan rancangan. [17]

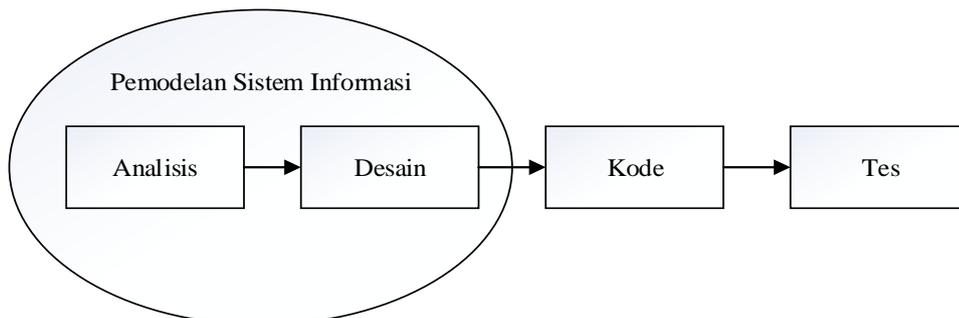
Variasi makanan yang banyak mengandung lemak dan kurang sehat banyak dikonsumsi oleh masyarakat pada saat ini yang dapat meningkatkan resiko terjadinya obesitas yang dapat memicu beberapa penyakit. Hal ini menjadi latar belakang penelitian yang dilakukan oleh Rofiqoh D dan Wiwi V dengan merancang penentu diet sehat berdasarkan type genotipnya. Metode penelitian menggunakan teorema Bayes. Hasil penelitian menyebutkan bahwa rancangan sistem pakar menggunakan informasi umum yang mudah digunakan user, menghasilkan 526 Rule Base untuk menentukan 6 tope genotip sebagai dasar mendapatkan prosedur diet yang sesuai dengan kebutuhan user, sistem menghasilkan informasi diet berdasarkan 6 type genotip serta memberikan prosedur olah raga serta asupan penunjang diet. [18].

Penelitian Fatah Y dan Hasna F bertujuan mempermudah tenaga medis untuk menilai status gizi balita laki-laki dengan menggunakan data studi kasus. Jaringan syaraf tiruan untuk mengklasifikasikan status gizi balita pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *backpropagation*. Analisis hasil penelitian menetapkan semakin tinggi nilai variabel maka status gizi semakin buruk, sebaliknya semakin rendah variabel maka status gizi semakin membaik. Hasil penelitian berupa aplikasi jaringan syaraf tiruan berbasis desktop yang dapat membantu pakar (dokter, bidan atau ahli gizi) dalam melakukan penilaian status gizi balita laki-laki. [19]

Berbagai penelitian diatas menggambarkan bahwa permasalahan kesehatan gizi masyarakat masih memerlukan penanganan yang disesuaikan dengan perkembangan IPTEK serta keterlibatan berbagai sektor. Pedoman TKPI yang telah diperbaharui, berisi ribuan data komposisi zat pangan yang ada di Indonesia dalam bentuk buku akan dapat dimanfaatkan lebih optimal jika dikemas dalam desain yang efisien seperti yang dibutuhkan di zaman modern ini. Belum adanya penelitian tentang aplikasi TKPI yang dilengkapi dengan penghitungan indeks massa tubuh, berat badan ideal, angka metabolisme basal, total dieterary energy untuk menentukan status gizi serta kebutuhan makanan yang diperlukan tubuh berdasarkan kondisi tubuh seseorang menjadi kebaruan pada penelitian ini.

3 METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian melalui perancangan aplikasi TKPI berbasis android ini menggunakan metodologi *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan metode *Waterfall*. [20]. Tahapan penelitian dengan menggunakan metode *waterfall* yang meliputi analisis, desain, kode dan tes dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Kerja Pengembangan Sistem Informasi (Waterfall)

Langkah-langkah yang diambil untuk mengembangkan aplikasi Aplikasi Tabel Komposisi Pangan Indonesia dengan metode pengembangan sistem *Waterfall* secara detail adalah sebagai berikut:

3.1 Analisis kebutuhan sistem

Analisis kebutuhan sistem pada penelitian ini melalui studi literatur dan penentuan kebutuhan sistem yang dilihat dari sisi fungsional dan non fungsional. Secara fungsional sistem dapat menentukan status gizi yang mengacu pada perhitungan nilai Index Massa Tubuh (IMT). Kemudian perhitungan Berat Badan Ideal (BBI), Angka Metabolisme Bassal (AMB) dan Total Dietary Energy (TDE) dari sisi pengguna. Serta sistem dapat memberikan rekomendasi menu/ bahan makanan yang diambil dari database Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) yang digunakan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia berdasarkan nilai TDE yang didapatkan.

3.2 Desain sistem

Desain sistem merupakan langkah untuk merancang sistem sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya, yang mana desain sistem pada penelitian ini menggunakan pendekatan analisis dan desain sistem secara *Object Oriented Program (OOP)*. *Tools* desain yang digunakan yaitu UML serta di dalamnya akan dilakukan perancangan *interface* aplikasi Tabel Komposisi Pangan Indonesia dengan menggunakan *tools pencil*.

3.3 Kode

Kode ataupun *coding* merupakan langkah menginterpretasikan desain sistem yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman, Aplikasi Tabel Komposisi Pangan Indonesia, diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework codeigniter* dan *MySQL* serta menggunakan bahasa Java untuk membuat aplikasi berbasis Android dengan menggunakan *tools* Android Studio.

3.4 Tes

Tes pengujian sistem/aplikasi melakukan serangkaian uji coba terhadap aplikasi yang telah dibangun, tes ini dilakukan secara *functional testing* yang dilakukan dengan *Black Box Testing* untuk menilai apakah semua sistem/fitur yang terdapat pada aplikasi Tabel Komposisi Pangan Indonesia berbasis Android dapat berjalan sesuai dengan yang dirancang. Sedangkan pengujian secara *validity testing* dilakukan untuk menguji apakah semua hasil perhitungan keluaran aplikasi ini telah sesuai dengan aturan yang telah ditentukan dan perhitungan nilai gizi yang terkandung dalam setiap menu makanan yang terpilih telah sesuai dengan Tabel Komposisi Pangan Indonesia berbasis Android ini. Tahapan ini juga dilakukan untuk memperbaiki *bug* yang ditemui oleh *user* pada saat menggunakan aplikasi Tabel Komposisi Pangan Indonesia sekaligus juga bertujuan untuk menyempurnakan aplikasi itu sendiri.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan desain sebuah aplikasi TKPI berbasis android melalui beberapa tahapan diantaranya :

4.1 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan fungsional sistem yang diharapkan dapat menentukan status gizi yang mengacu pada perhitungan nilai Index Massa Tubuh (IMT). Kemudian perhitungan Berat Badan Ideal (BBI), Angka Metabolisme Bassal (AMB) dan *Total Dietary Energy (TDE)* dari sisi pengguna. Sistem dapat memberikan rekomendasi menu/ bahan makanan yang diambil dari database Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) yang digunakan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia berdasarkan nilai TDE yang didapatkan. Kebutuhan non fungsional sehubungan dengan pendukung dalam pembuatan aplikasi diantaranya hardware : Prosesor minimal AMD Quad Core, RAM minimal 4 GB dan Hard disk

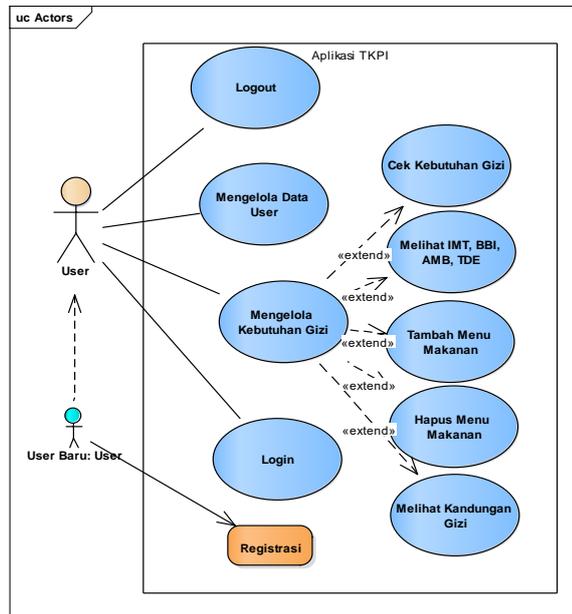
Nelly Apriningrum dkk.: Rancang Bangun Aplikasi Gizi Berbasis Android Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)

minimal 500 GB dan software : microsoft windows 10, android studio, pencil, xampp, *MySQL*, chrome dan sublimtext.

4.2 Desain Sistem

a. Desain Sistem Aplikasi

Desain sistem aplikasi ini bertujuan untuk merancang aplikasi TKPI, dengan menggunakan notasi UML sebagai *case tool* dalam perancangan perangkat sistem. Notasi UML pada penelitian ini menggunakan *use case diagram*. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *user/aktor* dengan aplikasi yang akan dibuat. Gambar *use case diagram* pada perancangan aplikasi TKPI terdapat pada gambar 2 berikut :

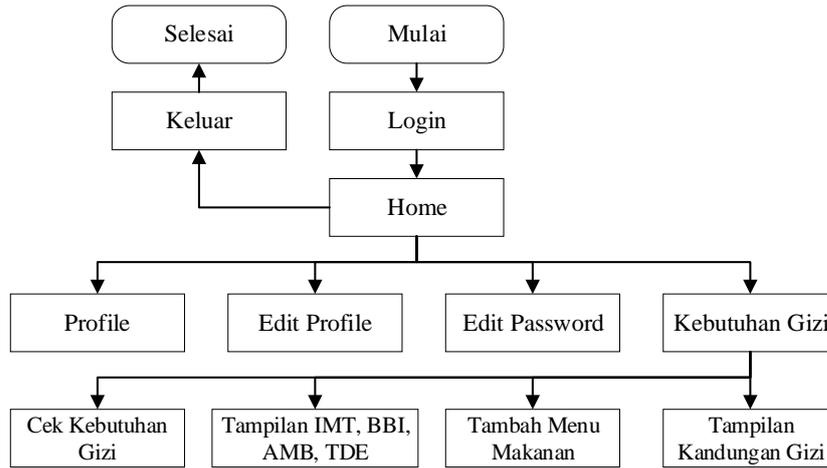


Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi TKPI

Deskripsi gambar 2 diatas menjelaskan sebuah interaksi antara satu atau lebih user/ aktor dengan aplikasi yang akan dibuat. User baru harus melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi. Pengguna yang telah melakukan registrasi, dapat melakukan login dan memiliki hak akses untuk mengelola data user serta mengelola kebutuhan gizi. Dalam mengelola kebutuhan gizi, user dapat melakukan cek kebutuhan gizi, melihat hasil dari IMT, BBI, AMB dan TDE. User juga dapat melakukan tambah menu makanan, hapus menu makanan serta melihat kandungan gizi pada makanan.

b. Desain *Interface* Aplikasi

Tahapan ini bertujuan untuk merancang *interface* setelah bentuk normalisasi selesai dirancang. Tahapan ini merancang *input* dan *output* seperti yang diinginkan, dan *tools* yang digunakan adalah *tools pencil*, gambar 3 berikut adalah rancangan *interface* aplikasi TKPI.



Gambar 3. Interface Aplikasi TKPI

Berdasarkan gambar 3 diatas merancang sebuah tampilan *input* dan *output* pada aplikasi, pertama pada tampilan *login*, kemudian akan masuk pada tampilan *home/dashboard user*, pada tampilan home terdapat beberapa menu yang dapat digunakan diantaranya adalah menu profil, edit profil, edit password dan kebutuhan gizi. Pada menu kebutuhan gizi terdapat beberapa menu lagi diantaranya untuk cek kebutuhan gizi, *output* IMT, BBI, AMB dan TDE, menu tambah menu makanan dan *output* kandungan gizi.

c. Desain Database Aplikasi

Desain Database merupakan suatu proses untuk menghasilkan gambaran dari implementasi basis data pada tempat penyimpanan. Dari analisa diagram di atas dapat dibuat beberapa tabel yang digunakan dalam sistem, diantaranya adalah tabel User, tabel TKPI, tabel kebutuhan kalori.

1. Tabel User

Nama Tabel : User
Fungsi : menyimpan data user
Primary Key : Id_users
Foreign key : id_user_level

Field	Type	Panjang
Id_users	Integer	11
full_name	varchar	50
email	varchar	50
password	varchar	50
images	text	
id_user_level	integer	11
is_aktif	enum	

2. Tabel TKPI

Nama Tabel : User
Fungsi : menyimpan data komposisi pangan indonesia
Primary Key : kode_bahan

Field	Type	Panjang
kode_bahan	Integer	11
nama_bahan	varchar	128
Sumber	varchar	30
Air	float	
Energi	float	
Protein	float	
Lemak	float	
Kh	float	

Serat	float
Abu	float
Kalsium	float
Fosfor	float
Besi	float
Natrium	float
Kalium	float
Tembaga	float
Seng	float
Retinol	float
b_kar	float
Kar_total	float
Thiamin	float
Riboflavin	float
Niasin	float
Vit_c	float
Jumlah_kandungan	float

3. Tabel Kebutuhan Kalori

Nama Tabel : Kebutuhan Kalori

Fungsi : menyimpan data kebutuhan kalori

Primary Key : Id_kebutuhan_kalori

Foreign key : email

Field	Type	Panjang
Id_kebutuhan_kalori	Integer	11
Tanggal	Varchar	128
Berat_badan	Float	
Tinggi_badan	Float	
umur	Float	
Jenis_kelamin	Varchar	15
imt	Float	
bbi	Float	
amb	Float	
tde	Float	
email	Varchar	128

4. Tabel Detail Kebutuhan Kandungan

Nama Tabel : Detail Kebutuhan Kandungan

Fungsi : menyimpan data detail kebutuhan kandungan

Primary Key : id_detail_kandungan

Foreign key : id_kebutuhan_kalori

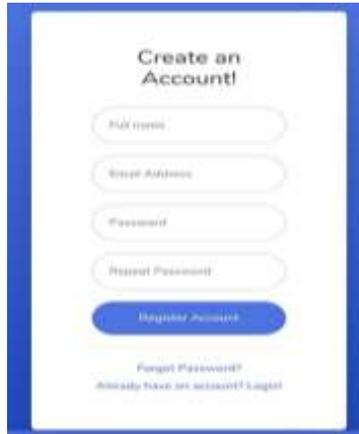
Field	Type	Panjang
id_detail_kandungan	Integer	11
Tanggal	Varchar	128
waktu_makan	Varchar	128
kode_bahan	Varchar	128
berat	Float	
Id_kebutuhan_kalori	Varchar	128

4.3 Kode

Pada tahap ini berisi tugas-tugas yang dibutuhkan untuk menerjemahkan suatu rancangan yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai dengan penelitian yang mana pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah java. Berikut hasil dari desain aplikasi yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman. Hasil *interface* sesuai dengan desain perancangan sebelumnya adalah sebagai berikut :

a. Form Registrasi

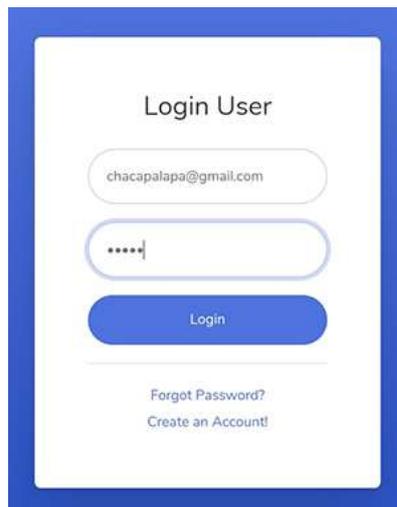
Form registrasi adalah form yang digunakan *user* untuk mendaftarkan akun di aplikasi TKPI. Form registrasi berisi identitas *user* yang berisi tentang nama, email dan *password*. Adapun form registrasi ini dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Form Registrasi

b. Form Login

Form login adalah form yang digunakan *user* untuk masuk kedalam aplikasi TKPI, form ini berisi email dan *password*. Form login ini dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Form Login

c. Menu Aplikasi TKPI

Menu TKPI adalah tampilan awal yang berisi beberapa menu diantaranya adalah menu *my profile*, *edit profil*, *change password* dan kebutuhan gizi. Saat aplikasi ini dijalankan maka

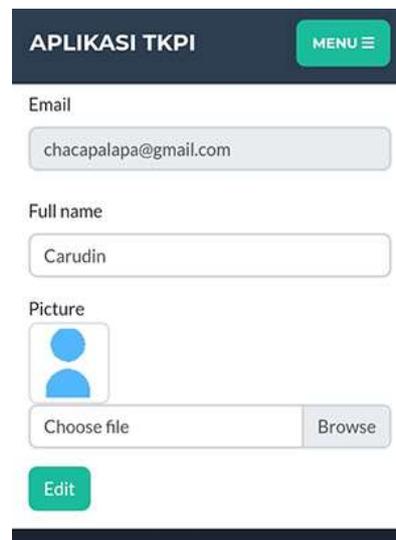
tampilan utama yang keluar adalah menu TKPI, *user* bisa menggunakan menu-menu yang sesuai dengan kebutuhan *user*, adapun menu TKPI ini dapat dilihat pada gambar 6 berikut :



Gambar 6. Tampilan Menu TKPI

d. Edit Profile

Edit profile adalah form yang digunakan untuk mengubah data *user* pada aplikasi TKPI. Form *edit profile* ini dapat dilihat pada gambar 7 berikut :



Gambar 7. Tampilan Edit Profile

e. Form Edit Password

Edit password adalah form yang digunakan untuk mengubah data password *user* pada aplikasi TKPI. Form *edit profile* ini dapat dilihat pada gambar 8 berikut.

Gambar 8. Tampilan Edit Password

f. Menu Kebutuhan Gizi

Menu kebutuhan gizi adalah menu yang digunakan *user* untuk mengelola kebutuhan gizi *user* dan *user* dapat menambahkan/ mengecek kebutuhan gizi, melihat IMT, BBI, AMB dan TDE serta *user* dapat menghapus data kebutuhan gizi berikut waktu penggunaan. Menu kebutuhan gizi pada aplikasi TKPI tampak pada gambar 9

No	Tanggal	IMT	BBI	AMB	TDE	Action
1	09 September 2019	20.76	63	1.500	2.160	Hapus
2	09 September 2019	49.86	81	3.278	4.720	Hapus
3	10 September 2019	19.22	47.7	1.178	2.827	Hapus
4	10 September 2019	49.86	81	2.565	6.156	Hapus

Gambar 9. Menu Kebutuhan Gizi

g. Tampilan IMT

Tampilan IMT adalah tampilan yang berisi tentang informasi Indeks Massa Tubuh *user* yang didapatkan dari data yang telah diinput oleh *user*. Tampilan IMT dapat dilihat pada gambar 10 di bawah ini



Gambar 10. Tampilan IMT

h. Tampilan BBI

Tampilan BBI adalah tampilan yang berisi tentang informasi Berat Badan Ideal *user* yang didapatkan dari data yang telah diinputkan oleh *user*. Berikut tampilan BBI seperti pada gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Tampilan BBI

i. Tampilan AMB

Tampilan AMB adalah tampilan yang berisi tentang informasi Angka Metabolisme Basal *user* yang didapat dari data yang telah diinput oleh *user*. Tampilan AMB tampak pada gambar 12 dibawah ini



Gambar 12. AMB

j. Tampilan TDE

Tampilan TDE adalah tampilan yang berisi tentang informasi *Total Dietary Energi user* yang didapat dari data yang telah diinput oleh *user*. Tampilan TDE *user* dapat menambahkan menu makanan yang dikonsumsi. Tampilan menu TDE pada aplikasi TKPI seperti pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Tampilan TDE

k. Form Tambah Menu

Form tambah menu adalah form yang digunakan *user* untuk menambahkan menu yang dikonsumsi oleh *user*, adapun form tambah menu ini dapat dilihat pada gambar 14 berikut



Gambar 14. Form Tambah Menu Makanan

1. Tampilan Kandungan Gizi

Tampilan kandungan gizi adalah tampilan yang berisi tentang informasi jumlah kandungan gizi yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi oleh *user* sebagaimana gambar 15 berikut :



Gambar 15. Tampilan Kandungan Gizi

4.4 Test

Pada tahapan ini tugas-tugas yang dibutuhkan untuk mengkonstruksi, menguji, memasang (*install*) dan memberikan pelayanan kepada pemakai. Setelah pembuatan aplikasi dan telah menjadi aplikasi TKPI, lalu aplikasi ini diuji dengan menggunakan *Black Box Testing* dan akurasi aplikasi. Pengujian *black box* adalah pengujian aplikasi sistem yang melibatkan *pengguna*, dan bertujuan untuk mengetahui segi kekurangan terhadap sistem aplikasi yang telah dibangun. Hasil pengujian aplikasi dari sisi fungsi menunjukkan kesesuaian. Fungsi-fungsi aplikasi telah berjalan sesuai yang diharapkan.

Desain aplikasi TKPI berbasis android telah dibuat dan diuji coba, setelah secara keseluruhan sesuai dengan buku TKPI, aplikasi tersebut digunakan oleh responden pengguna TKPI sebanyak 55 responde untuk diteliti. Berikut hasil penilaian responden terhadap aplikasi TKPI berbasis android :

Tabel 1. Hasil Penilaian Responden terhadap Desain, Ukuran dan Gambar

Penilaian	Desain		Ukuran		Gambar	
	n	%	N	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	0	0	0	0	2	4
Suka	32	58	28	51	37	67
Sangat suka	23	42	27	49	16	29
Total	55	100	55	100	55	100

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa dari seluruh responden sebanyak 55 responden, didapatkan data bahwa dari segi desain didapatkan data bahwa tidak ada responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka terhadap tampilan ukuran aplikasi TKPI, namun terdapat 58 % responden yang suka dan 42 % responden yang sangat suka. Dari segi *font* pada aplikasi TKPI didapatkan data tidak ada responden yang sangat tidak suka dan tidak suka terhadap *font* tampilan aplikasi TKPI, sebaliknya terdapat 51 responden yang suka dan 49 % responden yang sangat suka berdasarkan ukuran. Untuk tampilan gambar aplikasi TKPI didapatkan data bahwa sebanyak 67 % responden yang suka dan 29 % responden yang sangat suka serta tidak terdapat responden yang sangat tidak suka dan tidak suka terhadap tampilan gambar pada aplikasi TKPI

ini. Dominasi kategori suka dan sangat suka menunjukkan bahwa desain aplikasi TKPI secara keseluruhan dinilai baik dari sisi desain, ukuran maupun gambar.

Tabel 2. Hasil Penilaian Responden terhadap Struktur Penilaian IMT dan Konsumsi serta Kesesuaian Hasil Penilaian IMT dan Konsumsi

Penilaian	Struktur Penilaian IMT		Struktur Penilaian Konsumsi		Kesesuaian Hasil Penilaian IMT		Kesesuaian Hasil Penilaian konsumsi	
	N	%	n	%	n	%	N	%
	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	0
Tidak Suka	0	0	2	4	0	0	0	0
Suka	20	36	21	38	20	36	18	33
Sangat Suka	35	64	32	58	35	64	37	67
Total	55	100	55	100	55	100	55	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat responden yang sangat tidak suka dan tidak suka terhadap struktur penilaian IMT, dan terdapat 36 % responden yang suka dan 64 % responden yang sangat suka terhadap struktur penilaian IMT pada aplikasi TKPI ini. Pada struktur penilaian konsumsi didapatkan 38 % responden suka dan 58 % responden sangat suka, dan tidak ada responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka. Pada kesesuaian hasil penilaian IMT aplikasi TKPI didapatkan sebanyak 36 % responden suka dan 64 % sangat suka, serta tidak ada responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka. Untuk kesesuaian hasil penilaian konsumsi didapatkan 33 % responden yang suka dan 67 % responden yang sangat suka, serta tidak ada responden yang sangat tidak suka dan tidak suka terhadap kesesuaian hasil penilaian konsumsi pada aplikasi TKPI.

Hasil dari data tersebut kemungkinan disebabkan proses penilaian IMT dan struktur penilaian konsumsi memiliki hasil yang sesuai dengan buku TKPI versi konvensional. Untuk mengidentifikasi status gizi berdasarkan IMT sebagaimana rekomendasi responden cukup memasukan berat badan (kg) dan tinggi badan (m²) saja, maka langsung diperoleh hasil IMT responden dan status gizi dapat teridentifikasi. Begitu juga untuk penilaian konsumsi makanan, mungkin karena responden cukup memasukan nama dan berat bahan makanan yang dikonsumsi, maka akan langsung muncul nilai kandungan energi dan zat gizi.

Tabel 3. Hasil Penilaian Responden Terhadap Kemudahan Penilaian IMT, Konsumsi Dan Tingkat Konsumsi

Penilaian	Kemudahan Penilaian IMT		Kemudahan Penilaian Konsumsi		Kemudahan Tingkat Konsumsi	
	N	%	n	%	n	%
	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0
Tidak Suka	0	0	1	2	0	0
Suka	8	15	12	22	13	24
Sangat Suka	47	85	42	76	42	76
Total	55	100	55	100	55	100

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa berdasarkan kemudahan penilaian IMT didapatkan bahwa terdapat 15 % responden yang suka dan 85 % responden yang sangat suka serta tidak ada responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka. Untuk kemudahan penilaian konsumsi tidak terdapat responden yang sangat tidak suka, 2 % responden yang tidak suka, 22 % responden yang sangat suka dan 76 % responden yang suka. Untuk kemudahan tingkat konsumsi

tidak terdapat responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka, 24 % responden yang suka dan 76 % responden yang sangat suka.

Tabel 4. Hasil Penilaian Responden Terhadap Kecepatan Proses Penilaian IMT, Konsumsi Dan Tingkat Konsumsi

Penilaian	Kecepatan Penilaian IMT		Kecepatan Penilaian Konsumsi		Kecepatan Tingkat konsumsi	
	n	%	N	%	n	%
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
Tidak Suka	0	0	1	2	0	0
Suka	6	11	9	16	8	15
Sangat Suka	49	89	45	82	47	85
Total	55	100	55	100	55	100

Tabel 4 di atas menunjukkan tidak terdapat responden yang sangat tidak suka maupun tidak suka terhadap kecepatan penilaian IMT, dan terdapat 11 % responden yang suka 89 % yang sangat suka. Untuk kecepatan penilaian konsumsi tidak terdapat responden yang sangat tidak suka, 2 % responden yang tidak suka, 11 % responden yang suka serta 89 % responden sangat suka. Untuk kecepatan tingkat konsumsi tidak terdapat responden yang sangat tidak suka dan tidak suka, terdapat 15 % responden yang suka dan 85 % responden yang sangat suka. Dominasi responden yang sangat suka dapat dikarenakan proses menilai IMT dan tingkat konsumsi makanan sehari menjadi lebih cepat, responden memerlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan mereka menghitung secara manual yang membutuhkan waktu lebih lama.

5 KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan aplikasi TKPI berbasis android dan telah dilakukan *assessment* oleh pakar gizi serta diujikan kepada pengguna. Aplikasi dibuat melalui beberapa tahapan diantaranya perancangan sistem, perancangan *interface*, pembuatan aplikasi TKPI meliputi form registrasi, form login, menu TKPI, edit profile, form edit password, menu kebutuhan gizi untuk melihat IMT, BBI, AMB dan TDE, tambahan menu serta kandungan gizi.

Hasil pengujian didapatkan bahwa sebagian besar responden memberikan respon suka dan sangat suka baik pada tampilan desain, ukuran gambar, struktur penilaian IMT, struktur penilaian konsumsi, kesesuaian hasil penilaian IMT, kesesuaian hasil penilaian konsumsi, kemudahan penilaian IMT, Kemudahan penilaian konsumsi, kemudahan tingkat konsumsi, kecepatan penilaian IMT, kecepatan penilaian konsumsi serta kecepatan tingkat konsumsi.

Seiring dengan perkembangan zaman dan ilmu teknologi diikuti dengan perkembangan jenis bahan pangan yang semakin bervariasi, maka diperlukan penelitian lanjutan agar menu aplikasi semakin lengkap dan lebih menarik seperti penambahan fitur ukuran rumah tangga serta selalu memperbaharui jenis bahan pangan. Selain itu pembuatan website diperlukan agar aplikasi lebih banyak dimanfaatkan sebagai bagian edukasi kepada masyarakat tentang gizi.

REFERENSI

- [1] L. A. Lestari and S. Helmyati, *Peran Prebiotik di Bidang Gizi dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2018.
- [2] R. Kementerian, Kesehatan, *Pedoman Gizi Seimbang*, 2014th ed. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA, 2014.
- [3] R. C. A. W. Destiara Filsa, Tanto Hariyanto, "Hubungan IMT dengan Body Image Remaja Putri Di Asrama Putri Sanggau Malang," *Nurs. News (Meriden)*, vol. 2, no. 3, pp. 21–33, 2017.

- [4] D. G. M. Dirjend Kesehatan Masyarakat, *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2018.
- [5] D. Aune, O. D. Saugstad, T. Henriksen, and S. Tonstad, “Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: A systematic review and meta-analysis,” *JAMA - J. Am. Med. Assoc.*, vol. 311, no. 15, pp. 1536–1546, 2014.
- [6] G. A. Pamungkas *et al.*, “Pembuatan Aplikasi Panduan Gizi Seimbang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining,” *JTsiskom*, vol. 4, no. 2, pp. 369–379, 2016.
- [7] Z. Yu, S. Han, J. Zhu, X. Sun, C. Ji, and X. Guo, “Pre-Pregnancy Body Mass Index in Relation to Infant Birth Weight and Offspring Overweight/Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *PLoS One*, vol. 8, no. 4, 2013.
- [8] T. J. Cole, K. M. Flegal, D. Nicholls, and A. A. Jackson, “Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey,” *Br. Med. J.*, vol. 335, no. 7612, pp. 194–197, 2007.
- [9] M. T. Yulianto and A. Mulyani, “Aplikasi Mobile Dokter Gizi Berbasis Android,” *Prosisko*, vol. 6, no. 1, pp. 2–7, 2019.
- [10] A. S. Johan, “Rancang Bangun Aplikasi Penilaian Status Gizi Dan Penentuan Menu Makanan,” *Pros. Semin. Nas. Sist. Teknol. Infromasi*, vol. 0, pp. 97–100, 2011.
- [11] N. Rachmaliany, S. Winiarti, H. Yuliansyah, and U. A. Dahlan, “Pengembangan Aplikasi Web Untuk Penentuan Nutrisi Anak Dengan Metode Fuzzy C-Means Berdasarkan Produk Kemasan,” *Kinetik*, vol. 2, no. 2, pp. 107–116, 2017.
- [12] M. Situmorang, “Penentuan Indeks Massa Tubuh (IMT) melalui Pengukuran Berat dan Tinggi Badan Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dan PC Departemen Fisika FMIPA Universitas Sumatera Utara,” vol. 03, no. 02, pp. 102–110, 2015.
- [13] A. Suryanto, O. Paramita, F. S. Pribadi, and S. Gizi, “Sistem Layanan Monitoring Status Gizi Anak,” *Sainteknol*, vol. 15, no. 1, pp. 1–12, 2017.
- [14] B. Jati and T. Pinandita, “Rancang Bangun Aplikasi Mobile Perhitungan Indeks Massa Tubuh dan Berat Badan Ideal (A Design of Mobile Application to Measure Body Mass Index and an Ideal Weight),” *JUITA*, vol. I, pp. 157–168, 2011.
- [15] N. S. Ulfa, Harliana, and Mukidin, “Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita dengan Certainty Factor,” *J. Ilm. Intech ; Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 02, pp. 75–85, 2019.
- [16] S. Alim and A. Arizal, “Smart Malnutrition Detection: Deteksi Dini Kecukupan Gizi Dan Rekomendasi Gizi Harian,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 3, pp. 324–328, 2018.
- [17] M. I. Kaplale, A. A. E. Sinsuw, and M. D. Putro, “Aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kesehatan Makanan Khas Sulawesi Utara,” *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [18] R. Dewi and W. Verina, “Rancang Bangun Sistem Pakar Penentuan Diet Sehat Berdasarkan Tipe Genotipe Menggunakan Teorema Bayes,” *Techno.Com*, vol. 17, no. 2, pp. 111–121, 2018.
- [19] Y. A. I. Fatah and F. Hasna, “Klasifikasi Status Gizi Balita jenis Kelamin Laki-laki Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan,” *Khazanah Informatika.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–22, 2015.
- [20] P. Roger S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktis.*, 7th ed. Yogyakarta: Andi, 2012.