

APLIKASI MOBILE “MOGIZ” UNTUK MONITORING STATUS GIZI

“MOGIZ” Mobile Application for Monitoring Nutritional Status

Endri Yuliati¹, Yunita Indah Prasetyaningrum², Dwi Miyanto^{3*}

^{1,2}Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Respati Yogyakarta

³Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas AMIKOM Yogyakarta

*Email : dwi.miyanto@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: aplikasi mobile tentang kesehatan mulai banyak dikembangkan, tetapi hanya sedikit yang proses pengembangannya berdasarkan kebutuhan pengguna. **Tujuan :** untuk menghasilkan aplikasi *mobile* yang *user friendly*, diterima, dan bermanfaat bagi berbagai kalangan masyarakat. **Metode :** aplikasi android yang diberi nama “MoGiz” dikembangkan dengan metode *user-centered design* menggunakan *software* Java development kit 8, android studio, visual studio code, flutter framework. Aplikasi MoGiz mempunyai 6 menu utama: 1) Cara pengukuran, 2) Cek status gizi, 3) Riwayat pengukuran, 4) Konsultasi, 5) Saran, dan 6) Tentang MoGiz. Pada menu pertama, pengguna dapat membaca artikel tentang pengukuran beberapa parameter tubuh dengan benar dan melihat video simulasi. Pada menu kedua, pengguna dapat memasukkan data berat dan tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang, dan lingkaran pinggul kemudian diketahui interpretasinya. **Hasil :** aplikasi MoGiz sudah mencoba menerapkan prinsip gamifikasi dengan memberikan poin pada setiap aktivitas pengguna seperti mengukur status gizi, mengerjakan kuis dan membagikan hasil pengukuran status gizi ke sosial media. Poin yang sudah memenuhi batasan dapat ditukarkan menjadi reward berupa pulsa. **Kesimpulan:** Aplikasi MoGiz telah dikembangkan untuk berbagai kelompok usia sebagai panduan bagi masyarakat agar dapat memantau status gizi secara mandiri. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan informasi gizi dan kesehatan bagi pengguna sehingga diharapkan dapat mendorong kebiasaan masyarakat berperilaku sehat dan bergizi seimbang.

Kata kunci: aplikasi mobile; monitoring; status gizi

Abstract

Background: many mobile applications for health have been developed, but only a few have the development process based on user needs. **Objective:** the purpose of this research is to produce an user friendly, acceptable, and beneficial mobile application for many people. **Methods:** the MoGiz android application is developed with a user-centered design method using the Java software development kit 8, android studio, visual studio code, and flutter framework. MoGiz consist of six main menus: 1) Measurement method, 2) Check nutritional status, 3) Measurement history, 4) Consultation, 5) Advice, and 6) About MoGiz. In the first menu, user can read articles about how to measure some body parameters correctly and view videos. In the second menu, user can input their weight and height, upper arm circumference, waist and hip circumference and then find out the interpretation. **Results:** MoGiz has tried to include gamification by giving points to each user activity such as measuring nutritional status, answering quizzes and sharing the results of measuring nutritional status to social media. If the points meet the limit, it can be exchanged for rewards. **Conclusion:** MoGiz has been developed for various age groups as a guide for the community to assess nutritional status independently. In addition, this

application also provides nutrition and health information for user which is expected to encourage people's habits to behave in a healthy and nutritionally balanced manner.

Keywords: *mobile application; monitoring; nutritional status*

PENDAHULUAN

Data dari Badan Kesehatan Dunia WHO tahun 2020 menyebutkan bahwa Penyakit Tidak Menular (PTM) menjadi penyebab kematian terbesar penduduk dunia dan kejadian ini diprediksi akan terus meningkat setiap tahunnya (WHO, 2009). Salah satu negara di dunia yang memiliki prevalensi kejadian penyakit tidak menular cukup tinggi adalah Indonesia. Beberapa jenis PTM yang sering terjadi di Indonesia antara lain kanker, stroke, diabetes mellitus, dan hipertensi (Purnamasari, 2018; Kemenkes RI, 2018). Peningkatan kejadian obesitas di dunia turut menjadi penyebab utama terjadinya penyakit tidak menular, seperti kanker, penyakit jantung, dan diabetes mellitus (Wild dkk, 2004). Obesitas atau kegemukan juga merupakan salah satu penyebab utama terjadinya beberapa penyakit tidak menular di Indonesia (Ebbeling dkk, 2002; Nathan & Moran, 2008).

Prevalensi obesitas di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan hasil Riskesdas 2013, prevalensi gizi lebih pada orang dewasa adalah 13,5% sementara obesitas adalah 15,4% (Kemenkes RI, 2013). Pada tahun 2018, prevalensi obesitas meningkat menjadi 21,8% sedangkan untuk gizi lebih menjadi 13,6% (Kemenkes RI, 2018). Obesitas dan kegemukan merupakan faktor risiko PTM yang bisa dikendalikan (Webber dkk, 2012) sehingga terdapat peluang untuk mengendalikan terjadinya PTM. Pada balita, prevalensi gizi buruk, gizi kurang dan gizi lebih pada tahun 2013 dan 2018 cenderung turun namun tidak berbeda jauh, berturut-turut yaitu 5,7% vs 3,9%; 13,9% vs 13,8% dan 4,5% vs 3,1% (Kemenkes RI, 2013; Kemenkes RI, 2018).

Pencegahan terjadinya penyakit tidak menular dapat meningkatkan harapan hidup, perbaikan kualitas ekonomi, serta perkembangan ekonomi (Chaker dkk, 2015; WHO, 2020). Salah satu tindakan pencegahan timbulnya Penyakit Tidak Menular (PTM) adalah dengan mengukur status gizi secara berkala melalui pengukuran antropometri (Bauman dkk, 2018). Pengukuran antropometri atau pengukuran dimensi tubuh merupakan pengukuran bagian tubuh manusia sebagai metode pengukuran status gizi. Ukuran dalam antropometri berkaitan dengan kondisi kesehatan seseorang, misalnya saja indeks IMT berkaitan dengan obesitas, lingkaran lengan atas berkaitan dengan risiko kekurangan energi dan protein, rasio lingkaran pinggang dan panggul berkaitan dengan obesitas, dll (Gibson, 2005; Supariasa dkk, 2010).

Perkembangan teknologi mendorong adanya inovasi dalam melakukan penilaian status gizi melalui antropometri (Klurfeld dkk, 2018). Penggunaan teknologi dalam penilaian status gizi (sensor, software, image) menunjukkan tren positif di masyarakat. Di sisi lain, kondisi pandemi Covid-19 juga memaksa para praktisi tidak bisa melakukan pengukuran status gizi secara langsung (WHO, 2020) sehingga masyarakat dituntut untuk dapat mengukur status gizi secara mandiri.

Beberapa aplikasi gizi yang telah dikembangkan adalah “Ayo Cek Gizi PJAS”, “Kuala24”, “Dietducate” dan “Kalkulator IMT”. Pada tahun 2005, WHO juga meluncurkan software WHO Anthro yang dapat digunakan untuk menilai status gizi, tetapi terbatas hanya untuk balita hingga remaja usia 19 tahun. Pada tahun 2019, juga muncul

aplikasi gizi berbasis android NutriHealth tetapi hanya dikhususkan bagi remaja putri (Prasetyaningrum & Yuliati, 2020). Dari sekian banyak aplikasi yang tersedia, belum ada aplikasi yang berisi penilaian status gizi secara lengkap. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi android yang berisi cara pengukuran antropometri disertai dengan gambar dan penilaian status gizi pada berbagai kelompok usia meliputi balita, remaja, dewasa, hingga lansia serta dilengkapi dengan interpretasi hasil, rekomendasi gizi, dan monitoring. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan juga harus sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi mobile pengukur status gizi yang user friendly, diterima, dan bermanfaat bagi berbagai kalangan masyarakat.

METODE

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada bulan Mei – Desember 2020. Aplikasi MoGiz dikembangkan dengan metode user-centered design dengan menyelenggarakan focus group discussion (FGD) pada beberapa kelompok usia seperti remaja dan ibu balita. FGD yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi tentang gambaran aplikasi yang diperlukan oleh masyarakat.

Aplikasi MoGiz dikembangkan dengan menggunakan software Java development kit 8, android studio, visual studio code, flutter framework, serta bekerja dengan sistem operasi android. Perangkat keras yang dibutuhkan adalah laptop dan smartphone android. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

1. Software requirements analysis, yaitu tahap untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan, meliputi analisis masalah, kebutuhan sistem (interface, data, perangkat keras dan lunak serta fungsional), dan analisis kelemahan sistem.
2. Design, yaitu pembuatan desain interface dan model sistem dengan UML (Unified Modelling Language).

- a. Arsitektur Sistem

Aplikasi dapat diinstall melalui PlayStore sehingga dapat diakses melalui smartphone pengguna. Data yang ditampilkan akan disuplai dari backend server melalui protokol HTTP. Aplikasi akan mengakses REST API melalui jaringan internet.

- b. Perancangan Proses

- 1) Use case diagram, memberikan gambaran skenario interaksi antara user dengan sistem.
- 2) Sequence diagram, memperlihatkan interaksi antar obyek dalam sistem yang disusun pada sebuah rangkaian waktu.
- 3) Class diagram, menampilkan kelas dan paket yang ada dalam sistem.
- 4) Component diagram, diagram UML yang menampilkan komponen dalam sistem dan hubungan antar komponen piranti lunak.

3. Perancangan Basis Data (Database)

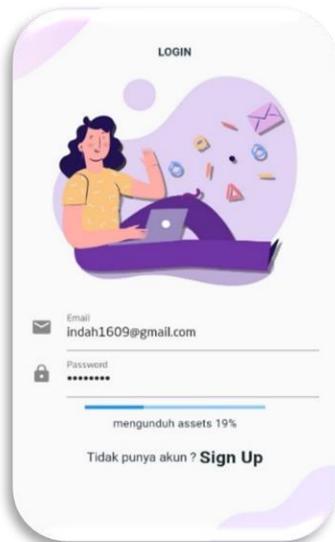
Aplikasi memerlukan database untuk menyimpan data pengukuran agar mampu menampilkan riwayat pengukuran. Perancangan database dijelaskan dalam Entity Relationship Diagram (ERD) sbb:

- a. Data user disimpan dalam tabel tb_user yang menyimpan data email, nomor telepon, nama lengkap dan instansi. Setiap user memiliki alamat yang secara detail disimpan dalam tabel tb_address. User memiliki password yang dimasukkan pada saat verifikasi melalui otp code.

- b. Beberapa parameter pengukuran dapat diterapkan pada subjek penelitian yang berbeda, misalnya indeks berat badan menurut umur dapat diterapkan pada balita maupun remaja, baik laki-laki maupun perempuan. Hasilnya dapat dihitung sesuai standar pengukuran yang telah disimpan dalam `tb_standard`.
 - c. User dapat melakukan pengukuran beberapa kali. Hasil pengukuran tersebut disimpan dalam table `tb_measurement_result` yang terkait dengan `tb_subject_measurement`. Melalui tabel `tb_user_measurement` riwayat pengukuran user dapat diakses setiap saat.
4. Perancangan Interface
- a. Code generation, yaitu pembuatan aplikasi dengan software Android Studio dan bahasa pemrograman java.
 - b. Testing untuk mengetahui keberfungsian aplikasi, menggunakan black box testing.

HASIL

Hasil pengembangan aplikasi mobile “MoGiz” adalah diperoleh aplikasi dengan enam menu utama: 1) Cara pengukuran, 2) Cek status gizi, 3) Riwayat pengukuran, 4) Konsultasi, 5) Saran, dan 6) Tentang MoGiz. Selain itu, MoGiz juga menawarkan beberapa menu tambahan seperti artikel kesehatan dan gizi, prestasi, dll.



Gb 1. Halaman registrasi



Gb 2. Beranda



Gb 3. Menu Pengukuran Status Gizi

Pengguna perlu melakukan registrasi untuk dapat menggunakan aplikasi MoGiz. Pengguna harus memasukkan data diri seperti nama, tanggal lahir, dan jenis kelamin (Gb 1). Setelah terdaftar, pengguna dapat login dengan memasukkan alamat email dan password. Pada menu pertama, pengguna dapat membaca artikel tentang pengukuran beberapa parameter tubuh dengan benar dan melihat video simulasi (Gb 3 dan Gb 4).



Gb 4. Pengukuran Status Gizi

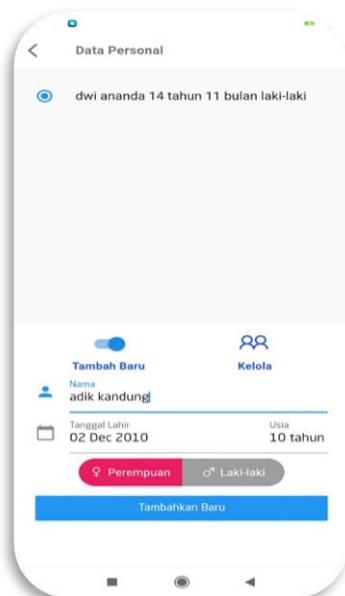


Gb 5. Menu Cek Status Gizi



Gb 6. Hasil Pengukuran

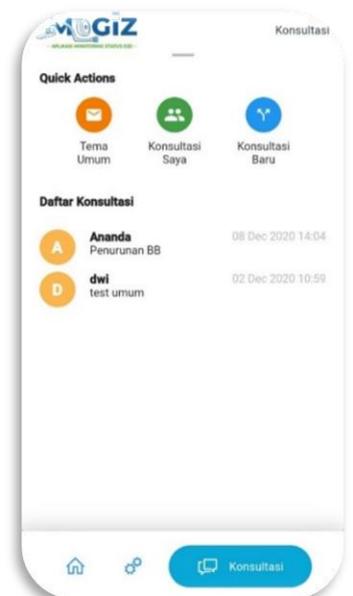
Pada menu kedua, yaitu menu Cek Status Gizi, pengguna dapat memasukkan data berat dan tinggi badan, lingkar lengan atas, lingkar pinggang, dan lingkar pinggul kemudian diketahui interpretasinya (Gb 5 dan Gb 6). Dengan menginputkan hasil pengukuran, sistem akan menerjemahkan sesuai standar WHO sehingga dapat diketahui kategori status gizinya. Untuk anak usia 0-5th, standar yang digunakan adalah WHO standar 2006, sedangkan untuk anak usia 5-19th digunakan WHO reference 2007. Pengguna juga dapat melihat grafik hasil pengukurannya dengan mengklik hasil pengukuran. Jika ingin mengukur status gizi orang lain, pengguna dapat mengisikan data berupa nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir terlebih dahulu (Gb 7).



Gb 7. Menambah personel



Gb 8. Riwayat Pengukuran



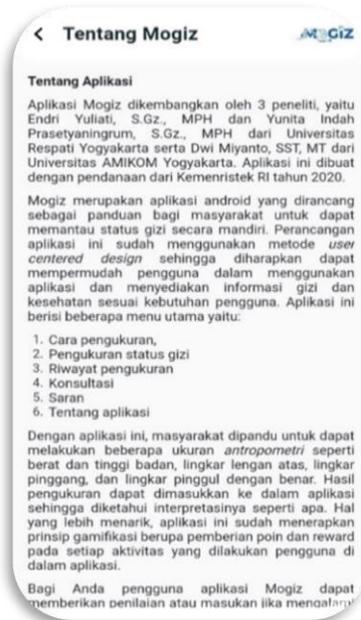
Gb 9. Konsultasi

Pada menu ketiga, ada menu riwayat pengukuran yang akan menampilkan hasil pengukuran yang pernah dilakukan (Gb 8). Dengan adanya menu ini, pengguna dapat memantau status gizinya, apakah turun, naik atau tetap normal.

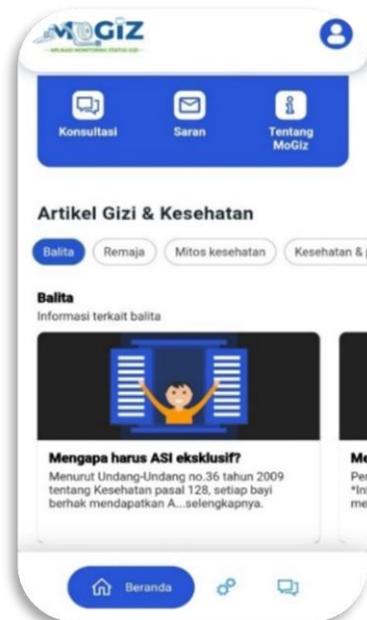
Pada menu keempat, ada menu konsultasi. Konsultasi dibedakan menjadi tiga, yaitu tema umum, konsultasi saya, dan konsultasi baru (Gb 9). Pada konsultasi tema umum, isinya merupakan tanya jawab dengan ahli gizi yang dapat dilihat oleh semua pengguna aplikasi sedangkan konsultasi saya, bersifat personal, hanya dapat dilihat oleh yang bertanya.



Gb 10. Saran



Gb 11. Tentang Aplikasi

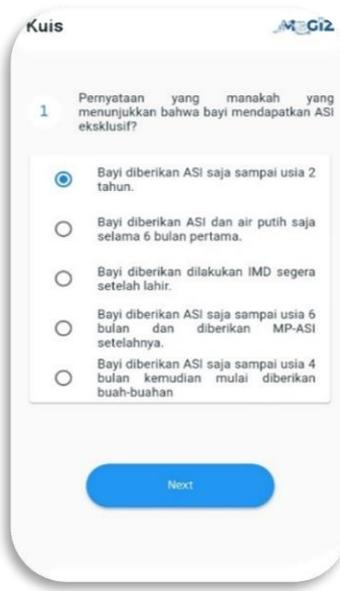


Gb 12. Artikel

Di menu kelima, terdapat menu saran yang dapat digunakan pengguna untuk memberikan saran kepada peneliti dan pada menu keenam yaitu Tentang Aplikasi yang berisi tentang informasi terkait aplikasi MoGiz ini (Gb 10 dan Gb 11). Aplikasi MoGiz juga menawarkan fitur tambahan berupa menu artikel yang berisi tentang berbagai artikel terkait kesehatan dan gizi (Gb 12).



Gb 13. Prestasi



Gb 14. Kuis



Gb 15. Hasil Kuis

Aplikasi MoGiz ini sudah mencoba menerapkan prinsip gamifikasi dengan memberikan poin pada setiap aktivitas pengguna seperti mengukur status gizi, mengerjakan kuis, dan membagi hasil pengukuran status gizi ke sosial media (Gb 13). Salah satu contoh untuk mendapatkan poin adalah dengan mengerjakan kuis yang ada pada setiap artikel kesehatan dan gizi, berupa dua soal pilihan ganda (Gb 14 dan Gb 15). Poin dari setiap aktivitas akan diakumulasikan dan jika sudah memenuhi batasan maka poin tersebut dapat ditukarkan menjadi reward berupa pulsa.

PEMBAHASAN

User centered design (UCD) merupakan metode yang dimanfaatkan untuk pengembangan sistem secara interaktif dalam pembuatan suatu perangkat lunak atau sistem. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam UCD adalah target pengembangan aplikasi yaitu pengguna. Dua tahap awal dalam pelaksanaan user centered design antara lain mengidentifikasi pengguna yang akan menggunakan aplikasi (specify the context of use) dan mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan pengguna terhadap aplikasi (specify user and organizational requirements) (Rahman dkk, 2020). UCD ini melibatkan pengguna dalam proses desainnya atau menyesuaikan dengan kesukaan pengguna (Schnall dkk, 2016).

Penggunaan metode UCD mampu mengatasi kesulitan pengguna dalam membaca dan menerjemahkan dokumen atau sistem. Namun demikian, metode ini tidak tepat digunakan untuk sistem yang membutuhkan ketelitian dan keakuratan tinggi karena perspektif yang dijadikan patokan dalam perancangan sistem hanya dari sisi pengguna saja (Widhiarso dkk, 2007). Pada pembuatan sistem informasi Dewan Masjid Indonesia, metode UCD mampu memberikan kenyamanan bagi pengguna, lebih mudah dipelajari, dan lebih tertarik menggunakan aplikasi (Winarsih & Kurniawan, 2015). Berdasarkan konsep usability, aplikasi yang baik harus memenuhi beberapa kriteria yaitu kemudahan, efisiensi, mudah diingat, kesalahan dan keamanan serta kepuasan (Rahadi, 2014).

Keunggulan dari aplikasi ini adalah adanya artikel tentang pengukuran beberapa parameter tubuh yaitu berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul. Selain berupa narasi teks, pengukuran parameter tubuh juga disajikan dalam bentuk video animasi. Keunggulan lain adalah dapat mengukur beberapa indikator status gizi yaitu berat badan menurut umur, tinggi badan menurut umur, berat badan menurut tinggi badan, indeks massa tubuh, lingkaran lengan atas dan rasio lingkaran pinggang-pinggul. Adanya banyak indikator status gizi yang ditawarkan oleh aplikasi MoGiz membuat aplikasi ini dapat digunakan untuk memantau status gizi bayi, balita, remaja hingga dewasa. Aplikasi lain seperti "Dietducate" hanya dapat digunakan pada usia dewasa karena indikator status gizi yang disediakan hanya indeks massa tubuh, berat badan ideal dan rasio lingkaran pinggang (Iqbal dkk, 2019). Aplikasi gizi lain yaitu "NutriHealth" juga hanya menyediakan pengukuran indeks massa tubuh menurut umur, lingkaran lengan atas dan rasio lingkaran pinggang-pinggul sehingga tidak dapat digunakan untuk mengukur status gizi pada bayi dan balita (Prasetyaningrum & Yuliati, 2020). Contoh aplikasi yang dapat mengukur status gizi bayi dan balita adalah aplikasi "WHO anthro" untuk anak 0-5 tahun (WHO, 2010) dan "WHO anthro plus" untuk anak usia 5-19 tahun (WHO, 2009). Namun demikian, kedua aplikasi tersebut hanya tersedia dalam versi desktop/komputer sehingga penggunaannya lebih terbatas jika dibandingkan dengan MoGiz yang merupakan aplikasi mobile pada smartphone.

Aplikasi MoGiz juga sudah menerapkan prinsip gamifikasi dengan memberikan poin pada setiap aktivitas pengguna seperti mengukur status gizi, mengerjakan kuis dan membagi hasil pengukuran status gizi ke sosial media. Poin dari setiap aktivitas akan diakumulasi dan jika sudah memenuhi batasan maka poin tersebut dapat ditukarkan menjadi reward berupa pulsa.

Aplikasi MoGiz belum dapat digunakan untuk menilai status gizi berdasarkan indikator selain antropometri, seperti menghitung asupan zat gizi dari makanan yang dikonsumsi. Contoh aplikasi lain yang sudah dapat digunakan untuk hal tersebut adalah "Ayo Cek Gizi PJAS" yang dikeluarkan oleh BPOM RI, "Kuala24", dan "Dietducate". Hal ini dapat menjadi inovasi fitur tambahan pada aplikasi MoGiz ke depan agar kebermanfaatannya lebih banyak. Aplikasi MoGiz ini diharapkan dapat dijadikan sebagai panduan bagi masyarakat agar dapat memantau status gizi secara mandiri dan mendorong kebiasaan masyarakat berperilaku sehat dan bergizi seimbang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Aplikasi MoGiz dapat digunakan oleh masyarakat umum untuk memantau status gizi secara mandiri. Di dalam aplikasi, dilengkapi cara mengukur beberapa dimensi tubuh seperti berat dan tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul. Selain itu, MoGiz juga berisi artikel terkait kesehatan dan gizi yang dapat menambah pengetahuan masyarakat. MoGiz juga sudah menerapkan prinsip gamifikasi sehingga diharapkan dapat menarik minat pengguna untuk menggunakan aplikasi ini.

Saran

Beberapa fitur perlu ditambahkan pada aplikasi ini adalah konsultasi online/real-time dengan ahli gizi secara langsung, perhitungan kebutuhan energi berdasarkan jenis kelamin, usia dan aktivitas fisik serta menghitung nilai gizi dalam makanan yang

dikonsumsi. Selain itu, perlu dikembangkan juga aplikasi MoGiz dengan sistem operasi iOS sehingga pengguna iPhone dapat menggunakan aplikasi ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti RI yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2020. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada M. Anggi Rifa'i yang telah membantu membuat video untuk aplikasi ini dan juga para responden yang telah berpartisipasi dalam kegiatan Focus Group Discussion (FGD).

DAFTAR PUSTAKA

- Bauman, A., Ernst, K., Hayden, M., et al. 2018. Assessing community health: an innovative tool for measuring height and length. *Journal of tropical pediatrics*, 64:146-150.
- Chaker L, Falla A, Lee SJ, Muka T, Imo D, Jaspers L, et al. 2015. The impact of non-communicable disease on macro-economic productivity: a systematic review. *Eur J.Epidemiol.* 30(5):357-395.
- Ebbeling, C.B., Pawlak, D.B., & Ludwig, D.S. 2002. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, vol.360, no. 9331, pp. 473–482.
- Gibson, R.S. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Iqbal, M., Permadi, M.R., & Oktafa. H. 2019. Dietducate : intelligent education application of nutrition to achieve an ideal weight based on evidence. *Prosiding The Second International Conference on Food and Agriculture*, 304-310
- Kemenkes RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta: Balitbangkes.
- Kemenkes RI. 2013. *Buku Riskesdas 2013 dalam Angka*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Klurfeld, D., Hekler, E., Nebeker, C., Patrick, K., & Khoo, C. 2018. Technology innovations in dietary intake and physical activity assessment: challenges and recommendations for future directions. *American Journal of Preventive Medicine*, 55 (4): E117 – E122.
- Nathan, B.M., & Moran, A. 2008. Metabolic complications of obesity in childhood and adolescence: More than just diabetes, *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, vol. 15, no. 1, pp. 21–29.
- Prasetyaningrum, Y.I, & Yuliati, E. 2020. Evaluasi kelayakan aplikasi berbasis android untuk remaja putri: “NutriHealth”. *Ilmu Gizi Indonesia* 4(1): 75-86.
- Purnamasari, D. 2018. The emergence of non-communicable disease in Indonesia. *Acta Med Indones-Indones J Intern Med*; 50(4): 273-274.
- Rahman, Y, A.,, Wahyuni, E.D., & Pradana, D.S. 2020. Rancang Bangun Prototype Sistem Informasi Manajemen Program Studi Informatika Menggunakan Pendekatan User Centered Design. *Repositor*, vol. 2, no. 4, 503–510.
- Rahadi, D.R. 2014. Pengukuran Usability Sistem Menggunakan Use Questionnaire Pada Aplikasi Android. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, Vol. 6, no. 1
- Schnall, R., Rojas, M., Carry, M., Bakken, S., Brown, W., Carballo-Dieiguez, A., Gelaude, D., Mosley, J, P., & Travers, J. 2016. A user-centered model for designing

- consumer mobile health (mHealth) applications (apps). *Journal of Biomedical Informatics* 60, 243–251
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B., & Fajar, I. 2010. *Penilaian Status Gizi Edisi 2*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Webber, L., Kilpi, F., Marsh, T., Rtveldadze, K., Brown, M., & McPherson, K. 2012. High rates of obesity and non-communicable disease predicted across Latin America. *PLOS Global Public Health* 7(8): 1-6.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., & King, H. 2004. Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care* 27: 1047–1053
- Widhiarso, W., Jessianti., & Sutini. 2007. Metode UCD (User Centered Dessign) untuk Rancangan Kuis Informasi. *Studi Kasus : Rumah Sakit Bersalin XYZ. @lgoritma* vol 3, no.3
- Winarsih, N.A.S., & Kurniawan, P.H.M. 2015. Penerapan User-Centered Design pada Sistem Informasi Dewan Masjid Indonesia (DMI) Kota Semarang Berbasis Web untuk Mengelola Potensi Masjid Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Komputer* vol. XIII no. 1
- World Health Organization. 2020. Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic. Dipetik 8 November, 2020 dari https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=Cj0KCQiAy579BRCPARIsAB6QoIb_OKzdIIzjAFBk9Lqvn_HB7p_wMSzE0zCebzpUI6945DwfunAKMeYaAiamEALw_wcB
- WHO. 2010. WHO Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO (<http://www.who.int/childgrowth/software/en/>).
- WHO. 2009. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO (<http://www.who.int/growthref/tools/en/>)