

Pengembangan Aplikasi *Stunting Care* untuk Pemantauan Pertumbuhan Anak

Calvin Rinaldy Leonard¹, Ayu Arista¹, Muhammad Kurnia¹, Rahmawati², Muhammad Rachmat^{1*}

¹Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

²Universitas Gorontalo, Indonesia

Email: rachmat.muh@unhas.ac.id

Article Info

Submitted: 21 Feb 2024

Revised: 27 June 2024

Accepted: 30 June 2024

Published: 20 July 2024

Keywords: Agile Development, Black Box Testing, Child Growth, Community Based Research

Abstract

Recording the results of conventional child growth measurements in the Maternal and Child Health book has long been carried out by health workers and posyandu cadres at the Bontoharu Community Health Center, Selayar Regency, and posyandu cadres in Bontotangnga Village. This form of recording takes quite a lot of time, is prone to errors, and the results do not display attractive visualizations, so a reliable form of recording is needed to monitor children's growth as an effort to prevent and treat stunting. The method used in this community service is Community Based Research (CBR). To overcome the problem of stunting early, the *Stunting Care* application was developed. *Stunting Care* is an application for monitoring children's growth periodically by entering data on the child's height and weight. This application will provide predicted results for children, whether they are stunting, at risk of stunting, normal or high normal and is equipped with various features. The *Stunting Care* application was developed using agile development software engineering methods and through black box testing. The test results of the *Stunting Care* application are classified as good, as indicated by the system functionality running smoothly.

Abstrak

Pencatatan hasil pengukuran pertumbuhan anak secara konvensional di buku Kesehatan Ibu dan Anak sudah sejak lama dilakukan oleh petugas kesehatan dan kader posyandu di Puskesmas Bontoharu, Kabupaten Selayar, dan kader posyandu yang ada di Desa Bontotangnga. Bentuk pencatatan tersebut memakan cukup waktu, rentan terhadap kesalahan, dan hasilnya tidak menampilkan visualisasi yang menarik sehingga dibutuhkan bentuk pencatatan yang dapat diandalkan untuk memantau pertumbuhan anak sebagai salah satu upaya pencegahan dan penanganan stunting. Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah *Community Based Research* (CBR). Untuk mengatasi masalah stunting secara dini, dikembangkan aplikasi *Stunting Care*. *Stunting Care* adalah aplikasi untuk memantau pertumbuhan anak secara berkala melalui pemasukan data tinggi dan berat badan anak. Aplikasi ini akan memberikan hasil prediksi anak, apakah stunting, berisiko stunting, normal, atau normal tinggi dan dilengkapi beragam fitur. Aplikasi *Stunting Care* dikembangkan dengan menggunakan metode rekayasa perangkat lunak *agile development* dan melalui *black box testing*. Hasil pengujian aplikasi *Stunting Care* tergolong baik yang ditandai dengan fungsionalitas sistem yang berjalan secara lancar.

1. PENDAHULUAN

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang dialami anak-anak akibat kekurangan gizi, infeksi berulang, dan stimulasi psikososial yang tidak memadai serta berlangsung sejak masa kehamilan sampai usia anak dua tahun (WHO, 2015). Stunting atau masalah anak pendek menjadi permasalahan kesehatan yang

dihadapi di seluruh dunia, khususnya pada negara-negara berkembang (Prendergast & Humphrey, 2014). Stunting adalah kondisi balita dengan panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO (Kemenkes RI, 2018). Stunting menjadi permasalahan yang cukup serius karena berhubungan dengan kesehatan anak di masa depan seperti kemampuan kognisi yang buruk, pendek, penurunan produktivitas, dan penyakit kronik (de Onis & Branca, 2016; Suryawan et al., 2022; Maulina et al., 2023). Stunting cukup banyak dialami anak-anak di Indonesia dan ini perlu menjadi perhatian bagi kita semua karena anak adalah generasi penerus bangsa. Stunting yang terjadi pada anak akan memengaruhi kesejahteraan masyarakat di masa depan (Aguayo & Menon, 2016).

Pengetahuan masyarakat, khususnya orang tua dan anggota keluarga, yang minim terkait dengan masalah stunting, serta kurangnya deteksi dini menjadi salah satu penyebab permasalahan stunting yang terus berkelanjutan. Pola pengasuhan anak yang tepat dan dukungan keluarga yang memadai diperlukan untuk mencegah kejadian stunting. Oleh karena itu, penting dilakukan sosialisasi dan edukasi agar masyarakat dapat memperoleh pengetahuan tentang stunting sehingga dapat mencegahnya, terutama wawasan terkait pentingnya 1000 hari pertama kehidupan anak (Syam et al., 2020; Anggraeni & Murni, 2021; Widyastuti et al., 2022). Upaya dalam meningkatkan pengetahuan dan wawasan mereka, bukan hanya menjadi tugas tenaga kesehatan. Media massa juga mengambil peran penting dalam menyebarkan informasi kepada masyarakat (Widjayatri et al., 2020; Hendryani, 2020; Dasril & Annita, 2019). Media massa yang paling praktis dan banyak diminati masyarakat yaitu aplikasi *mobile*. Sebesar 89,75% masyarakat menggunakan sistem operasi *android mobile* (Wahyurianto et al., 2019). Android adalah sistem operasi yang berjalan di kernel linux, sifatnya yang *open source* membuat para *developer* dapat membuat sebuah aplikasi berbasis java (Goggin, 2012).

Mitra adalah petugas kesehatan di puskesmas dan kader posyandu. Data penimbangan balita di posyandu selama ini dicatat oleh mitra secara manual atau konvensional di buku Kesehatan Ibu & Anak (KIA). Bentuk pencatatan ini memakan cukup waktu dan juga rentan terhadap kesalahan, bahkan kemungkinan seperti buku KIA yang dipegang oleh orang tua balita hilang. Selain itu, proses konvensional membuat petugas kesehatan kesulitan untuk melakukan visualisasi terhadap tren pertumbuhan dan memantau perkembangan anak secara terus-menerus. Pencatatan secara digital menggunakan aplikasi akan lebih efisien, akurat, efektif, dan tahan lama. Salah satu keunggulan aplikasi digital yaitu mampu mengelola akun dalam jumlah yang banyak dengan berbagai informasi untuk setiap anak dalam satu *platform*. Visualisasi tren pertumbuhan anak dapat dibuat otomatis setelah melakukan masukan data kemudian prediksi pertumbuhan anak yang memudahkan tenaga kesehatan, kader posyandu, dan orang tua balita tanpa harus melakukan *plotting* kenaikan berat dan tinggi badan secara manual.

Terdapat sejumlah aplikasi terkait stunting yang telah dikembangkan oleh berbagai pihak. 1) PrimaKu. Aplikasi kesehatan yang dikembangkan oleh PT Cipta Medika Informasi dan bermitra dengan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan orang tua dalam memantau kesehatan dan pertumbuhan anak, serta memberikan informasi yang diperlukan seputar kesehatan anak. Aplikasi PrimaKu juga dapat menjadi alternatif pengganti buku Kesehatan Ibu Anak (KIA) bagi ibu-ibu yang baru melahirkan. Tujuan aplikasi ini adalah untuk memantau tumbuh kembang dan kesehatan anak secara berkala, sehingga gangguan terhadap tumbuh kembang dapat dideteksi lebih dini (Pulungan, 2018; Firmansyah & Wuragil, 2021). 2) Anak Sehat. Aplikasi ini dikembangkan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) sebagai sarana edukasi pencegahan stunting yang mengarahkan remaja putri dan rumah tangga pada 1.000 hari pertama kehidupan (HPK) (Hakim & Rastika, 2019). 3) Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat (e-PPGBM). Aplikasi ini dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan untuk memantau perkembangan gizi anak (Hakim & Rastika, 2019). 4) *e-Human Development Worker* (e-HDW). Aplikasi ini dikembangkan oleh Kementerian Desa untuk memantau pemberian lima paket layanan pencegahan stunting di desa (Hakim & Rastika, 2019). 5) Elsimil (Elektronik Siap Nikah dan Hamil). Aplikasi ini dikembangkan oleh Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (BKKBN) untuk menekan angka stunting melalui pengembangan aplikasi yang membantu orang tua memantau pertumbuhan anak dan mendapatkan informasi gizi (Hayatunnufus, 2022). 6) STUNTECH. Aplikasi ini dikembangkan oleh mahasiswa Universitas Gadjah Mada (UGM) melalui Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Karsa Cipta (PKM-KC). Aplikasi ini berfungsi sebagai alat deteksi dini stunting dan memudahkan pengguna dalam memantau riwayat kesehatan anak. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur seperti data riwayat kesehatan, kondisi kesehatan anak, fitur edukasi, *maps* untuk menampilkan fasilitas kesehatan terdekat, dan fitur konsultasi antara pengguna dengan ahli gizi (Ekaptiningrum, 2022). 7) Gemilang. Aplikasi ini dikembangkan untuk memantau pertumbuhan anak, mendapatkan informasi gizi, dan meningkatkan kesadaran orang tua tentang stunting. Aplikasi ini menggunakan pendekatan literasi, aksesibilitas, dan deteksi dini berbasis *mobile* (Tarihoran et al., 2023). Aplikasi tersebut berbasis *mobile* seperti PrimaKu, Anak Sehat, STUNTECH, dan Gemilang atau berbasis web seperti e-PPGBM, e-HDW, dan Elsimil yang semuanya sangat bergantung pada jaringan internet.

Aplikasi *Stunting Care* dikembangkan sebagai solusi inovatif untuk membantu petugas kesehatan, kader posyandu, dan orang tua dalam memantau pertumbuhan anak secara efektif dan efisien. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memperoleh hasil prediksi otomatis terkait kondisi anak, serta informasi tambahan seperti status

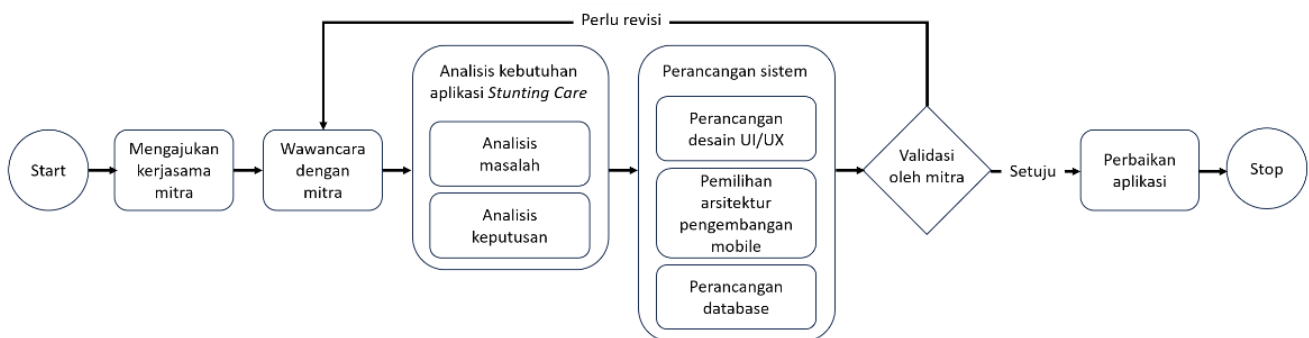
dan informasi imunisasi yang telah diterima oleh seorang anak. Aplikasi *Stunting Care* memberikan sebuah kemudahan dengan menyediakan aplikasi secara *offline*, bahkan mampu menyediakan basis data internal yang permanen. Hal ini tentunya mampu untuk mengatasi masalah koneksi internet akibat kondisi geografis dan tidak terbatas pada lancar atau tidaknya jaringan internet. Selain itu, aplikasi *Stunting Care* memiliki fitur pengingat imunisasi yang disesuaikan dengan umur anak. Aplikasi *Stunting Care* juga menyediakan sertifikat imunisasi sebagai bentuk penghargaan bagi anak dan motivasi bagi orang tua untuk terus memantau dan peduli akan tumbuh kembang anak. Aplikasi *Stunting Care* dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin dan menggunakan *tool* Android Studio. Proses pengembangan aplikasi *Stunting Care* menggunakan metode *agile*. Metode *agile* merupakan metode yang aktual dan mudah untuk digunakan (Larasati et al., 2021). Selain itu, metode arsitektur yang digunakan yaitu MVVM (*model-view-view model*) merupakan bentuk *clean architecture* yang memisahkan *model* (data), *view* (UI), dan *view model* (logika) (Lehman & Sanjaya, 2022). MVVM menjadi pilihan utama karena mempunyai daya performa yang sangat baik (Lou, 2016).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat adalah CBR (*Community Based Research*). *Community Based Research* atau penelitian berbasis masyarakat adalah sebuah pendekatan penelitian yang menekankan pada partisipasi dan kolaborasi aktif antara peneliti dan masyarakat ataupun organisasi dalam seluruh tahapan proses penelitian. Masyarakat atau organisasi akan menjadi mitra aktif yang akan menjadi subjek penelitian. Partisipasi masyarakat atau organisasi sebagai subjek akan memperkaya pemahaman tentang suatu masalah dengan memanfaatkan nilai kearifan lokal dan pengetahuan yang ada. Pendekatan CBR ini tidak hanya menciptakan relasi yang saling menguntungkan antara satu sama lain, melainkan mampu menciptakan hasil yang relevan, berdampak, dan berkelanjutan dalam kontes lokal (Boyd, 2014; Boyd, 2020).

Mitra aktif pada pengabdian masyarakat ini adalah tenaga kesehatan di Puskesmas Bontoharu, Kecamatan Bontoharu, Kabupaten Kepulauan Selayar dan kader posyandu yang ada di Desa Bontotangnga. Relasi yang tercipta berfokus untuk mengetahui kendala-kendala yang terjadi dalam mengatasi masalah stunting dan pengelolaan pelayanan di posyandu kemudian menerapkan sebuah aplikasi *mobile* monitoring pertumbuhan anak dan media informatif bagi ibu untuk mengatasi permasalahan stunting pada balita di Desa Bontotangnga.

Melalui Gambar 1 dapat dilihat bahwa pelaksanaan pengabdian masyarakat dimulai dengan kerjasama antara tim KKN Tematik Stunting Universitas Hasanuddin Gelombang 110 Desa Bontotangnga dengan Puskesmas Bontoharu beserta posyandu yang ada di Desa Bontotangnga. Setelah menjalin kerjasama dengan mitra aktif, selanjutnya kami melakukan wawancara untuk memperoleh informasi terkait kendala serta kebutuhan pihak puskesmas dan posyandu dalam pengembangan aplikasi *Stunting Care*. Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis kebutuhan dan perancangan sistem (desain UI/UX, arsitektur, dan *database*).



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Proses desain UI/UX didasarkan untuk kenyamanan pengguna. *Database* yang digunakan adalah SQLite. SQLite adalah *database* yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dalam aplikasi sedangkan untuk arsitektur yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *Stunting Care* adalah MVVM (*Model-View-ViewModel*). MVVM adalah desain arsitektur yang termasuk dalam *clean architecture* karena memisahkan aplikasi menjadi tiga komponen utama, yaitu *Model* (data), *View* (tampilan), dan *ViewModel* (logika), sehingga memudahkan dalam proses pemeliharaan, pengujian, dan pembaruan ke depannya. Tahap setelah pengembangan sistem yaitu penyesuaian aplikasi dengan kebutuhan mitra komunitas, apabila pihak mitra komunitas telah menyetujui aplikasi maka aplikasi siap diluncurkan (Lehman & Sanjaya, 2022).

Pengembangan aplikasi *Stunting Care* secara keseluruhan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak yaitu metode *agile*. Metode *agile* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang sifatnya fleksibel dan

sangat cocok untuk pengembangan aplikasi yang banyak membutuhkan perubahan pada setiap fiturnya, karena metode *agile* berlangsung secara *iterative* dan *incremental*, bukan secara linear atau sekuensial. Metode *agile* memungkinkan tingkat keberhasilan yang lebih besar dibandingkan metode linear atau sekuensial (terstruktur). Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk pengembangan menjadi lebih singkat (Pratasik & Rianto, 2020; Larasati et al., 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat dua parameter permasalahan utama pada pengabdian masyarakat ini, yaitu media monitoring dan informasi terkait stunting. Permasalahan ini diketahui ketika diskusi dengan tenaga kesehatan di puskesmas dan kader posyandu setempat. Detail permasalahan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menjadi acuan untuk mengembangkan aplikasi *Stunting Care* sebagai bentuk kontribusi mahasiswa KKN Tematik Stunting dalam upaya pencegahan stunting di lokasi KKN.

Tabel 1. Kondisi Awal Posyandu di Kec. Bontoharu, Kab. Kepulauan Selayar

No.	Parameter Permasalahan	Kondisi Awal	Masalah yang Muncul
1.	Media monitoring.	Monitoring hanya dilakukan sebulan sekali di posyandu dan penentuan stunting dilakukan secara manual oleh tenaga kesehatan.	Monitoring anak hanya dilakukan satu bulan sekali dan terkadang para orang tua memiliki kesibukan pada hari kunjungan posyandu sehingga proses monitoring anak tidak maksimal. Selain itu, tenaga kesehatan harus melakukan penentuan <i>stunting</i> atau tidak secara manual dengan acuan standar yang cukup memakan waktu.
		Sulitnya untuk memonitoring pertumbuhan anak karena hanya sebatas angka.	Monitoring pertumbuhan anak hanya sebatas angka berat badan dan tinggi badan untuk setiap bulannya, sehingga sulit untuk melihat bagaimana grafik pertumbuhan anak yang sebenarnya.
2.	Informasi terkait <i>stunting</i> .	Belum memiliki media tetap yang dapat menjadi sumber informasi.	Para orang tua tidak mempunyai media tetap yang dapat digunakan sebagai acuan informasi terkait <i>stunting</i> sehingga pengetahuan terkait <i>stunting</i> masih rendah.
		Tenaga kesehatan dan kader posyandu masih harus melakukan sosialisasi secara lisan.	Tenaga kesehatan dan kader posyandu setiap bulan melakukan sosialisasi secara lisan. Hal ini dapat membuat orang-orang melupakan informasi tersebut.

Setelah mengetahui permasalahan yang terjadi di posyandu setempat maka terdapat tiga luaran yang ditawarkan dalam satu aplikasi *Stunting Care* yaitu 1) adanya sebuah aplikasi yang dapat menjadi sebuah alat untuk memonitoring data anak secara efektif dan efisien, 2) Menyediakan fitur-fitur pendukung bagi orang tua anak, tenaga kesehatan, dan kader untuk dapat melihat pertumbuhan anak, 3) Fitur informasi bagi orang tua yang dapat menjadi sumber informasi penting terkait stunting. Detail dari ketiga luaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

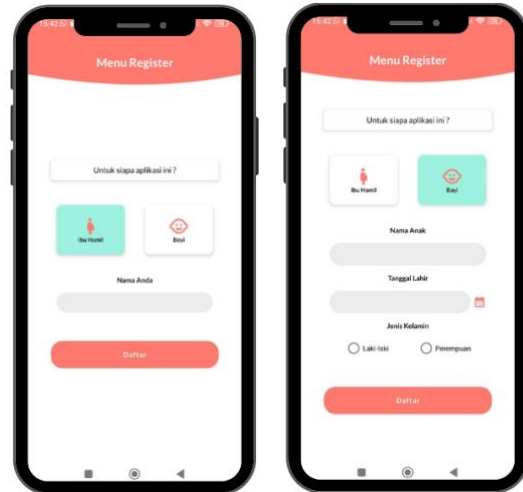
Tabel 2. Luaran Pengabdian Masyarakat

No.	Masalah	Solusi	Target	Luaran
1.	Media monitoring terbatas.	Mengembangkan aplikasi <i>Stunting Care</i> sebagai media monitoring <i>stunting</i> .	Dikembangkannya sebuah aplikasi yang dapat menyimpan informasi pengguna, riwayat imunisasi, dan monitoring data anak.	Orang tua dan XXX telah memiliki sebuah aplikasi sebagai pegangan dalam menyimpan dan memonitoring pertumbuhan anak.
		Menyediakan fitur prediksi <i>stunting</i> atau normal.	Tersedianya fitur prediksi keadaan <i>stunting</i> anak sesuai dengan standar tinggi dan berat badan anak.	XXX telah dipermudah dengan fitur prediksi ini, karena tidak perlu mencari secara manual interval berat dan tinggi badan anak, karena sistem akan melakukannya secara otomatis sehingga menghemat tenaga dan waktu.
2.	Belum adanya sumber informasi tetap.	Mengembangkan fitur informasi yang dapat selalu diakses oleh para orang tua.	Dikembangkannya sebuah fitur pusat informasi berisi penjelasan terkait hal-hal yang terkait stunting.	Aplikasi <i>Stunting Care</i> sebagai pusat informasi menarik perhatian para orang tua untuk mencari tahu informasi terkait <i>stunting</i> kapan pun dan di mana pun mereka berada serta tidak terbatas hanya pada jadwal posyandu saja.

Aplikasi *Stunting Care* yang telah dikembangkan diuji coba melalui perangkat android versi 13 Tiramisu. Gambar 2 adalah tampilan *icon launcher* yang akan tampil pada daftar aplikasi yang telah diunduh oleh pengguna, kemudian jika diklik maka tampilan paling pertama yaitu *splash screen*. Gambar 3 adalah menu pendaftaran bagi pengguna baru. Pada menu pendaftaran terdapat dua pilihan untuk status pengguna, yaitu “pengguna ibu hamil” dapat membuat akun untuk mendapatkan informasi terkait stunting, sedangkan “pengguna bayi” yaitu orang tua mendaftarkan nama bayi untuk mendapatkan fitur pemantauan pertumbuhan anak. Akun ibu hamil hanya dapat didaftarkan oleh satu orang saja, sedangkan akun bayi dapat didaftarkan sesuai dengan jumlah anak yang ingin dipantau kondisinya.



Gambar 2. Icon Launcher dan Splash Screen

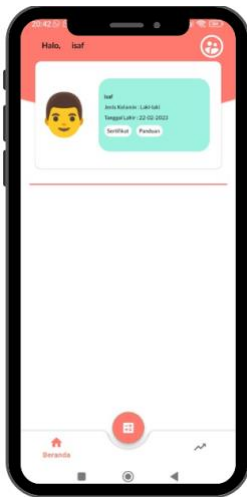


Gambar 3. Menu Pendaftaran

Gambar 4 adalah tampilan bagi pengguna ibu hamil (orang tua). Menu ini berisi informasi bagi para orang tua terkait dengan stunting. Informasi yang tersedia untuk saat ini yaitu definisi dari stunting, ciri-ciri dari stunting, penyebab dan dampak dari stunting, cara mengatasi masalah stunting, dan hubungan antara stunting dengan anemia. Gambar 5 adalah tampilan pertama ketika akun bayi pertama kali dibuat. Terdapat informasi terkait nama anak, jenis kelamin anak, tanggal lahir anak, informasi sertifikat vaksin, dan panduan cara menggunakan fitur-fitur yang ada. Pada tampilan bayi di bagian bawah terdapat tombol berbentuk lingkaran yang jika diklik maka akan masuk ke Gambar 6. Gambar 6 adalah proses pengisian data anak. Orang tua, kader, atau petugas kesehatan harus memasukkan nama anak, umur, berat badan, tinggi badan, tanggal konsultasi sesuai dengan jadwal posyandu, dan imunisasi yang telah diperoleh. Jika data telah diisi secara lengkap maka dapat klik tombol simpan dan hasilnya akan seperti pada Gambar 7. Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa sistem mendeteksi pada anak yang mengalami stunting. Juga dapat dilihat bahwa konsultasi ke-1 (kunjungan ke posyandu) dilakukan pada tanggal 12/09/2023. Anak berumur 2 bulan dengan berat badan 3 kg dan tinggi badan 30 cm dikategorikan sebagai stunting.



Gambar 4. Menu Informasi Bagi Orang Tua



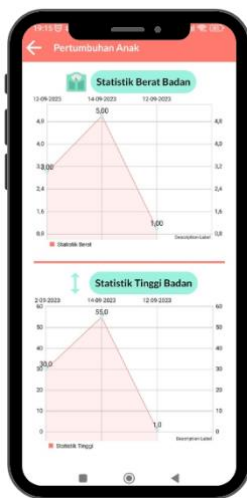
Gambar 5. Tampilan Akun Bayi



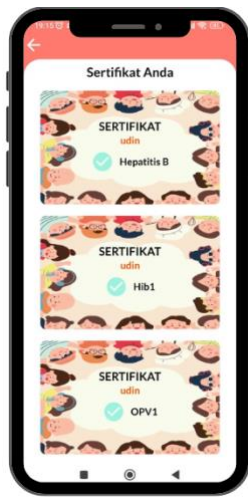
Gambar 6. Pengisian Data



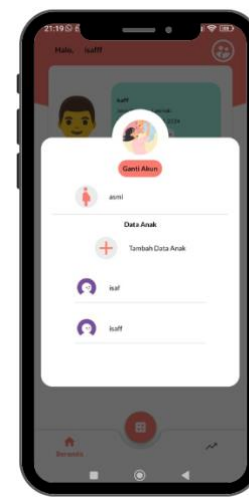
Gambar 7. Hasil Deteksi Data



Gambar 8. Menu Grafik Pertumbuhan



Gambar 9. Menu Sertifikat Anak



Gambar 10. Menu Ganti Akun

Gambar 8 adalah tampilan grafik pertumbuhan yang dapat dilihat oleh orang tua pada periode tanggal pengukuran. Bagian atas adalah grafik pertumbuhan untuk berat badan anak, sedangkan bagian bawah adalah grafik pertumbuhan untuk tinggi badan anak. Untuk setiap imunisasi yang diperoleh anak, akan diberikan sertifikat imunisasi seperti pada Gambar 9. Selanjutnya, pengguna dapat berganti akun antarpengguna seperti Gambar 10. Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa dari pengguna anak Udin dapat berpindah ke pengguna ibu Asmi atau dapat menambah data anak.

Pengujian aplikasi *Stunting Care* berbasis android untuk pemantauan pertumbuhan anak dan deteksi stunting dilakukan dengan pengujian *black box* (Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5). *Black box testing* adalah metode pengujian aplikasi yang fungsionalitasnya diuji tanpa pengetahuan tentang detail implementasi, struktur kode, dan jalur internal. Pengujian hanya untuk mengetahui sebuah perangkat lunak serta aplikasi beroperasi secara baik dan optimal atau tidak.

Tabel 3. Pengujian *Black Box* Halaman Daftar

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Jika klik tombol ibu hamil	Mengklik tombol ibu hamil	Muncul <i>field</i> untuk mengisi nama ibu	Muncul <i>field</i> untuk mengisi nama ibu	Valid
2.	Jika klik tombol anak	Mengklik tombol anak	Muncul <i>field</i> untuk mengisi nama anak, tanggal lahir, jenis kelamin	Muncul <i>field</i> untuk mengisi nama anak, tanggal lahir, jenis kelamin	Valid

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
3.	Nama Ibu tidak diisi	Nama Anda: kosong	Sistem akan menampilkan pesan "Nama tidak boleh kosong"	Sistem menampilkan pesan "Nama tidak boleh kosong"	Valid
4.	Nama Ibu diisi	Nama Anda: Asmi	Sistem akan menampilkan pesan "Data berhasil ditambahkan"	Sistem menampilkan "Data berhasil ditambahkan"	Valid
5.	Data anak tidak diisi	Nama anak, tanggal lahir, dan jenis kelamin kosong semua atau salah satu	Sistem akan menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	Sistem menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	Valid
6.	Nama ibu diisi, tetapi telah ada akun ibu	Nama Anda: Siska	Sistem akan menampilkan pesan "Gagal, data ibu sudah ada"	Sistem menampilkan "Gagal, data ibu sudah ada"	Valid
7.	Data anak telah diisi, tetapi nama sama	Nama anak: Udin	Sistem akan menampilkan "Gagal, nama sudah ada"	Sistem menampilkan "Gagal, nama sudah ada"	Valid
8.	Data anak telah diisi walaupun akun anak telah ada	Nama anak, tanggal lahir, jenis kelamin telah diisi	Sistem akan berhasil menambahkan akun asalkan nama tidak sama	Sistem berhasil menambahkan akun	Valid

Tabel 4. Pengujian *Black Box* Halaman Ibu

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Klik menu 1, 2, 3, 4, 5	Melakukan klik pada salah satu menu 1, 2, 3, 4, 5	Berhasil berpindah dari informasi satu ke informasi lain	Berhasil berpindah dari informasi satu ke informasi lain	Valid
2.	Klik tombol pindah akun	Melakukan klik pada tombol pindah akun	Akan muncul informasi tentang akun yang tersedia atau menambah data anak	Muncul informasi tentang akun yang tersedia atau menambah data anak	Valid

Tabel 5. Pengujian *Black Box* Halaman Anak Fitur Beranda

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Saat masuk tampilan beranda, tersedia nama anak, jenis kelamin, dan tanggal lahir	Pengguna berhasil masuk ke tampilan beranda	Sistem akan berhasil menampilkan nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir	Sistem berhasil menampilkan nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir	Valid
2.	Klik tombol pindah akun	Melakukan klik pada tombol pindah akun	Akan muncul informasi tentang akun yang tersedia atau menambah data anak	Muncul informasi tentang akun yang tersedia atau menambah data anak	Valid
3.	Klik tombol menu input data	Melakukan klik pada tombol input data	Berhasil masuk ke menu input data	Berhasil masuk ke menu input data	Valid
4.	Melakukan simpan data, tetapi berat badan, tinggi badan, dan tanggal periksa kosong	Berat badan, tinggi badan, dan tanggal periksa kosong semua atau kosong sebagian	Sistem akan menampilkan pesan "Gagal, isi data secara lengkap"	Sistem menampilkan pesan "Gagal, isi data secara lengkap"	Valid
5.	Melakukan simpan data, dengan berat badan, tinggi badan, dan tanggal periksa terisi	Berat badan, tinggi badan, dan tanggal periksa terisi	Sistem akan menampilkan pesan "Berhasil" dan berpindah ke beranda	Sistem menampilkan pesan "Berhasil" dan berpindah ke beranda	Valid
6.	Data hasil deteksi stunting tampil setelah melakukan simpan input data	Pengguna telah berhasil berpindah dari menu input data ke beranda	Sistem akan menampilkan hasil output yang menyatakan kondisi anak	Sistem menampilkan hasil output yang menyatakan kondisi anak	Valid
7.	Klik tombol grafik pertumbuhan	Melakukan klik tombol grafik pertumbuhan	Sistem akan menampilkan hasil grafik pertumbuhan berat dan tinggi badan secara terpisah	Sistem menampilkan hasil grafik pertumbuhan berat dan tinggi badan secara terpisah	Valid

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
8.	Klik tombol sertifikat	Melakukan klik tombol sertifikat	Sistem akan menampilkan sertifikat imunisasi sesuai dengan imunisasi yang telah anak peroleh	Sistem menampilkan sertifikat imunisasi sesuai dengan imunisasi yang telah anak peroleh	Valid
9.	Klik tombol panduan	Melakukan klik tombol panduan	Sistem akan menampilkan informasi terkait panduan menggunakan fitur-fitur yang ada	Sistem menampilkan informasi terkait panduan menggunakan fitur-fitur yang ada	Valid

Perkembangan teknologi seharusnya mampu meratakan persebaran pengetahuan yang ada, terutama pengetahuan terkait dengan hal-hal umum yang seharusnya diketahui dan menyangkut tentang masa depan seseorang (Ngafifi, 2014). Penyebarluasan informasi dapat dilakukan melalui *platform* untuk mengelola kegiatan, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mengoptimalkan edukasi dan memperluas cakupan masyarakat yang menerima edukasi (Izzati et al., 2022). Hal inilah yang mendorong kami untuk memperkenalkan teknologi tersebut melalui aplikasi *Stunting Care* sebagai solusi bagi permasalahan yang terus-menerus berulang. Aplikasi *Stunting Care* yang telah dikembangkan mencoba untuk menciptakan tampilan yang menarik tetapi tetap mengacu pada standar-standar desain yang telah ada. Permasalahan seperti desain merupakan masalah yang paling umum dalam pengembangan aplikasi, seperti masalah yang ditemukan oleh Candra et al. (2023) bahwa kesalahan dalam melakukan desain membuat orang-orang tidak ingin menggunakan aplikasi tersebut. Oleh karena itu, aplikasi *Stunting Care* sangat memperhatikan kenyamanan pengguna (*User Interface* dan *User Experience*) berlandaskan *Norman's Rules* sebagai dasar pengembangan desain UI/UX, termasuk *design for error*, yaitu akan ada informasi jika terjadi *human error* atau kesalahan pengguna terhadap sistem, misalnya ketika mengisi data. Keunggulan lainnya, seperti *simplify the structure of tasks*, yaitu pengembang membuat tampilan dari *Stunting Care* sederhana dan jelas sehingga memudahkan setiap interaksi pengguna.

Fitur-fitur yang terdapat di dalam aplikasi *Stunting Care* menjadi bukti bahwa sebuah teknologi berbasis aplikasi mampu untuk mengubah kehidupan masyarakat. Fitur prediksi terbukti sebagai bagian dari teknologi menurut La Jejen (2021) mampu untuk meningkatkan kinerja sumber daya manusia yang ada. Hal ini tidak dapat dimungkiri bahwa dengan adanya fitur prediksi yang dikembangkan mampu untuk mempermudah pekerjaan petugas kesehatan dan kader posyandu. Mereka tidak perlu untuk mencocokkan data berat dan tinggi badan balita secara satu per satu melainkan akan dikerjakan secara otomatis oleh sistem aplikasi *Stunting Care*. Selain fitur prediksi, terdapat fitur monitoring melalui grafik. Fitur grafik ini disediakan karena sangat memudahkan untuk melihat tren yang terjadi pada pertumbuhan anak jika dibandingkan dengan angka-angka saja yang tercatat setiap bulan.

Hasil pengujian fungsionalitas aplikasi *Stunting Care* menunjukkan hasil yang sempurna. Semua fungsi pada sistem berhasil digunakan dengan lancar dan sesuai dengan hasil yang diharapkan (*valid*). Sistem aplikasi *Stunting Care* yang dikembangkan berbeda dengan hasil pengembangan sebelumnya yang dilakukan oleh Hendryani (2020) dengan membuat aplikasi *mobile health*, dimana fitur pada aplikasi tersebut hanya tersedia fitur untuk proses deteksi kondisi anak stunting atau tidak. Sementara pada aplikasi *Stunting Care* memiliki fitur tambahan seperti fitur grafik pertumbuhan anak, fitur data historis pertumbuhan anak, dan fitur sertifikat imunisasi. Selain itu, aplikasi *mobile health*, tidak menggunakan fungsi *smartphone* sebagai penyedia informasi, sedangkan aplikasi *Stunting Care* menyediakan fitur informasi kepada pengguna terkait dengan stunting dan anemia. Pengembang yang lain juga membuat sebuah aplikasi yaitu Pelayanan Stunting (Syaroni & Munir, 2020). Aplikasi Pelayanan Stunting tidak memiliki fitur untuk melakukan monitoring pertumbuhan anak, sedangkan pada aplikasi *Stunting Care* terdapat fitur untuk monitoring pertumbuhan anak yang dapat dilihat dengan mudah pada bagian fitur grafik pertumbuhan berat anak ataupun tinggi anak. Beberapa aplikasi android lainnya juga memanfaatkan *smartphone* sebagai media edukasi dan penyebaran informasi. Salah satunya yaitu aplikasi yang diciptakan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap ibu (Fitriami & Galaresa, 2022). Aplikasi ini hanya berfokus pada edukasi untuk menambah pengetahuan para orang tua, sedangkan aplikasi *Stunting Care* menyediakan dua fitur sekaligus untuk orang tua dan anak. Orang tua dapat menambah informasi melalui akun orang tua yang berisi informasi terkait stunting dan sekaligus dapat memantau pertumbuhan dan mendeteksi kondisi anak melalui akun anak.

Pengujian yang telah dilakukan dengan metode *black box testing* menjadi tolok ukur bahwa aplikasi *Stunting Care* siap untuk disosialisasikan dan digunakan oleh masyarakat. Selain *black box testing*, kami juga telah melibatkan pengguna akhir (*end user*) yaitu orang tua, kader posyandu, dan tenaga kesehatan dalam proses pengujian kebermanfaatan aplikasi untuk mendapatkan umpan balik langsung mengenai pengalaman pengguna menggunakan aplikasi. Hasil pengujian dari pengguna akhir menunjukkan bahwa seluruh pengguna menilai aplikasi mudah digunakan dan bermanfaat dalam memantau kondisi anak, bahkan mode *offline* mendapat respons positif karena para pengguna tidak perlu khawatir dengan kondisi internet yang tidak stabil. Aplikasi *Stunting Care* juga telah dilakukan pengujian oleh Supervisor KKN Muhammad Rachmat sebagai representasi dari ahli kesehatan masyarakat.

Kelayakan aplikasi tidak dilakukan pengujian secara langsung oleh ahli IT, namun *developer* (Calvin Rinaldy Leonard) telah menerapkan prinsip-prinsip pengembangan aplikasi yang sesuai. Fitur-fitur aplikasi yang kaya menjadikan aplikasi *Stunting Care* sebagai alat yang lengkap untuk membantu mengatasi permasalahan stunting. Terdapat dua kendala utama dari pengembangan aplikasi *Stunting Care* yaitu 1) pada sisi *database*, *Stunting Care* menerapkan penyimpanan data internal sehingga data tersimpan hanya pada *smartphone* saja, serta 2) Aplikasi belum tersedia di *playstore* sehingga sulit untuk melakukan perubahan pada aplikasi.

4. SIMPULAN

Aplikasi *Stunting Care* untuk pemantauan pertumbuhan anak dan deteksi kondisi stunting anak dapat berjalan dengan lancar. Hal ini dibuktikan dari pengujian yang menggunakan metode *black box* pada setiap fungsionalitas aplikasi. Sistem aplikasi *Stunting Care* berhasil mendeteksi kondisi anak apakah stunting atau tidak sesuai data hasil pengukuran yang dimasukkan, berhasil menampilkan grafik pertumbuhan anak dan juga dapat menampilkan sertifikat imunisasi yang telah diterima anak. Aplikasi *Stunting Care* masih bersifat *offline* sehingga data pengguna hanya tersimpan pada *data base* internal saja. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan aplikasi *Stunting Care* untuk dapat menggunakan *data base* eksternal agar data pengguna dapat tersimpan dan diakses langsung oleh petugas kesehatan/kader posyandu serta menambahkan konten multimedia supaya menarik pengguna untuk mengadopsi sistem ini.

5. PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Hasanuddin, Pemerintah Daerah Kabupaten Kepulauan Selayar, dan Puskesmas Bontoharu, Kecamatan Bontoharu, beserta jajarannya atas dukungannya selama pelaksanaan program.

REFERENSI

- Aguayo, V. M., & Menon, P. (2016). Stop Stunting: Improving Child Feeding, Women's Nutrition and Household Sanitation in South Asia. *Maternal and Child Nutrition*, 12, 3–11. <https://doi.org/10.1111/mcn.12283>
- Anggraeni, N. P. D. A., & Murni, N. N. A. (2021). Sosialisasi Stunting Dan Upaya Pencegahannya Melalui Edukasi Tentang Nutrisi Pada Ibu Hamil: Stunting Socialization And Effort To Prevent Through Education About Nutrition In Pregnant Mothers. *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–6. <https://ejournal.poltekkesjakarta1.ac.id/index.php/gemakes/article/view/295/117>
- Boyd, M. R. (2014). Community-Based Research: Understanding the Principles, Practices, Challenges and Rationale. In Leavy P. (Ed.), *Oxford Handbook of Qualitative Research* (pp. 98–517). New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199811755.013.006>
- Boyd, M. R. (2020). Community-Based Research: A Grass-Roots and Social Justice Orientation to Inquiry. In Leavy P. (Ed.), *Oxford Handbook of Qualitative Research* (2nd edn., pp. 741–771). New York: Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190847388.013.40>
- Candra, A., Sukmasetya, P., & Hendradi, P. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Berbasis Mobile Menggunakan Metode Design Thinking (Study Kasus SISFO SKPI UNIMMA). *TeIka*, 13(01), 53–68. <https://doi.org/10.36342/teika.v13i01.3069>
- Dasril, O., & Annita, A. (2019). Karakteristik Keluarga Terhadap Kejadian Stunting pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Nanggalo Kota Padang. *Jurnal Sehat Mandiri*, 14(2), 48–56. <https://doi.org/10.33761/jsm.v14i2.116>
- de Onis, M., & Branca, F. (2016). Childhood Stunting: A Global Perspective. *Maternal and Child Nutrition*, 12, 12–26. <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>
- Ekaptiningrum, K. (2022). Mahasiswa UGM Kembangkan Aplikasi Deteksi Dini Stunting. <https://ugm.ac.id/id/berita/22826-mahasiswa-ugm-kembangkan-aplikasi-deteksi-dini-stunting/>. Diakses 27 Juni 2024.
- Firmansyah, M. J., & Wuragil, Z. (2021). IDAI Luncurkan Aplikasi Pengawas Tumbuh Kembang Anak. <https://tekno.tempo.co/read/1525005/idai-luncurkan-aplikasi-pengawas-tumbuh-kembang-anak>. Diakses 27 Juni 2024.
- Fitriami, E., & Galaresa, A. V. (2022). Edukasi Pencegahan Stunting Berbasis Aplikasi Android dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Ibu. *Citra Delima Scientific Journal of Citra Internasional Institute*, 5(2), 78–85. <https://doi.org/10.33862/citradelima.v5i2.258>
- Goggin, G. (2012). Google Phone Rising: The Android and the Politics of Open Source. *Continuum*, 26(5), 741–752.

<https://doi.org/10.1080/10304312.2012.706462>

- Hakim, R. N., & Rastika, I. (2019). Cegah Stunting, Tiga Kementerian Buat Aplikasi Berbeda. <https://nasional.kompas.com/read/2019/10/14/19424911/cegah-stunting-tiga-kementerian-buat-aplikasi-berbeda>. Diakses 27 Juni 2024.
- Hayatunnufus, A. (2022). BKKBN Perkenalkan Aplikasi ELSIMIL untuk Cegah Stunting. <https://cegahstunting.id/berita/bkkbn-perkenalkan-aplikasi-elsimil-untuk-cegah-stunting/>. Diakses 27 Juni 2024.
- Hendryani, A. (2020). Pengembangan Aplikasi Mobile Health Berbasis Android untuk Monitoring dan Evaluasi Stunting. *Jurnal Sehat Mandiri*, 15(1), 24–32. <https://doi.org/10.33761/jsm.v15i1.188>
- Izzati, B. M., Fajrillah, A. A. N., Fauzi, R., & Febriyani, W. (2022). Pengembangan Media Interaktif dan Implementasi Aplikasi Mybidan sebagai Upaya Penurunan Angka Stunting. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 5(3), 498–510. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v5i3.16711>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Situasi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia*. Buletin Jendela. ISSN 2088 - 270X. <https://fliphtml5.com/qwklg/gvdc/basic>
- La Jejen, L. (2021). Peran Teknologi Informasi dalam Peningkatan Kinerja Sumber Daya Manusia. *Forum Ekonomi*, 23(1), 1–11. <https://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/FORUM EKONOMI/article/view/7809/1111>
- Larasati, I., Yusril, A. N., & Al Zukri, P. (2021). Systematic Literature Review Analisis Metode Agile dalam Pengembangan Aplikasi Mobile. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 369–380. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1237>
- Lehman, A. S., & Sanjaya, J. (2022). Perancangan Sistem Pemberi Makan Hewan Berbasis IoT dengan Sistem Kontrol Android Menggunakan MVVM dan Clean Architecture. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan (JETT)*, 9(2), 1218–1231. <https://doi.org/10.25124/jett.v9i2.4664>
- Lou, T. (2016). *A Comparison of Android Native App Architecture MVC, MVP and MVVM* (Master Thesis). Eindhoven University of Technology. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/48628529/Lou_2016.pdf
- Maulina, R., Qomaruddin, M. B., Prasetyo, B., Indawati, R., & Alfitri, R. (2023). The Effect of Stunting on the Cognitive Development in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Studies on Ethno-Medicine*, 17(1–2), 19–27. <http://krepublishers.com/02-Journals/S-EM/EM-17-0-000-23-Web/S-EM-17-1-2-000-23-Abst-PDF/S-EM-17-1-2-019-23-661-Maulina-R/S-EM-17-1-2-019-23-661-Maulina-R-Tx%5B3%5D.pdf>
- Ngafifi, M. (2014). Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1), 33–47. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jppfa/article/view/2616/2171>
- Pratasik, S., & Rianto, I. (2020). Pengembangan Aplikasi E-DUK Dalam Pengelolaan SDM Menggunakan Metode Agile Development. *CogITO Smart Journal*, 6(2), 204–216. <https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/267/156>
- Prendergast, A. J., & Humphrey, J. H. (2014). The Stunting Syndrome in Developing Countries. *Paediatrics and International Child Health*, 34(4), 250–265. <https://doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158>
- Pulungan, A. B. (2018). Aplikasi PrimaKu dan PrimaPro. <https://www.idai.or.id/news-event/news/aplikasi-primaku-dan-primapro>. Diakses 27 Juni 2024.
- Suryawan, A., Jalaludin, M. Y., Poh, B. K., Sanusi, R., Tan, V. M. H., Geurts, J. M., & Muhandi, L. (2022). Malnutrition in early life and its neurodevelopmental and cognitive consequences: a scoping review. *Nutrition Research Reviews*, 35(1), 136–149. <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/57F33A5A3D6858863EAE4ADBA6AAA54B/S0954422421000159a.pdf/malnutrition-in-early-life-and-its-neurodevelopmental-and-cognitive-consequences-a-scoping-review.pdf>
- Syam, R. C., Syafar, M., Maidin, M. A., Rachmat, M., Ismita, U. W., Yanti, I. H., & Ibrahim, E. (2020). Reinforcers and Inhibitors of Family-based Stunting Children Parenting (Case Studies in Slums Area of Makassar City). *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(T2), 131–135. <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/5209/5190>
- Syaroni, W., & Munir, Z. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Android dalam Mendiagnosa dan Memonitoring Kasus Stunting Lebih Dini. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(3), 189–196. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/elekdankom/article/view/30377/30241>
- Tarihoran, A. N., Aisyah, N. Z., Pranataputra, I. D., & Rokhmawati, R. I. (2023). Aplikasi Pencegahan Stunting Anak

dengan Pendekatan Literasi, Aksesibilitas, dan Deteksi Dini Berbasis Mobile. *Buletin Pagelaran Mahasiswa Nasional Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 23–27. <https://buletingemastik.id/index.php/bg/article/view/7/5>

Wahyurianto, F., Arwani, I., & Soebroto, A. A. (2019). Pembangunan Aplikasi Informasi Kesehatan Masyarakat Kota Malang Berbasis Mobile Native Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 416–425. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4126/1900>

Widayatri, R. D., Fitriani, Y., & Tristyanto, B. (2020). Sosialisasi Pengaruh Stunting Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Dini. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(2), 16–27. <https://doi.org/10.37985/murhum.v1i2.11>

Widyastuti, Y., Rahayu, U. F. N., Mulyana, T., & Khoiri, A. M. (2022). Sosialisasi Stunting dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal UNTIRTA*, 2(1), 38–45. https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/komunitas/article/view/15577/pdf_15

World Health Organization. (2015). Stunting in a Nutshell. <https://www.who.int/news/item/19-11-2015-stunting-in-a-nutshell>