

Pengembangan Aplikasi Android Berbasis AI Untuk Kader Institusi Masyarakat Pedesaan (IMP) Sebagai Strategi Peningkatan Penanganan Stunting

Development Of Ai-Based Android Applications For Rural Community Institution (Imp) Cadres As A Strategy To Improve Stunting Handling

Basrowi*¹, Pertiwi Utami², Popi Daryuni³, Rania Permata Rifayanto⁴, Yoga Mahendra⁵

¹⁻⁵Universitas Bina Bangsa
e-mail: *basrowi@binabangsa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, terutama aplikasi berbasis Android, menawarkan potensi besar untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi kader IMP. Pengembangan aplikasi stunting berbasis kecerdasan buatan (AI) merupakan inovasi penting dalam upaya penanganan stunting secara efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dapat membantu kader IMP dalam melakukan pemantauan dan penanganan stunting secara lebih efektif. Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini terdapat empat fase yaitu riset dasar, pengembangan konsep, pembuatan prototipe, uji coba produk dan peluncuran produk. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini memiliki potensi besar dalam mendukung kader Institusi Masyarakat Pedesaan (IMP). Fitur-fitur dalam aplikasi tersebut membantu kader IMP untuk mendeteksi, memantau, dan menangani kasus stunting secara lebih efektif dan efisien. Penggunaan AI dalam aplikasi ini juga membantu dalam pengumpulan dan analisis data secara real-time, yang sangat berguna bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran.

Kata kunci: Stunting, Kecerdasan buatan, Aplikasi Android, Kader Masyarakat Pedesaan, Intervensi Nutrisi.

Abstract

The advancement of information and communication technology, particularly Android-based applications, offers significant potential to address various challenges faced by rural community cadres (IMP). The development of an artificial intelligence (AI)-based stunting application is a critical innovation in the effort to effectively and efficiently address stunting. This research aims to develop an AI-based Android application that can assist IMP cadres in more effectively monitoring and managing stunting. The development method used in this research consists of four phases: basic research, concept development, prototyping, product testing, and product launch. The results of the study indicate that this application has great potential in supporting rural community cadres (IMP). The features in the application assist IMP cadres in detecting, monitoring, and addressing stunting cases more effectively and efficiently. The use of AI in this application also aids in real-time data collection and analysis, which is highly useful for the government and other stakeholders in formulating more targeted policies.

Keywords: Stunting, Artificial Intelligence, Android Application, Rural Community Cadres, Nutrition Intervention.

Pendahuluan

World Health Organization mengungkapkan bahwa ada sekitar 162 juta anak di bawah usia 5 tahun di seluruh dunia mengalami stunting.¹ Ini merupakan hambatan utama pembangunan sumber daya manusia hingga dalam jangka panjang termasuk berkurangnya perkembangan kognitif dan fisik, berkurangnya kapasitas produktif dan kesehatan yang buruk, serta peningkatan terjadinya risiko penyakit degeneratif. Dan apabila tren ini terus berlanjut maka diproyeksikan akan ada 127 juta anak dibawah usia 5 tahun yang mengalami stunting pada tahun 2025.² Pada tahun 2022 lalu, Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) mencatat bahwa Indonesia menjadi negara dengan angka stunting yang cukup tinggi mencapai 21,6 persen.³ Ada 18,5 persen anak dibawah usia 5 tahun yang mengalami stunting. Risiko stunting terus meningkat hingga 1,6 kali dari kelompok umur 6-11 bulan ke kelompok umur 12-23 bulan atau sekitar 13,7 persen ke 22,4 persen.⁴

Guna percepatan penanganan stunting yang dilakukan oleh berbagai kementerian/lembaga maka perlu didukung oleh sistem manajemen stunting berbasis teknologi digital dan kecerdasan

buatan. Ada banyak penelitian yang telah menyelidiki tentang pemanfaatan aplikasi *smartphone* sebagai alat untuk mendiagnosis, memantau, dan mengidentifikasi stunting.^{2,5} Namun belum cukup bukti terkait penerapan dan manfaatnya di lapangan. Teknologi ini juga diharapkan mampu mengoptimalkan fungsi TIM Pendamping Keluarga (TPK) dengan baik dan secara khusus ditujukan untuk para kader Intitusi Masyarakat Pedesaan (IMP).

Institusi Masyarakat Pedesaan (IMP) memainkan peran penting dalam mendukung program-program kesehatan dan gizi di komunitas pedesaan. Kader IMP adalah ujung tombak dalam implementasi berbagai intervensi kesehatan di tingkat desa.⁶ Namun, kader sering menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan akses informasi, kurangnya pelatihan berkelanjutan, dan sumber daya yang terbatas. Hal ini mengakibatkan kurang optimalnya pemantauan dan penanganan kasus stunting di lapangan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, terutama aplikasi berbasis *Android*, menawarkan potensi besar untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi kader IMP. Aplikasi berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dapat menyediakan solusi inovatif dalam mendukung kader IMP untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penanganan stunting.⁷ Aplikasi *AI* dapat membantu dalam berbagai aspek, mulai dari edukasi, pemantauan gizi, hingga pemberian rekomendasi intervensi yang tepat.

Beberapa studi kasus di negara berkembang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi kesehatan berbasis *AI* dapat secara signifikan meningkatkan kualitas layanan kesehatan di tingkat komunitas^{7,8,9,10,11,12}. Misalnya, di India, penggunaan aplikasi *mobile* untuk pemantauan gizi telah berhasil meningkatkan deteksi dini kasus malnutrisi dan mempercepat penanganan. Implementasi serupa di Indonesia dapat memberikan hasil yang positif dalam upaya penanganan stunting. Namun, penerapan teknologi ini juga harus mempertimbangkan beberapa faktor penting seperti ketersediaan infrastruktur teknologi di pedesaan, tingkat literasi digital kader IMP, serta dukungan dari pemerintah dan organisasi non-pemerintah. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi *AI* berbasis *Android* harus dilakukan dengan pendekatan partisipatif, melibatkan kader IMP dan komunitas setempat dalam proses desain dan uji coba aplikasi.

Beberapa urgensi permasalahan, meliputi; (1) Masih banyak ditemukan pendataan stunting menggunakan Kartu Menuju Sehat (KMS) dan Buku Kesehatan Ibu & Anak terutama di pedesaan yang sangat rentan hilang dan tidak terdata dengan cukup baik; (2) Masih banyak ditemukan para Kader yang belum memiliki alat pendeteksi stunting berbasis digital; (3) Belum optimalnya penerapan kemandirian kesehatan yang berfokus pada transformasi sistem kesehatan untuk penanganan stunting; (4) rendahnya kesadaran perilaku hidup bersih dan sehat; dan (5) masih lemahnya tata kelola data stunting di desa/kelurahan, dusun/RW hingga tingkat RT.

Penggabungan beberapa konsep dan model pengembangan dari studi sebelumnya. Misalnya *Convolutional Neural Network*, algoritma *MobileNetV2*, model pengembangan sistem pakar *ESDLC (Expert System Development Life Cycle)*, *Support Vector Machine (SVM)*, maka akan terciptanya berbagai fitur aplikasi stunting berbasis *AI* meliputi; 1. Pendeteksi stunting; 2. Pemantau status gizi anak; 3. Pemetaan stunting yang bermanfaat untuk membangun komunitas cerdas dan informasi wilayah stunting; 4. Pengelolaan data rekam medis anak/ibu; 5. Dilengkapi pula fitur-fitur seperti informasi kontak yang dapat dihubungi, program-program stunting, informasi kesehatan ibu dan anak, lokasi puskesmas, kader dan lain-lain dipadukan menjadi satu aplikasi yang terbaru sesuai dengan kebutuhan.

Keunggulan kemandirian kesehatan dengan pemanfaatan aplikasi *Andorid* yang kami namai "PELITA-Smart" (*Perlindungan dan Layanan Informasi Balita-Cerdas*) dalam memberikan kemudahan bagi para kader untuk menyimpan data terkait stunting, memudahkan pemantauan kesehatan ibu & tumbuh kembang anak, melakukan klasifikasi jenis makanan beserta kandungan gizi

makanan; memetakan stunting, dan mempercepat distribusi informasi antar pihak terkait. Masyarakat umum dan orang tua dapat juga dapat memanfaatkan aplikasi untuk melakukan pengecekan status gizi anak mereka dan menemukan berbagai informasi yang mereka butuhkan terkait pencegahan stunting keunikannya didukung oleh model AI untuk memberikan fitur layanan informasi secara praktis dan mengatasi hal-hal membosankan melalui otomatisasi^{13,14,15,16,17}. AI dalam aplikasi Android dapat menggunakan pembelajaran mendalam *Deep Learning* dan pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*) untuk memfasilitasi percakapan mirip manusia dan memproses informasi tersebut untuk menginspirasi ide¹⁸. Tentunya aplikasi tersebut perlu menghasilkan siklus pengembangan yang lebih cepat, dengan harga terendah, dan tetap menjaga kualitas tinggi. Berdasarkan pengamatan awal terhadap beberapa aplikasi Android stunting yang dikembangkan saat ini mempunyai beberapa kelemahan yang dikeluhkan oleh pengguna seperti antarmuka yang tidak intuitif, kurangnya akurasi informasi, minimnya fitur personalisasi, kurangnya integrasi dengan sumber daya lokal, keterbatasan dalam memantau perkembangan anak, masalah kinerja dan stabilitas aplikasi, serta kurangnya fitur edukasi yang interaktif^{19,20,21}. Dikutip dari *Statista* bahwa pangsa pasar sistem operasi Android pada smartphone telah mencapai 71,64 persen dan menjadi yang terpopuler dan banyak di gunakan di dunia khususnya HP dan PC.

Metode Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada alur yang terdapat pada Gambar 1.



Fase 1 terdiri dari riset dasar yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pencegahan dan penanganan stunting saat ini dengan cara menemukan dasar teori yang relevan dan model pengembangan teknologi dari studi-studi terdahulunya serta memeriksa berbagai fitur dan keluhan pengguna aplikasi Android stunting yang telah ada di Playstore. Mengidentifikasi kebutuhan bertujuan untuk menentukan langkah yang tepat untuk pelaksanaan program untuk menciptakan produk.

Fase 2 merupakan langkah pengembangan konsep yang telah diperoleh untuk kemudian diterapkan pada fase 3. Berbagai ide yang masuk terdiri atas konsep-konsep yang berkaitan dengan

formulasi pengembangan produk dikumpulkan yang didukung oleh aplikasi Publish or Perish (PoP) dan VOSviewer. PoP membantu untuk mencari dan memperoleh referensi ilmiah penelitian yang berhubungan dengan formulasi, penerapan, dan pengembangan konsep aplikasi serta penanganan stunting. Vosviewer akan memberikan visualisasi jaringan bibliometrik untuk menunjukkan kebaruan dari model pengembangan berbagai aplikasi sebelumnya.

Fase 3 adalah pembuatan prototipe aplikasi untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang optimal. Versi awal yang dibuat diciptakan untuk memvisualisasikan dan menguji fitur-fitur utama, alur pengguna, dan desain antar muka sebelum pengembangan lebih lanjut. Fase 3 ini memungkinkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna/pemangku kepentingan lainnya sebelum menghabiskan waktu dan sumber daya untuk pengembangan aplikasi yang sebenarnya. *Feedback* ini dapat membantu memperbaiki desain, mengidentifikasi kekurangan dari aplikasi yang dikembangkan dan menyesuaikan fitur-fitur yang dibutuhkan untuk penanganan stunting secara digital dan didukung oleh AI. Dengan pembuatan prototipe ini juga dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah lebih awal dalam siklus pengembangan aplikasi. Ini dapat mengurangi risiko dan biaya dalam jangka panjang. Karena dapat memperbaiki masalah pada tahap awal, daripada setelah pengembangan yang lebih luas dilakukan. Fase 3 juga bertujuan untuk mengkomunikasikan visi dengan memberikan cara yang lebih jelas dan konkret kepada tim pengembang dan pemangku kepentingan lainnya. Serta membantu semua orang agar memahami bagaimana sebenarnya aplikasi akan berfungsi dan meminimalkan risiko terjadinya kesalahpahaman penggunaan.

Fase 4 Fase uji coba produk adalah tahap kritis dalam pengembangan aplikasi Android berbasis AI untuk kader Institusi Masyarakat Perdesaan (IMP) dalam penanganan stunting. Fase ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas, efisiensi, dan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna di lapangan sebelum diluncurkan secara luas.

Fase 5 Fase peluncuran produk adalah tahap krusial di mana aplikasi Android berbasis AI untuk kader Institusi Masyarakat Perdesaan (IMP) diperkenalkan secara resmi kepada pengguna akhir di lapangan. Peluncuran yang berhasil membutuhkan perencanaan yang cermat, koordinasi yang baik, dan strategi komunikasi yang efektif.

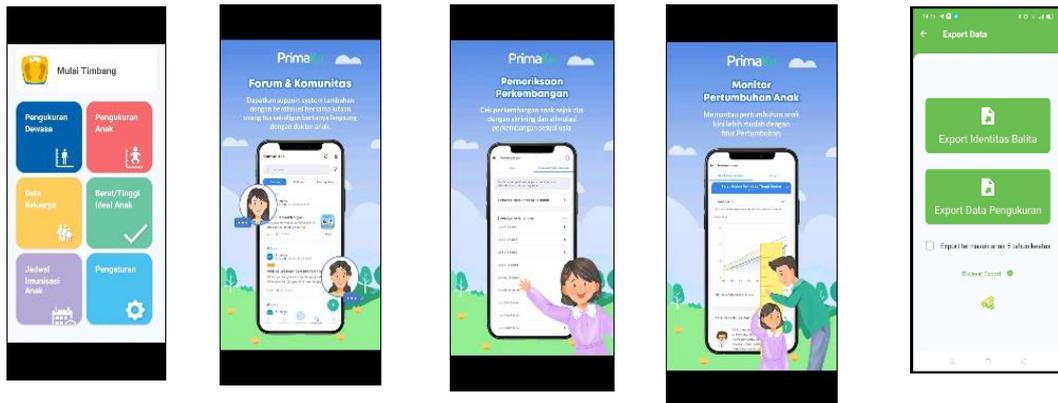
Hasil

Pengembangan Fitur Aplikasi Stunting Berbasis AI

Pengembangan aplikasi stunting berbasis kecerdasan buatan (AI) merupakan inovasi penting dalam upaya penanganan stunting secara efektif dan efisien. Aplikasi ini diharapkan mampu membantu berbagai pihak, termasuk tenaga kesehatan, kader posyandu, dan orang tua, dalam mendeteksi, memantau, serta menangani kasus stunting. Secara ringkas terdiri dari 6 fitur utama yaitu

1) Pendeteksi stunting

Fitur pendeteksi stunting memiliki kegunaan untuk mengetahui apakah balita terindikasi stunting. Berbeda dengan aplikasi stunting pada umumnya yang ada di Playstore, aplikasi ini menyediakan fitur pendeteksi stunting dengan menggabungkan fitur media informasi pengukuran status gizi, pelaporan terindikasi stunting, dan E-KMS sehingga menjadi lebih praktis. Fitur ini semacam E-Book Kesehatan Anak yang juga memuat deteksi dini stunting berdasarkan umur, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin. Selain itu, fitur ini dilengkapi pelaporan terindikasi stunting yang memungkinkan pengguna untuk mengisi data nama orang tua, nomor HP, nama anak, alamat, dan hasil pengukuran anak yang dapat disimpan di media penyimpanan, diunduh, ataupun dikirimkan melalui laman berbagi seperti Whatsapp, Email, dan Share it. Harapannya fitur ini dapat menjadi alternatif bagi kader posyandu, bidan desa, dan orang tua setiap kali ke posyandu/puskesmas/rumah sakit.



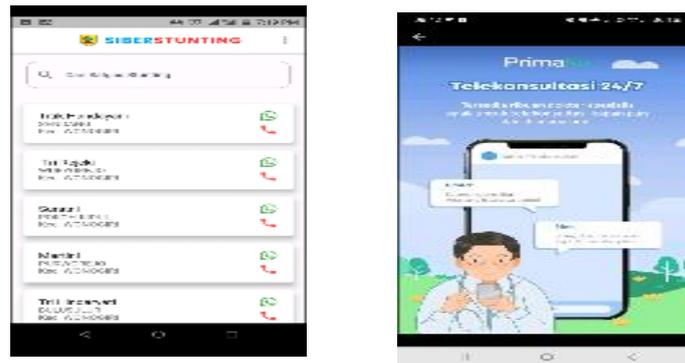
Gambar 2. Contoh Fitur Pendeteksi Stunting
Sumber: Playstore Smartphone Android, 2024

2) Pemantau status gizi anak

Fitur pemantau status gizi anak memiliki kegunaan pengukuran status gizi anak di bawah 5 tahun yang nantinya ditampilkan dalam bentuk grafik pertumbuhan yang mudah dipahami karena berbasis AI yang bertindak seperti layaknya pemberi informasi yang mendiagnosis dengan menganalisis data gizi anak, mengidentifikasi pola, menawarkan rekomendasi mendalam untuk meningkatkan status kesehatan anak. Teknologi algoritma AI dapat secara efisien memproses kumpulan data berupa gambar medis, catatan kesehatan elektronik (EHR), dan pelacak gizi anak, sehingga menghasilkan wawasan berharga untuk meningkatkan kesehatan anak dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pengguna. AI juga akan membantu analisis prediktif dengan menganalisis data anak untuk memprediksi kemungkinan perkembangan gizi anak, sehingga memungkinkan praktisi/kader stunting menerapkan tindakan pencegahan atau penanganan stunting. Dengan memeriksa data genom, AI dapat mengidentifikasi pencegahan stunting pada anak dengan mempertimbangkan riwayat gizi. Harapannya bahwa pemanfaatan AI meningkatkan pengalaman pengguna tentang bagaimana mencegah stunting pada anak. Hal ini juga meningkatkan keterlibatan dan komunikasi kader/orang tua. Berbeda pada aplikasi stunting pada umumnya yang tidak menggunakan AI, penggunaan AI dapat meningkatkan wawasan pengguna dalam pengambilan keputusan dengan menawarkan analisis prediktif, penilaian risiko stunting, dan rekomendasi informasi yang dipersonalisasi.

3) Komunitas PELITA-Smart

Fitur ini dapat digunakan untuk berbagi pengalaman pengguna lainnya dalam pencegahan dan penanganan stunting. Fitur ini juga diharapkan akan dilengkapi konsultasi dengan para ahli misalnya Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI), bidan desa, posyandu, dan BKKBN yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Join group discussion disediakan untuk saling support dan jalin persahabatan bersama kader, para orang tua, dan pengguna lainnya. Para Kader IMP dapat membuat grup diskusi untuk memberi informasi yang dibutuhkan.



Gambar 4. Fitur Komunitas Pengguna Aplikasi Stunting
Sumber: Playstore Smartphone Android, 2024

4) Pengelolaan Jadwal Imunisasi/Pemeriksaan Kesehatan Anak

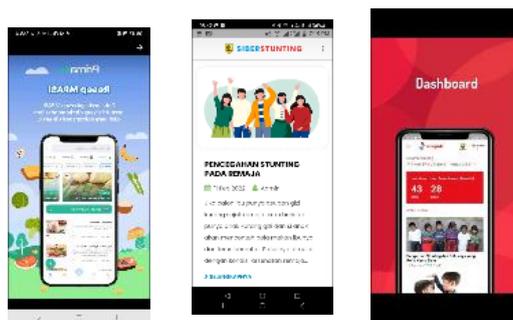
Di fitur ini, pengguna dapat melihat jadwal imunisasi anak beserta pengingat mulai dari imunisasi dasar lengkap, lanjutan, hingga imunisasi tambahan. Dan juga pemeriksaan kesehatan anak yang telah dimasukkan oleh pengguna. Sehingga memudahkan pengguna untuk disiplin dalam mengatur waktu mereka. Aplikasi stunting yang mempunyai fitur ini juga masih jarang ditemukan.



Gambar 5. Fitur Jadwal Imunisasi
Sumber: Playstore Smartphone Android, 2024

5) Fitur Pendukung PELITA-Smart

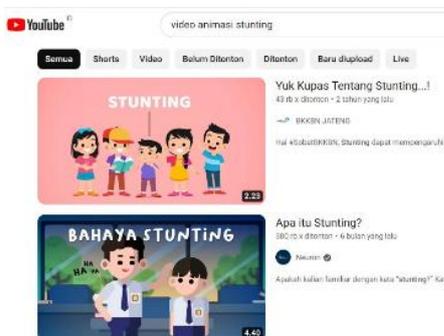
Fitur pendukung merupakan fitur yang berisikan informasi tentang: a) Resep-resep MPASI; b) pencarian kader IMP terdekat dan orang tua anak yang dimasukkan datanya dan juga dapat mengklik tombol kontak untuk menghubungi; c) artikel tentang program-program pencegahan dan penanganan stunting; d) informasi kesehatan ibu dan anak; e) lokasi layanan kesehatan terdekat. Fitur pendukung yang berfokus pada pemberian layanan informasi tentang pencegahan stunting dirancang menggunakan AI.



Gambar 6. Fitur Pendukung
 Sumber: Playstore Smartphone Android, 2024

6) Fitur Video Animasi Interaktif PELITA-Smart

Fitur ini adalah bagian yang paling menarik dan belum pernah ada pada aplikasi stunting yang ada saat ini yaitu tersedianya fitur video animasi yang diharapkan mampu mendorong minat kader IMP dan juga para orang tua untuk mendukung program pencegahan dan penanganan stunting. Video animasi yang sederhana dan menyenangkan dimaksudkan menghadirkan media pembelajaran untuk memperoleh pengalaman, pengetahuan, dan informasi seputar fungsi/tugas kader IMP serta literasi tentang pencegahan stunting dalam sebuah alur cerita yang ringkas.



Gambar 7. Contoh Video Animasi Stunting di You Tobe

Ketika pengguna menginstal aplikasi maka ada dua menu utama yaitu a) Kader IMP; b) Orang tua yang diminta untuk mengisi data profil/identitas. Untuk kader IMP terdiri dari nama, email, No. WA, alamat, usia, jenis kelamin, provinsi, kabupaten, pendidikan. sedangkan untuk orang tua seperti halnya mengisi KMS yang terdiri dari nama anak, tanggal lahir, berat badan waktu lahir, panjang badan waktu lahir, nama ayah, nama ibu, alamat, posyandu, tanggal pendaftaran. Pengembang aplikasi nantinya akan memberi AI akses untuk memberikan informasi seputar pencegahan stunting. **Disini, AI digunakan didalam aplikasi dan dalam proses pembuatan aplikasi.**



Gambar 8. Pengembangan Aplikasi dari KMS menjadi E- KM

Pembahasan

Stunting merupakan masalah kesehatan yang signifikan di Indonesia, terutama di daerah pedesaan. Untuk meningkatkan penanganan stunting secara efektif, diperlukan strategi inovatif yang memanfaatkan teknologi terkini²². Salah satu strategi yang potensial adalah pengembangan aplikasi Android berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dirancang khusus untuk kader Institusi Masyarakat Perdesaan (IMP). Aplikasi ini dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mendeteksi, memantau, dan menangani kasus stunting di masyarakat pedesaan.

Pertama-tama, aplikasi ini dapat dirancang untuk menyediakan informasi dan edukasi tentang gizi dan kesehatan secara komprehensif. Dengan AI, aplikasi dapat menawarkan konten yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Misalnya, kader IMP dapat memperoleh materi pelatihan tentang pentingnya asupan gizi seimbang, cara memantau pertumbuhan anak, dan langkah-langkah pencegahan stunting. Informasi ini dapat diperbarui secara berkala sehingga kader selalu mendapatkan pengetahuan terbaru.

Selanjutnya, aplikasi ini dapat dilengkapi dengan fitur pemantauan kesehatan anak. Kader IMP dapat memasukkan data pertumbuhan anak, seperti tinggi dan berat badan, ke dalam aplikasi. AI akan menganalisis data ini dan memberikan umpan balik otomatis tentang status pertumbuhan anak²³. Jika ada indikasi stunting, aplikasi akan memberikan rekomendasi langkah-langkah yang harus diambil, seperti rujukan ke fasilitas kesehatan atau saran untuk meningkatkan asupan gizi tertentu. Hal ini memungkinkan deteksi dini dan penanganan cepat terhadap kasus stunting^{24,25,26,27}.

Selain itu, aplikasi ini bisa dilengkapi dengan fitur komunikasi dan konsultasi. Kader IMP dapat berkomunikasi langsung dengan tenaga medis atau ahli gizi melalui aplikasi untuk mendapatkan saran lebih lanjut. Fitur ini memungkinkan kader mendapatkan bantuan profesional tanpa harus meninggalkan desa, menghemat waktu dan biaya. AI juga dapat mengelola antrian dan jadwal konsultasi, memastikan bahwa semua permintaan bantuan ditangani secara efisien^{10,12}. Aplikasi berbasis AI juga dapat membantu dalam pengumpulan dan analisis data secara real-time. Data yang dikumpulkan oleh kader IMP dapat diintegrasikan ke dalam sistem yang lebih besar, memberikan gambaran menyeluruh tentang status gizi anak di berbagai daerah. Pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dapat menggunakan data ini untuk merumuskan kebijakan dan strategi yang lebih tepat sasaran. Analisis data berbasis AI dapat mengidentifikasi tren dan pola, membantu dalam merencanakan intervensi yang lebih efektif²⁸.

Tidak kalah penting, aplikasi ini dapat menyediakan fitur pengingat otomatis. Misalnya, aplikasi dapat mengingatkan kader untuk melakukan pemeriksaan berkala pada anak-anak yang mereka awasi atau mengingatkan orang tua tentang jadwal pemberian vitamin dan imunisasi. Pengingat otomatis ini memastikan bahwa tindakan pencegahan dan penanganan dilakukan tepat waktu, mengurangi risiko terlewatnya langkah-langkah penting dalam penanganan stunting.

Untuk memastikan keberhasilan implementasi aplikasi ini, perlu dilakukan pelatihan bagi kader IMP. Pelatihan ini tidak hanya meliputi cara penggunaan aplikasi, tetapi juga pemahaman mendalam tentang pentingnya penanganan stunting dan peran teknologi dalam mendukung tugas mereka. Pemerintah dapat bekerja sama dengan pengembang aplikasi dan lembaga pendidikan untuk menyediakan pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan²⁹.

Penting juga untuk memperhatikan aspek ketersediaan dan aksesibilitas teknologi. Pemerintah perlu memastikan bahwa infrastruktur teknologi di pedesaan mendukung penggunaan aplikasi ini. Penyediaan akses internet yang memadai dan perangkat keras yang dibutuhkan, seperti smartphone, adalah faktor penting yang harus dipertimbangkan. Dukungan teknis yang memadai juga harus tersedia untuk membantu kader dalam mengatasi masalah teknis yang mungkin timbul.

Dengan pengembangan aplikasi Android berbasis AI, kader IMP akan memiliki alat yang kuat untuk meningkatkan penanganan stunting di pedesaan. Aplikasi ini tidak hanya membantu dalam mendeteksi dan memantau kasus stunting, tetapi juga menyediakan informasi dan dukungan yang diperlukan untuk intervensi yang efektif. Melalui strategi ini, diharapkan angka stunting di Indonesia dapat ditekan secara signifikan, menciptakan generasi yang lebih sehat dan produktif di masa depan

Mekanisme Pelaksanaan Program Pengembangan Aplikasi

Mekanisme pelaksanaan program pengembangan aplikasi sebagaimana tercemin dalam gambar dibawah ini:

1. Roadmap Program

Program pengembangan aplikasi ini dirancang untuk dilakukan secara berkelanjutan yang diharapkan hingga terjadinya penurunan stunting secara signifikan di Indonesia. Pelaksanaan program ini juga mengacu pada isu prioritas nasional dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan Perencanaan Pembangunan Jangka Panjang 2025-2045. Oleh karena itu, fokus pengembangan program dilakukan dengan melibatkan mitra secara bertahap yang diarahkan pada: 1) peningkatan relevansi penelitian sesuai kebutuhan masyarakat dan industri layanan kesehatan, khususnya terkait dengan pemanfaatan teknologi untuk pencegahan dan penanganan stunting; 2) penciptaan suasana riset yang kondusif dengan menghubungkan lima aktor penting dalam untuk mencapai cakupan kebermanfaatn dan dampak positif yang cukup luas serta pengembangan berkesinambungan; 3) peningkatan efektifitas, efisiensi, dan produktivitas lima aktor pentahelix; 4) peningkatan manajemen internal yang tangguh dan berdaya saing; 5) pemeliharaan keberlanjutan, dan 6) peningkatan aksesibilitas layanan kesehatan, IPTEK, dan ekuitas bagi masyarakat luas. Secara ringkas, keberlanjutan penelitian ini pada gambar 5.



Gambar 9. Roadmap Program Kerjasama PT dengan Mitra

Dari gambar 9 dapat dipahami roadmap penelitian ini diklasifikasikan menjadi empat area yaitu input, proses, output, dan outcome. Input memfokuskan arah pada pengamatan terhadap kendala yang terjadi selama pelaksanaan program, mengkaji pengembangan aplikasi, dan menyelidiki sejauhmana kompetensi IMP terkait penggunaan aplikasi. Selama proses berlangsung diharapkan mampu memberikann sosialisasi yang dibutuhkan sehingga outputnya akan tercapai sesuai dengan proses yang telah dijalankan sebelumnya. Proses input didapatkan dari hasil pengamatan/riset dasar tentang model pengembangan aplikasi pada saat ini, hasil tersebut kemudian dipecah ke dalam proses-proses kecil yang melibatkan stakeholder dari 4 aktor yaitu pemerintah, PT, mitra, dan IMP. Proses ini dibagi dalam empat sosialisasi meliputi empat fase, yaitu; 1) tahapan persiapan untuk mengenal aplikasi/produk yang disosialisasikan; 2) tahap meniru dimana IMP dapat diharapkan dapat meniru secara baik dan sempurna penggunaan aplikasi tersebut; 3) tahap siap bertindak untuk penggunaan fitur-fitur aplikasi dilakukan dengan penuh kesadaran; dan 4) tahap penerimaan norma kolektif yaitu dimana IMP mampu menempatkan diri pada orang lain dan masyarakat luas. Output dari roadmap diharapkan dapat menjadi dasar yang paling penting unyuk mewujudkan peningkatan kapasitas fungsi/tugas kader IMP dalam hal pencegahan dan penanganan stunting di wilayah kerja masing-masing. Keberadaan roadmap ini tentu saja diharapkan juga akan menarik lebih banyak mitra untuk bekerjasama dengan PT sehingga pengembangan aplikasi jangka panjang dapat terwujud dan terus meningkat.

Upaya mendukung sosialisasi penggunaan aplikasi serta memperoleh kebermanfaatan dan dampak positif yang diinginkan, maka peneliti melibatkan mitra sebagai berikut:

Mitra	Peran	Keterangan
Rekan sejawat	Tim Ahli	Memverifikasi materi, pelatihan, kemuktahiran, pengembangan fitur, dan AI
Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana dan Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Wilayah Kabupaten Padeglang (Dinas PPKB dan P3A)	Fasilitator	Mengundang kader IMP untuk uji coba produk/ Bidan Desa, Petugas Gizi Puskesmas, Petugas Keluarga Berencana (KB), Tim Pendamping Keluarga (TPK), dan Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa
Dinas PPKB dan P3A Kabupaten Wonogori/Diskominfo Wonogiri/ (Telah mengembangkan Aplikasi android “Siber Stunting”)	Tim Ahli	Memverifikasi materi
Rekonsiliasi Tim Percepatan Penurunan Stunting (TPPS) Provinsi Banten		Memverifikasi materi
Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Banten	Tim Ahli	Memverifikasi materi
Dinas Kesehatan (Dinkes) Pandeglang	Tim Ahli	Memverifikasi Materi
Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI)	Tim Ahli	Memverifikasi Materi

Adapun kelompok penerima manfaat program ini sebagai berikut:

No	Kelompok Penerima Kebermanfaatan dan Program	Jumlah Orang
1	BKKBN	5 orang
2	Dinas PPKB dan P3A	5 orang
3	Dinkes Pandeglang	5 orang
4	TPPS Provinsi Banten	5 orang
5	Kader IMP	50 orang

2. Indikator Keberhasilan

Adapun indikator keberhasilan penelitian disajikan dalam lima aktivitas utama yang secara ringkas ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Aktivitas	Target Capaian	Target Luaran	Target IKU	Anggaran
Riset Dasar	Tersusun	Mahasiswa	Mahasiswa	Rp14.100.000
1.1 penemuan dasar teori	kerangka teoritis yang relevan dengan tema penelitian	memperoleh pengetahuan tentang bagaimana menyusun kerangka teoritis berdasarkan studi literatur dan fenomena yang terjadi sebagai riset dasar	memperoleh ilmu pengetahuan	
1.2 observasi dasar pengembangan IT				
Pengembangan konsep	Tersusunnya kebaruan penelitian dan pengembangan konseptualnya	Mahasiswa memperoleh pengetahuan bagaimana menggunakan aplikasi PoP dan VosViewer	Mahasiswa memperoleh ilmu pengetahuan dan mendapatkan pengalaman menggunakan aplikasi yang bermanfaat untuk melakukan analisis bibliometrik	Rp 41.050.000
2.1 pengembangan formulasi konsep produk				
2.2 penerapan konsep dasar dan IP				
Pembuatan Prototipe	Terciptanya produk yaitu berupa aplikasi android berbasis AI untuk penanganan stunting yang sudah sesuai dengan model pengembangan	Mahasiswa mengembangkan prototipe yang telah dirancang pada riset dasar	Mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar PT	Rp 137.514.000
3.1 pembuatan fitur-fitur aplikasi				
3.2 prototipe PELITA-Smart				
Uji Coba	4.1 Tersusunnya desain dan	Mahasiswa melakukan magang	Dosen dan mahasiswa	Rp 50.000.000

4.1 pembuatan design dan ilustrasi	ilustrasi aplikasi yang akan diujicobakan	di PT. Sebangku Jaya Abadi untuk mengembangkan aplikasi. Sedangkan dosen bekerja sebagai konsultan aplikasi di dunia industri dan sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat	mendapatkan pengalaman dan berkegiatan di luar PT
4.2 pembuatan materi dan petunjuk penggunaan	4.2 materi tentang penggunaan aplikasi dirancang dan dikembangkan sedemikian rupa		
4.3 proses validasi ukur			
4.4 sosialisasi kepada IMP	4.3 materi dan mekanik aplikasi telah teruji dan terukur 4.4 peningkatan pengetahuan kader/IMP minimal 30%		
Peluncuran Produk	5.1 IMP mengalami peningkatan skill sebesar 20%	5.1 Publikasi media massa dan jurnal internasional & nasional ber ISSN	Hasil penelitian digunakan oleh masyarakat dan lembaga terkait Rp 4.880.000
5.1 analisis dampak aplikasi	5.2 Produk aplikasi telah dirinci dan dilakukan quality check hingga tahap akhir	5.2 Aplikasi memperoleh MoU untuk diterapkan pada lembaga pemangku kepentingan	
5.2 feedback untuk penyempurnaan produk			
5.3 finalisasi untuk peluncuran produk	5.3 Game memiliki hak Cipta dan merek nasional yang dikeluarkan secara resmi oleh pemerintah dan tersedia	5.3 Karya seni yang didukung sebagian pendanaannya oleh PT dan publik	

Kesimpulan

Strategi peningkatan penanganan stunting melalui pengembangan aplikasi Android berbasis AI menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi besar dalam mendukung kader Institusi Masyarakat Perdesaan (IMP). Aplikasi tersebut dirancang untuk menyediakan informasi dan edukasi tentang gizi dan kesehatan, pemantauan kesehatan anak, serta konsultasi kesehatan, semuanya dilengkapi dengan teknologi AI. Fitur-fitur ini memungkinkan kader IMP untuk mendeteksi, memantau, dan menangani kasus stunting secara lebih efektif dan efisien. Penggunaan AI jenis *Machine Learning* (ML) dalam aplikasi ini juga membantu dalam pengumpulan dan analisis data secara real-time, yang sangat berguna bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran. AI berperan dalam klasifikasi risiko stunting

berdasarkan data kesehatan anak, seperti berat badan, tinggi badan, dan pola makan. Algoritma *Machine Learning*, seperti regresi logistik dan pohon keputusan, digunakan untuk mengklasifikasikan anak ke dalam kategori risiko tinggi, sedang, atau rendah. Selain itu, *Machine Learning* juga mempersonalisasi rekomendasi intervensi dan memantau perkembangan kesehatan anak secara berkala untuk memberikan solusi yang tepat dan efisien dalam penanganan stunting. Selain itu, aplikasi ini menyediakan pengingat otomatis untuk imunisasi dan pemeriksaan kesehatan anak, serta fitur komunitas yang memungkinkan kader dan orang tua berbagi informasi dan mendapatkan dukungan dari tenaga medis.

Saran

Dengan pelatihan yang memadai dan infrastruktur teknologi yang mendukung, aplikasi ini diharapkan dapat menurunkan angka stunting di Indonesia secara signifikan dan meningkatkan kesejahteraan generasi mendatang.

Daftar Pustaka

1. Mariyami, T., & Sanjaya, R. 2022. Hubungan BBLR dan Status Pemberian ASI Dengan Kejadian Stunting pada Baduta. *Journal of Current Health Sciences*, 2(1), 13–18.
2. Atifa Vasera, R., Penelitian, A., Kurniawan, B. 2023. Hubungan Pemberian Imunisasi Dengan Kejadian Anak Stunting Di Puskesmas Sungai Aur Pasaman Barat Tahun 2021. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*, 6(1), 82–90. <https://doi.org/10.30743/STM.V6I1.376>
3. Martony, O. 2023. Stunting di Indonesia: Tantangan dan Solusi di Era Modern. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 1734–1745. <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.6930>
4. Nurillah Amalia, Kencana Sari, & Indri Yunita Suryaputri. 2016. Panjang Badan Lahir Pendek Sebagai Salah Satu Faktor Determinan Keterlambatan Tumbuh Kembang Anak Umur 6-23 Bulan di Kelurahan Jaticempaka, Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 3–9.
5. Jupiyandi, S., Kharisma, A. P., & Triwiratno, A. 2019. Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Berbasis Android dengan Memanfaatkan Vize AI. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3993–3998.
6. Sabrina, M. D., Rachman, E., & Pariono, A. 2024. Peran Penyuluh Keluarga Berencana Dalam Pencegahan Stunting Di Desa Lembah Hijau Kecamatan Bonepantai Kabupaten Bone Bolango. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 1373–1386. <https://doi.org/10.31004/INNOVATIVE.V4I1.8009>
7. Kholida, L.-, & Muallimah, M. 2021. Daya Saing Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Muhammadiyah dalam Era Revolusi Industri 4.0; Studi pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Maritim Muhammadiyah Kendari. *Arfannur*, 2(1), 47–70. <https://doi.org/10.24260/ARFANNUR.V2I1.399>
8. Ala-Kitula, A., Talvitie-Lamberg, K., Tyrvaenen, P., & Silvennoinen, M. 2018. Developing Solutions for Healthcare - Deploying Artificial Intelligence to an Evolving Target. *Proceedings - 2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, CSCI 2017*, 1637–1642. <https://doi.org/10.1109/CSCI.2017.285>
9. Amato, F., Crovari, P., Masciadri, A., Bianchi, S., Pasquarelli, M. G. G., Toldo, M., Comai, S., Imtiaz, A., & Yuyar, E. 2018. Clone: A promising system for the remote monitoring of Alzheimer's patients an experimentation with a wearable device in a village for Alzheimer's care. *ACM International Conference Proceeding Series*, 255–260.

<https://doi.org/10.1145/3284869.3284906>

10. Ambagtsheer, R. C., Shafiabady, N., Dent, E., Seiboth, C., & Beilby, J. 2020. The application of artificial intelligence (AI) techniques to identify frailty within a residential aged care administrative data set. *International Journal of Medical Informatics*, 136. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2020.104094>
11. Buchanan, C., Howitt, M. L., Wilson, R., Booth, R. G., Risling, T., & Bamford, M. 2020. Predicted Influences of Artificial Intelligence on the Domains of Nursing: Scoping Review. *JMIR Nursing*, 3(1). <https://doi.org/10.2196/23939>
12. Kurniawan, M. H., Handiyani, H., Nuraini, T., Tutik, R., Hariyati, S., & Pringsewu, A. 2023. Artificial Intelligence (AI) in Nursing Services: A Literature Review. *Faletehan Health Journal*, 10(01), 77–84. <https://doi.org/10.33746/FHJ.V10I01.556>
13. Basrowi. 2012. Dimensi Sosiologi Sekolah Berkeadilan Menurut Perspektif Masyarakat Pendidikan (Studi Kasus di Kota Makasar dan Kabupaten Bulukumba). *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 4file:///C(1), 1–14. <https://doi.org/10.21831/jep.v4i1.614>
14. Basrowi, B., Noviarita, H., & Hayati, M. 2019. Financial Technology And Financial Inclusions In Indonesia. *ICSTIAMI, Jakarta, Indonesia, July 17-18*. <https://doi.org/10.4108/eai.17-7-2019.2301673>
15. Basrowi, B., & Utami, P. 2023. Development of Market Distribution through Digital Marketing Transformation Trends to Maximize Sales Turnover for Traditional Beverage Products. *Journal of Distribution Science*, 21(8), 57–68. <https://doi.org/10.15722/jds.21.08.202308.57>
16. Basrowi, Suseno, B. D., Yusuf, F. A., & Utami, P. 2024. *The Effectiveness of Government Policy on MSMEs Through Empirical Data Analysis in Lampung*. 2024(1), 456–475. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i16.16264>
17. Suseno, B. D., Basrowi, Saefullah, E. ., & Sapyarudin, I. 2023. *Percepatan Penurunan Stunting*. Eureka MEDIA Aksara.
18. Ade Bayu Saputra, dkk. 2023. *Peran AI dalam Dunia Pendidikan*. CV Brimedia Global.
19. Purwaningsih, E., & Chikmawati, N. F. 2019. Promotion of Indonesia’s MSMEs Food Products through Trademark Protection and Information Technology Optimization. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. *Www.Ijicc.Net*, 9(7). www.ijicc.net
20. Purwaningsih, E., Islami, I., & Basrowi, B. 2022. *Legality of Royalty Fee for Intellectual Property Right License Agreement in Investment Based on Islamic Law*. 20(11), 7840–7852. <https://doi.org/10.14704/NQ.2022.20.11.NQ66779>
21. Purwaningsih, E., Muslikh, M., Suhaeri, S., & Basrowi, B. 2024. Legal Protection And Local Policy Support On The Commercialization Of Export Products And Innovative Advantages Of Msme Products. *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi*, 12(1), 48–69. <https://doi.org/10.25157/JUSTISI.V12I1.12745>
22. Ananda Yusuff, A., Kamasturyani, Y., Nurcahyati, S., Setyo Dwi Andhini, C., Rizki, M., Dwi Rianto, D., Suryaputra, D., Septian Ardiansyah Yudhono, M., 2024. Memperkuat Kemampuan Digital Melalui Pelatihan dan FGD: Inovasi dan Strategi dalam Pemasaran dan Produksi Konten. *ADIMA Jurnal Awatara Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.61434/ADIMA.V2I1.148>
23. Warini, S., Hidayat, Y. N., Ilmi, D., Islam, P. A. 2023. Teori Belajar Sosial Dalam Pembelajaran. *ANTHOR: Education and Learning Journal*, 2(4), 566–576. <https://doi.org/10.31004/ANTHOR.V2I4.181>
24. Mahendra, Y., Asfar, A. H., Ainulhaq, N., Pratiwi, I., Quraysin, I., Riyanto, A., Fadillah, S. N., & Rohmah, S. 2023. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Sebagai Alternatif Pembuatan

- Kerajinan Cenderamata Wisata Pantai Gope Karangantu Banten. *Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti*, 4(4), 744–758. <https://doi.org/10.38048/JAILCB.V4I4.2275>
25. Mahendra, Y., Jundi, R., Wibowo, Z., Tristanty, N., Putri, F., & Sulasti, L. A. 2024. Transformation of Religious Rituals in Religious Tourism: History of Changes in Understanding and Celebration of Spirituality in the Community of Masjid Agung Banten Lama. *HISTORIA: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 12(2), 517–524. <https://doi.org/10.24127/hj.v12i2.9683>
26. Mahendra, Y., Mulyawan, G., Karina Putri, V., Bina Bangsa, U., & Banten, S. 2023. Transformasi Pembelajaran Sosiologi: Peran Keterampilan 4c Di Abad 21. *P2M STKIP Siliwangi*, 10(2), 120–131. <https://doi.org/10.22460/P2M.V10I2.4188>
27. Mahendra, Y., Wulandari, G. 2023. Perubahan Sosial Budaya Suku Baduy Luar: Sebuah Analisis Interaksi Antara Tradisi Dan Modernitas. *Jurnal Anak Bangsa*, 2(2), 215–225. <https://doi.org/10.46306/JAS.V2I2.41>
28. Fidiyanti, F., Rifky Subagja, A., Pridharma Wachyu, R., & Madiistriyatno, H. 2023. Analisis Strategi Pengembangan Bisnis Menggunakan Teknologi Artificial Intelligence. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(7), 1994–2001. <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i7.425>
29. Syamsu Rijal, Abdul Azis, A., Chusumastuti, D., Susanto, E., Wayan Sugianta Nirawana, I. 2023. Pengembangan Kapasitas Sumber Daya Manusia Dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi Bagi Masyarakat. *Easta Journal of Innovative Community Services*, 1(03), 156–170. <https://doi.org/10.58812/EJINCS.V1I03.123>