

Digitalisasi Pemantauan Tumbuh Kembang Balita Menggunakan Timbangan Pintar Berbasis IoT di Posyandu Hargomulyo

Surahma Asti Mulasari¹ Fatwa Tentama² Fanani Arief Ghozali³ Iis Suwartini⁴ Sulthan Ghazy Sadad⁵ Gema Samodra Cahya Arsa⁶ Ramadhan Oktryando Putra Sade⁷ Farid Muslim⁸

Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Email: surahma.mulasari@ikm.uad.ac.id¹

Abstract

Monitoring toddler growth and development is a crucial component in accelerating stunting reduction. However, manual recording at integrated health posts (Posyandu) leads to a high risk of measurement errors, delays in data processing, and inaccurate interpretation of nutritional status. This community service activity aims to improve measurement accuracy and the efficiency of Posyandu services through the implementation of Internet of Things (IoT)-based Smart Scales at five Posyandus in Hargomulyo Village. The program included training on digital scales, training on growth and development monitoring applications, nutrition education, and pre-post evaluation of cadre knowledge. Results showed an increase in cadre knowledge and skills in digitally collecting and processing growth and development data. All cadres showed improved scores after the training, particularly in understanding the application and use of digital scales. Service digitization has been shown to improve data consistency, expedite service delivery, and strengthen early detection of stunting risk. These findings indicate that IoT technology is worthy of replication as an innovation for strengthening basic health services in rural areas.

Keywords: *Stunting, Posyandu, Iot, Digital Anthropometry, Health Cadres*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Stunting merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang memiliki dampak jangka panjang terhadap perkembangan kognitif, kualitas hidup, dan produktivitas generasi mendatang. Pemantauan tumbuh kembang balita di posyandu menjadi bagian esensial dalam deteksi dini stunting, namun pencatatan manual yang masih dominan sangat rentan terhadap kesalahan pembacaan, penulisan ulang, dan inkonsistensi data. Ketidakakuratan data antropometri ini dapat mengakibatkan kesalahan interpretasi status gizi, sehingga intervensi kesehatan menjadi terlambat atau tidak tepat sasaran. Hasil-hasil publikasi sebelumnya menunjukkan bahwa inovasi alat ukur digital berpotensi meningkatkan ketepatan data pemantauan tumbuh kembang. Sudarsono dkk.. (2023) mencatat bahwa timbangan digital yang terhubung dengan aplikasi Android menghasilkan akurasi tinggi dan dinilai memiliki tingkat usability yang baik oleh kader posyandu, sehingga mampu memperbaiki keandalan sistem pencatatan. Integrasi teknologi tepat guna dengan layanan kesehatan dasar terbukti mampu memperbaiki kualitas data serta mempercepat alur pelayanan. Selain itu, penguatan literasi teknologi dan kesehatan pada masyarakat desa melalui kegiatan pelatihan telah dilaporkan efektif mendukung inovasi layanan berbasis digital, sebagaimana ditunjukkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang menekankan penerapan teknologi tepat guna pada konteks kesehatan dan lingkungan (Mulasari dkk., 2025). Pengalaman tersebut menunjukkan bahwa masyarakat pedesaan mampu beradaptasi dengan inovasi teknologi sepanjang disertai pendampingan yang intensif.

Posyandu di Kalurahan Hargomulyo menghadapi kendala serupa: pencatatan antropometri masih dilakukan secara manual, kompetensi kader dalam mengelola data digital

masih terbatas, serta belum ada teknologi yang mampu memastikan konsistensi hasil pengukuran. Kondisi ini mengakibatkan data tumbuh kembang sulit ditelusuri secara longitudinal dan rawan menimbulkan deviasi. Berangkat dari permasalahan tersebut, kegiatan ini mengembangkan inovasi Timbangan Pintar berbasis IoT yang mampu melakukan pengukuran digital terintegrasi aplikasi telepon pintar. Inovasi ini diharapkan memberikan: peningkatan akurasi pengukuran, efisiensi waktu layanan posyandu, dan peningkatan kemampuan kader dalam pengelolaan data digital. Program ini dirancang untuk menjadi model digitalisasi layanan posyandu berbasis teknologi tepat guna yang dapat direplikasi di wilayah pedesaan lain sebagai bagian dari strategi percepatan penurunan stunting.

METODE

Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian menggunakan desain *capacity building with technology adoption*, yakni penguatan kapasitas kader posyandu melalui pelatihan terstruktur, penerapan teknologi Internet of Things (IoT), dan pendampingan lapangan. Pendekatan ini mengikuti kerangka *community empowerment* dan model “pelatihan–pendampingan–evaluasi” yang telah efektif digunakan dalam program digitalisasi layanan kesehatan masyarakat (Sudarsono dkk., 2023). Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam kurun Agustus–November 2025, sesuai kronologi kegiatan yang tercatat pada laporan kemajuan.

Lokasi dan Sasaran Program

Kegiatan dilaksanakan di wilayah Kalurahan Hargomulyo, Kapanewon Gedangsari, Gunungkidul, dengan fokus implementasi pada 5 posyandu (Posyandu Sindoro di 5 padukuhan). Sasaran utama meliputi: 25 kader posyandu, 5 pengelola posyandu, ibu balita sebagai penerima manfaat tidak langsung (± 523 balita berisiko gizi di wilayah Hargomulyo).

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Digitalisasi Pemantauan Tumbuh Kembang Balita di Posyandu Hargomulyo

No.	Tanggal	Nama Program / Tahap	Kegiatan	Keterangan
1	5–12 Agustus 2025	Sosialisasi & Asesmen Awal	Sosialisasi tujuan, identifikasi praktik pengukuran manual, asesmen literasi digital, pemetaan alur posyandu	Literasi awal kader 10–15%; dasar penyusunan modul IoT
2	20–31 Agustus 2025	Pelatihan Timbangan Pintar IoT	Kalibrasi alat, pengoperasian IoT, sinkronisasi alat–aplikasi, simulasi pengukuran	Seluruh peserta meningkat pada pre–post aspek IoT
3	1–7 September 2025	Pelatihan Aplikasi Pemantauan	Input data balita, grafik pertumbuhan WHO, analisis otomatis z-score, penyimpanan digital	Semua kader mengalami kenaikan skor aplikasi mobile
4	10–18 September 2025	Edukasi Gizi & Pola Asuh	Edukasi “Isi Piringku”, prinsip PMT, risiko stunting, pola asuh responsif	Pemahaman gizi meningkat; mendukung interpretasi digital
5	Oktober–Awal Nov 2025	Pendampingan Posyandu	Pengukuran digital di posyandu, verifikasi data IoT, monitoring input	Implementasi SOP baru, 5 kali sesi pendampingan lapangan
6	10–14 November 2025	Evaluasi Pre–Post	Uji pengetahuan, keterampilan digital, konseling gizi	Semua aspek meningkat signifikan

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan *capacity building with technology adoption* melalui pelatihan terstruktur, pendampingan, dan evaluasi pre–post untuk

meningkatkan kemampuan kader posyandu dalam menggunakan Timbangan Pintar berbasis IoT. Program dilaksanakan pada Agustus–November 2025 di lima posyandu wilayah Kalurahan Hargomulyo, melibatkan 25 kader dan lima pengelola posyandu sebagai sasaran utama. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas enam tahap. Pertama, dilakukan sosialisasi dan asesmen awal untuk memetakan kemampuan kader dalam antropometri dan literasi digital serta mengidentifikasi kendala pencatatan manual. Kedua, kader mengikuti pelatihan penggunaan Timbangan Pintar IoT yang mencakup kalibrasi perangkat, pengoperasian, sinkronisasi alat-aplikasi, dan simulasi pengukuran digital. Ketiga, kader dilatih menggunakan aplikasi pemantauan tumbuh kembang untuk input data, pembacaan grafik pertumbuhan, dan interpretasi z-score. Keempat, diberikan edukasi gizi, PMT, dan pola asuh untuk memperkuat pemahaman kader dalam menindaklanjuti hasil pengukuran digital.

Tahap kelima adalah pendampingan langsung selama lima siklus posyandu, yang berfokus pada verifikasi penggunaan alat IoT, konsistensi pencatatan digital, dan supervisi implementasi SOP baru. Terakhir, dilakukan evaluasi pre-post terhadap kemampuan kader dalam lima aspek: pengelolaan data stunting, pemanfaatan aplikasi, penggunaan timbangan IoT, pemahaman gizi, dan keterampilan konseling. Data dikumpulkan melalui pre-post test, lembar observasi, catatan pendampingan, dan dokumentasi lapangan. Analisis dilakukan secara deskriptif komparatif untuk menilai peningkatan kompetensi kader serta analisis tematik untuk menangkap dinamika adopsi teknologi. Seluruh kegiatan memperoleh persetujuan kalurahan dan persetujuan lisan dari orang tua balita tanpa mengumpulkan data pribadi sensitif. Program dilaksanakan oleh dosen kesehatan masyarakat dan teknologi serta dibantu mahasiswa sebagai fasilitator lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Kemampuan Pengelolaan Data Stunting

Pelatihan pengelolaan data stunting menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kader dalam teknik pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data. Hasil evaluasi pre-post memperlihatkan bahwa kader lebih mampu mengidentifikasi variabel pengukuran, mencatat data secara akurat, serta menyusun laporan tumbuh kembang secara sistematis setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan ini juga tampak pada kemampuan kader dalam menganalisis status gizi menggunakan klasifikasi z-score. Jika sebelumnya sebagian kader masih mengalami kesulitan membaca tabel atau grafik pertumbuhan, maka setelah pelatihan mereka dapat menginterpretasikan kategori status gizi, seperti severely stunted, stunted, normal, dan risk of overweight, dengan lebih tepat. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa program pelatihan berhasil meningkatkan kompetensi teknis kader dalam manajemen data stunting dan penggunaan informasi digital untuk skrining dini pertumbuhan balita.

Peningkatan Kemampuan Menggunakan Aplikasi Mobile Pemantauan Tumbuh Kembang

Seluruh kader mengalami peningkatan skor pengetahuan setelah mengikuti pelatihan aplikasi mobile. Kader mampu: melakukan input data balita, membaca grafik pertumbuhan digital, menghubungkan perangkat IoT ke aplikasi, memahami proses penyimpanan data otomatis. Interpretasi menunjukkan bahwa seluruh individu pada aspek ini mengalami peningkatan setelah pelatihan.



Gambar 1. Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Mobile Kemampuan Tumbuh Kembang Anak

Pelatihan aplikasi mobile menunjukkan peningkatan pengetahuan pada seluruh kader. Setelah pelatihan, kader mampu melakukan input data balita secara mandiri, membaca grafik pertumbuhan digital, serta menginterpretasikan hasil yang ditampilkan oleh sistem. Kader juga menunjukkan kemampuan dalam menghubungkan perangkat IoT dengan aplikasi dan memahami proses penyimpanan data otomatis, yang sebelumnya tidak dilakukan dalam pencatatan manual. Peningkatan ini memperlihatkan bahwa kader dapat mengoperasikan aplikasi dengan lebih akurat dan konsisten, sehingga data tumbuh kembang balita tercatat secara sistematis dan mudah ditelusuri. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh kader mengalami peningkatan kompetensi dalam pemanfaatan aplikasi digital untuk mendukung proses pemantauan pertumbuhan balita.

Peningkatan Keterampilan Penggunaan Timbangan Pintar IoT

Pelatihan timbangan digital menunjukkan bahwa semua peserta mengalami peningkatan kemampuan setelah pelatihan. Kader mampu mengoperasikan alat secara mandiri, melakukan kalibrasi, membaca hasil digital, dan melakukan skrining dini stunting.



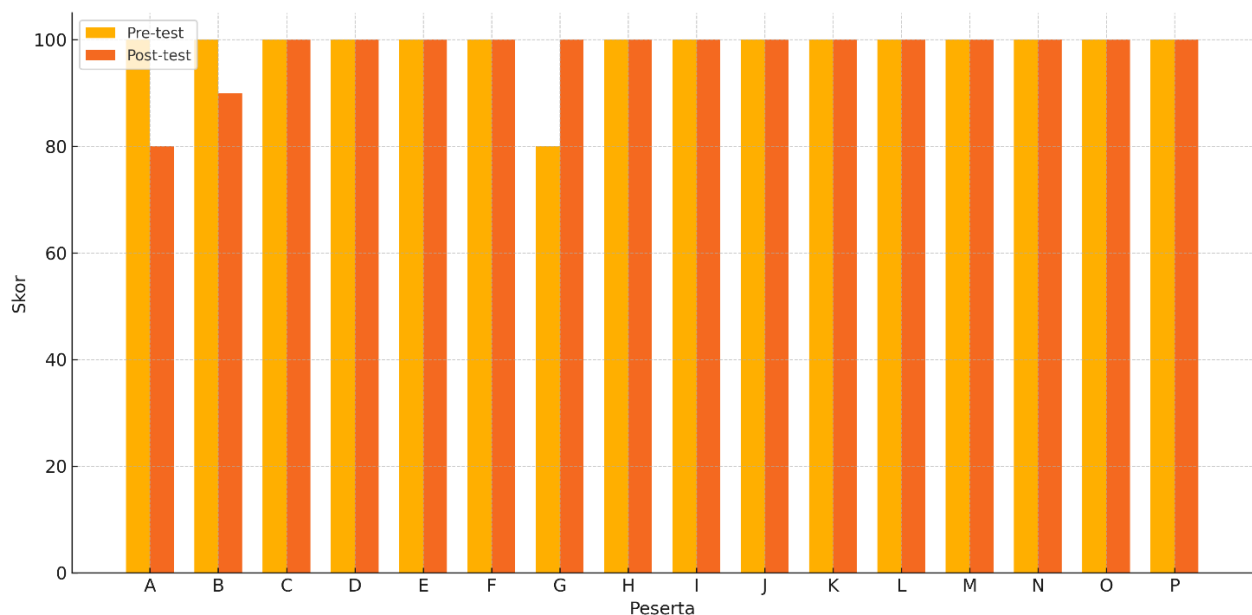
Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Timbangan Pintar IoT

Pelatihan penggunaan timbangan digital berbasis IoT menunjukkan peningkatan keterampilan teknis pada seluruh kader. Setelah pelatihan, kader mampu mengoperasikan alat

secara mandiri, melakukan kalibrasi dengan benar, dan membaca hasil pengukuran digital dengan lebih akurat dibandingkan sebelum pelatihan, ketika sebagian besar masih mengandalkan metode manual yang sering menghasilkan deviasi. Kader juga dapat memastikan ketepatan pengukuran melalui pemeriksaan posisi dan prosedur yang sesuai, sehingga kualitas data antropometri menjadi lebih konsisten. Selain peningkatan keterampilan dalam pengoperasian alat, kader menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam melakukan skrining dini stunting berdasarkan hasil digital. Data yang ditampilkan melalui aplikasi memudahkan kader menentukan status gizi balita secara cepat dan tepat. Integrasi otomatis antara hasil pengukuran dan klasifikasi z-score membantu kader meminimalkan kesalahan interpretasi yang sebelumnya kerap terjadi pada proses manual. Secara keseluruhan, hasil pelatihan menunjukkan bahwa seluruh kader mengalami peningkatan kompetensi dalam penggunaan timbangan IoT sebagai bagian dari digitalisasi pemantauan tumbuh kembang balita di posyandu.

Peningkatan Pemahaman Gizi, PMT, dan Pola Asuh

Edukasi PMT dan pola asuh menunjukkan bahwa masyarakat awalnya belum memahami konsep gizi seimbang secara benar. Setelah pelatihan, pemahaman meningkat, termasuk penerapan "Isi Piringku" sebagai standar gizi, serta pemahaman bahwa stunting tidak hanya dipengaruhi asupan makanan, tetapi juga pola asuh dan perawatan balita.



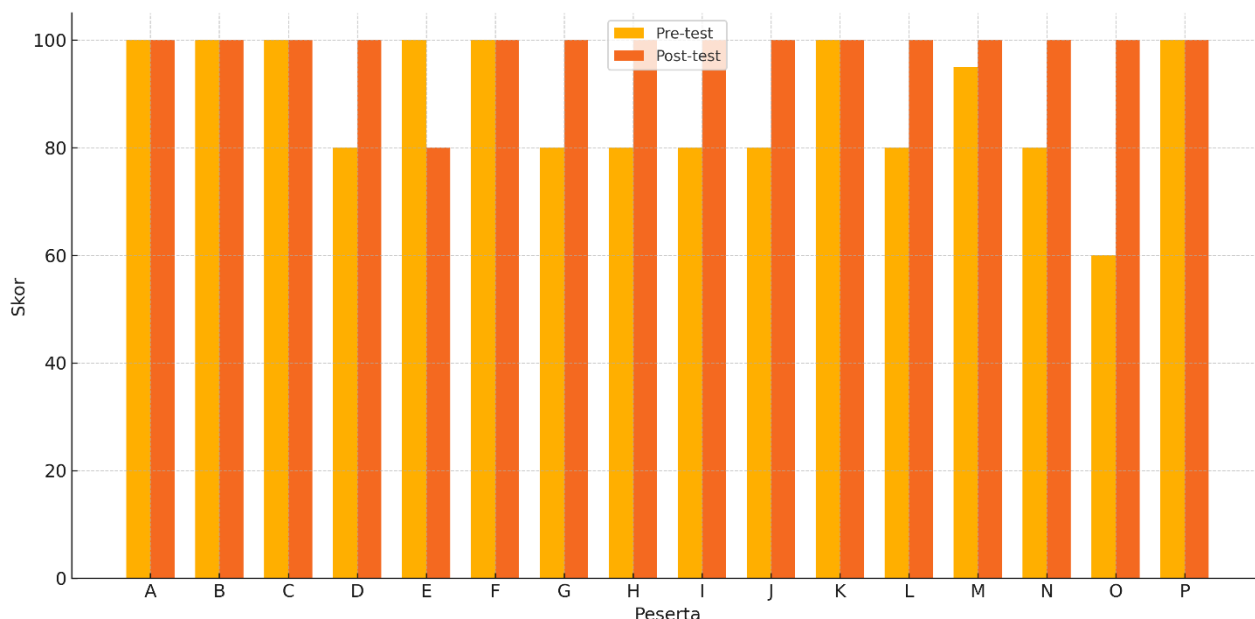
Gambar 3. Perbandingan Skor Pre-Post Peningkatan Pemahaman Gizi, PMT, dan Pola Asuh

Pelatihan gizi seimbang dan pencegahan stunting menunjukkan bahwa sebagian besar kader telah memiliki pemahaman gizi yang baik sebelum kegiatan dimulai. Hal ini terlihat dari nilai pre-test, di mana 14 dari 16 peserta memperoleh skor 100. Pelatihan turut meningkatkan kemampuan kader yang sebelumnya memiliki nilai lebih rendah, seperti peserta G yang meningkat dari 80 menjadi 100. Secara keseluruhan, 87,5% peserta mencapai skor maksimal pada post-test, menandakan bahwa materi mengenai konsep "Isi Piringku", prinsip PMT, serta hubungan gizi dan pola asuh dipahami dengan baik oleh kader setelah pelatihan. Dua peserta mengalami penurunan skor pada post-test, namun catatan lapangan menunjukkan bahwa penurunan tersebut tidak berkaitan dengan penurunan pemahaman substansial. Hasil keseluruhan pelatihan memperlihatkan bahwa kompetensi kader dalam edukasi gizi dan pencegahan stunting semakin menguat, terutama pada peserta dengan nilai dasar yang lebih

rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan berkontribusi pada peningkatan pemahaman kader terhadap prinsip gizi seimbang sebagai bagian dari pemantauan tumbuh kembang di posyandu.

Peningkatan Keterampilan Konseling Gizi

Interpretasi menunjukkan bahwa hampir seluruh individu mengalami peningkatan sangat signifikan setelah pelatihan konseling gizi. Hal ini mendukung kemampuan kader dalam memberikan tindak lanjut berbasis data digital.



Gambar 4. Perbandingan Skor Pre-Post Pelatihan Keterampilan Konseling Gizi

Pelatihan konseling gizi menunjukkan peningkatan kemampuan yang jelas pada sebagian besar kader. Rata-rata nilai pre-test sebesar 88,44 meningkat menjadi 98,75 pada post-test, sehingga terjadi kenaikan sebesar 10,31 poin. Dari 16 peserta, sembilan kader mengalami peningkatan skor, enam mempertahankan skor maksimal sejak awal, dan hanya satu peserta yang mengalami penurunan nilai. Peningkatan paling signifikan terlihat pada peserta dengan kemampuan dasar rendah, seperti peserta O yang meningkat dari 60 menjadi 100. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa kader semakin mampu menyampaikan informasi gizi dengan lebih tepat setelah mengikuti pelatihan. Kader menjadi lebih terampil dalam memberikan konseling berdasarkan hasil pengukuran digital, yang mendukung kelancaran proses tindak lanjut di posyandu. Temuan ini menegaskan bahwa pelatihan konseling gizi berkontribusi langsung pada peningkatan kesiapan kader dalam menggunakan data antropometri digital sebagai dasar intervensi layanan tumbuh kembang balita.

Pembahasan

Peningkatan kemampuan kader dalam mengelola data stunting menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan mampu memperbaiki ketepatan proses pencatatan, analisis, dan pelaporan informasi tumbuh kembang balita. Sebelum pelatihan, sebagian kader masih menggunakan metode manual yang rentan kesalahan input dan variasi pembacaan. Setelah pelatihan, kader lebih mampu mengidentifikasi variabel antropometri, memastikan konsistensi pencatatan, serta menyusun laporan menggunakan data digital. Kemampuan kader dalam

menginterpretasikan *z-score* juga semakin baik, sehingga skrining dini dapat dilakukan dengan lebih tepat. Temuan ini sejalan dengan studi Kurniawan dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa aplikasi digital mampu meningkatkan akurasi penilaian status gizi dan memudahkan pengguna dalam memahami klasifikasi *z-score* melalui antarmuka yang lebih terstruktur.

Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa intervensi pelatihan memiliki dampak fundamental terhadap kompetensi kader Posyandu dalam manajemen data *stunting*. Peningkatan akurasi pencatatan dan pelaporan tumbuh kembang balita mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya memperbaiki aspek pengetahuan, tetapi juga keterampilan teknis operasional kader. Temuan ini sejalan dengan Supriatin dan Rahayu (2023), yang menyatakan bahwa penguatan kapasitas melalui pelatihan terstruktur efektif meminimalkan kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan praktik lapangan, khususnya dalam deteksi dini penyimpangan pertumbuhan. Secara spesifik, studi ini menyoroti transformasi signifikan dari metode konvensional ke sistem yang lebih terstandarisasi. Sebelum pelatihan, ketergantungan pada pencatatan manual terbukti menjadi titik lemah yang memicu tingginya variabilitas data dan kesalahan *input (human error)*. Kondisi ini relevan dengan analisis Pramudita dkk. (2024), yang menegaskan bahwa transisi menuju pencatatan digital dan pemahaman antropometri yang tepat adalah syarat mutlak untuk menjamin validitas data kesehatan di tingkat komunitas. Perbaikan konsistensi data pasca-pelatihan menunjukkan bahwa kader telah mampu menginternalisasi standar operasional prosedur dalam pengukuran antropometri.

Lebih jauh, peningkatan kemampuan interpretasi nilai *z-score* menjadi indikator keberhasilan yang krusial. Kader yang sebelumnya hanya berfokus pada pengumpulan angka, kini mampu memahami makna klinis data tersebut sebagai basis skrining awal. Kompetensi ini sangat vital untuk memutus mata rantai keterlambatan penanganan kasus gizi. Pada aspek penggunaan aplikasi mobile pemantauan tumbuh kembang, seluruh kader menunjukkan peningkatan skor pengetahuan setelah pelatihan. Penguasaan fitur aplikasi—mulai dari input data, pembacaan grafik, hingga interpretasi hasil—menggambarkan bahwa digitalisasi layanan posyandu dapat diterima dan diadaptasi dengan baik oleh pengguna di tingkat komunitas. Hal ini konsisten dengan temuan Kustiawan dkk. (2022), yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi mobile dapat meningkatkan kemampuan pengguna dalam memantau dan mencatat perkembangan anak secara lebih efisien dibandingkan pencatatan konvensional. Dengan kemampuan ini, kader mampu menghasilkan data yang lebih sistematis dan mudah ditelusuri sehingga fungsi posyandu sebagai pusat data kesehatan semakin kuat.

Kemampuan teknis kader dalam mengoperasikan timbangan pintar berbasis IoT juga menunjukkan peningkatan signifikan. Kader tidak hanya dapat melakukan kalibrasi dan membaca hasil digital secara mandiri, tetapi juga memastikan bahwa pengukuran dilakukan secara akurat dan konsisten. Dibandingkan metode manual, penggunaan perangkat IoT mengurangi deviasi pembacaan dan meningkatkan presisi data antropometri, sebagaimana juga dibuktikan dalam penelitian Sofie dkk. (2025), yang menemukan bahwa timbangan digital IoT menghasilkan data yang lebih reliabel untuk pemantauan status gizi balita. Penelitian lain oleh Hutabarat dkk. (2024) mengonfirmasi bahwa timbangan IoT dapat digunakan secara efektif untuk deteksi dini *stunting*. Dalam konteks Indonesia, implementasi IoT pada posyandu juga telah terbukti meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi kerja kader (Nurjihan dkk., 2025). Peningkatan kompetensi teknis ini secara langsung mengatasi tantangan akurasi pengukuran yang selama ini menjadi isu krusial dalam surveilans gizi. Studi Utami dkk. (2024) menegaskan bahwa penggunaan alat ukur digital yang terintegrasi dengan aplikasi pemantauan mampu meminimalisir bias pengamatan (*observer bias*) yang kerap terjadi pada metode manual. Dengan sistem digital, hasil penimbangan dan pengukuran tinggi badan terekam secara otomatis dan presisi, sehingga variabilitas antar-pemeriksa dapat ditekan

seminimal mungkin. Hal ini menjamin bahwa data yang dihasilkan memiliki reliabilitas tinggi sebagai dasar penentuan status gizi balita.

Selain aspek akurasi, penguasaan teknologi ini juga berdampak pada efisiensi waktu pelayanan di Posyandu. Kader yang cakap mengoperasikan timbangan pintar dapat mempercepat alur skrining tanpa mengurangi kualitas pemeriksaan. Temuan ini relevan dengan penelitian Yulianto dkk. (2023) dan Anggraini dkk. (2024), yang menyoroti bahwa digitalisasi alat kesehatan di tingkat kader tidak hanya memperbaiki kualitas data, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri kader dalam memberikan edukasi berbasis bukti (*evidence-based*) kepada orang tua balita. Transformasi ini menegaskan bahwa pemberdayaan kader melalui teknologi tepat guna merupakan strategi efektif untuk mengakselerasi penurunan angka *stunting* secara sistemik. Pada aspek edukasi gizi dan pola asuh, pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman kader mengenai konsep “Isi Piringku”, prinsip PMT, dan hubungan antara pola asuh responsif dan risiko *stunting*. Peserta dengan nilai awal rendah, seperti peserta G, mengalami peningkatan signifikan sehingga pelatihan bersifat inklusif bagi berbagai tingkat kompetensi. Penguatan pemahaman ini diperlukan karena informasi yang diberikan kader harus selaras dengan hasil pengukuran digital untuk memastikan tindak lanjut yang tepat bagi balita berisiko.

Pada domain edukasi gizi dan pola asuh, intervensi pelatihan ini memberikan dampak substansial terhadap literasi kader, khususnya dalam pemahaman konsep “Isi Piringku”, prinsip Pemberian Makanan Tambahan (PMT), serta korelasi antara pola asuh responsif dengan risiko *stunting*. Peningkatan pemahaman ini sangat krusial karena kader berfungsi sebagai ujung tombak diseminasi informasi kesehatan di masyarakat. Sebagaimana dielaborasi oleh tim KKN-MAs (2024) dan Yulianto dkk. (2023), penguatan kapasitas kognitif kader dalam menerjemahkan pedoman gizi seimbang ke dalam bahasa yang mudah dipahami masyarakat merupakan strategi vital untuk mengubah perilaku makan keluarga secara berkelanjutan. Temuan menarik dari studi ini adalah sifat inklusif pelatihan yang mampu mengakomodasi keragaman tingkat kompetensi awal peserta. Hal ini terbukti pada kasus peserta G, yang meskipun memiliki nilai *pre-test* rendah, menunjukkan lonjakan skor yang signifikan pada evaluasi akhir. Fenomena ini mengonfirmasi bahwa metode pelatihan yang adaptif efektif dalam meratakan standar kompetensi kader, sehingga kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) antar-kader dapat diminimalisir. Hasil ini sejalan dengan temuan Ariska dkk. (2023) dan penelitian di Pekon Pamenang (2023), yang menunjukkan bahwa pendekatan edukatif yang intensif dan partisipatif mampu meningkatkan kepercayaan diri kader—termasuk mereka yang memiliki basis pengetahuan minimal—untuk memberikan konseling gizi yang akurat.

Lebih lanjut, sinergi antara data antropometri digital dan pemahaman gizi yang mendalam menjadi kunci keberhasilan intervensi tindak lanjut. Informasi yang disampaikan kader kepada orang tua tidak lagi bersifat normatif, melainkan berbasis data riil kondisi anak yang disandingkan dengan solusi gizi praktis. Sarliana dkk. (2023) menekankan bahwa ketika kader mampu menyelaraskan hasil pengukuran objektif dengan edukasi pola asuh yang empatik, tingkat kepatuhan ibu dalam memperbaiki pola asuh dan asupan gizi anak cenderung meningkat secara signifikan. Dengan demikian, kompetensi holistik ini menjamin bahwa setiap balita berisiko tidak hanya terdeteksi secara dini, tetapi juga mendapatkan rekomendasi penanganan yang tepat sasaran dan kontekstual. Terakhir, keterampilan konseling gizi kader juga mengalami peningkatan yang jelas. Rata-rata skor meningkat dari 88,44 menjadi 98,75 setelah pelatihan, menunjukkan bahwa kader mampu mengintegrasikan hasil pengukuran digital dengan edukasi yang relevan kepada orang tua balita. Kemampuan interpersonal dan edukatif ini penting untuk memastikan bahwa data antropometri yang dihasilkan oleh timbangan IoT dapat ditindaklanjuti secara tepat di lapangan. Sejalan dengan Kustiawan dkk.

(2022) dan Kurniawan dkk. (2025), kompetensi kader dalam memanfaatkan data digital memperkuat efektivitas intervensi kesehatan masyarakat yang berbasis bukti. Secara keseluruhan, integrasi pelatihan aplikasi mobile, penggunaan timbangan IoT, dan penguatan edukasi gizi terbukti meningkatkan kapasitas kader posyandu. Peningkatan ini menunjukkan bahwa digitalisasi posyandu tidak hanya layak diterapkan, tetapi juga mampu menghasilkan dampak nyata dalam peningkatan akurasi data, kualitas layanan, dan efektivitas pemantauan tumbuh kembang balita di tingkat desa.

KESIMPULAN

Penerapan Timbangan Pintar berbasis IoT di Posyandu Hargomulyo terbukti meningkatkan akurasi pengukuran, efektivitas pencatatan, serta kemampuan kader dalam mengelola data tumbuh kembang secara digital. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan kader terlihat pada seluruh aspek pelatihan. Digitalisasi ini memperkuat deteksi dini risiko stunting dan efisiensi alur layanan posyandu. Inovasi ini layak diterapkan sebagai model penguatan layanan kesehatan dasar berbasis teknologi tepat guna, khususnya di wilayah pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Yanti, M., & Damayanti, R. (2024). Meningkatkan pengetahuan kader posyandu tentang pencegahan stunting pada anak melalui aplikasi mobile learning di wilayah kerja Puskesmas Cihaurbeuti. *Jurnal Kolaborasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 115–122. <https://doi.org/10.56359/kolaborasi.v4i2.387>
- Ariska, P. N., Anggraini, D. I., & Oktarlina, R. Z. (2023). Edukasi dan pendampingan balita di Pekon Pamenang Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu tahun 2022. *Ruang Cendekia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 206–212. <https://doi.org/10.55587/jrc.v2i3.708>
- Desi, D., Rafiony, A., Hariyadi, D., Nopriantini, N., Petrika, Y., & Yulianingsih, K. (2023). Model pemberdayaan kader posyandu dalam pengendalian stunting pada anak usia 0–24 bulan melalui pelatihan pengukuran antropometri. *Gema Kesehatan*, 15(2), 120–129. <https://doi.org/10.47539/gk.v15i2.426>
- Hutabarat, D. P., Wijaya, W., & Wijaya, W. D. (2024). Internet of Things-Based Digital Scale to Detect Stunting Symptoms in Babies Under Two Years of Age. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 14(3), 3467–3474. <https://doi.org/10.11591/ijece.v14i3.pp3467-3474>
- KKN-MAs Tim 17, Farida, Y. N., & Purwatiningsih, S. (2024). Strategi pencegahan risiko stunting berbasis keluarga dan masyarakat di Desa Duwet. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1(1), 30–37. <https://proceedings.ums.ac.id/abdimas/article/view/5191>
- Kurniawan, D., Wirawan, N. N., & Tolle, H. (2025). A systematic review of digital applications accuracy for calculating and assessing nutritional status of children under five years. *Amerta Nutrition*, 9(3), 545–556. <https://doi.org/10.20473/amnt.v9i3.2025.545-556>
- Kustiawan, I., Widodo, A., & Taufik, A. (2022). Use of mobile app to monitoring growth outcome of children with malnutrition: A systematic review. *Journal of Public Health for Tropical and Coastal Region*, 5(2), 201–210. <https://doi.org/10.14710/jphtcr.v5i2.14979>
- Mulasari, S. A., Andrianty, A. A., Az Zahra, Z. U., dkk. (2025). Pengembangan Desa Peduli Lingkungan di Desa Ngalang Gedangsari Gunungkidul. *Aurelia: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 3226–3235.
- Nurjihan, S. F., Setiati, A. T., Febryanti, D. I., Prasetya, I., & Danaryani, S. (2025). Digitalisasi Timbangan Balita Berbasis Internet of Things (IoT) untuk Optimalisasi Layanan

- Posyandu. *Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti*, 6(1), 91–101.
<https://doi.org/10.38048/jailcb.v6i1.4568>
- Sarlina, S., Usman, H., & Admasari, Y. (2023). Pemberdayaan kader dan orang tua melalui edukasi serta pelatihan deteksi dini tumbuh kembang balita sebagai upaya pencegahan stunting. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(5).
<https://doi.org/10.31764/jmm.v7i5.16593>
- Sofie, M., Olla, P. K., Kusumaningtyas, P., & Chambali, F. M. (2025). An IoT-based Baby Scales for Stunting Monitoring in Indonesia. *Indonesian Journal of Electronics, Electromedical Engineering and Medical Informatics*, 5(4), 217–223.
<https://doi.org/10.35882/ijeemi.v5i4.191>
- Sudarsono, B., Sukesi, T. W., Tentama, F., Mutmainah, N. F., Yuliansyah, H., Mulasari, S. A., Nafiati, L., Sulistyawati, S., & Ghozali, F. A. (2023). Pencegahan Stunting dengan Inovasi Teknologi berupa Modifikasi Timbangan Digital Terkoneksi Android. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 320–331.
- Supriatin, E., & Rahayu, S. (2023). "Pengaruh Pelatihan terhadap Pengetahuan dan Kemampuan Psikomotor Kader Kesehatan dalam Melakukan Deteksi Dini Stunting serta Stimulasi Tumbuh Kembang Balita." *Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Farmasi (JIKF)*, 1(1).
- Utami, S. S., Nurohman, A., Mulyana, J., Maharani, T. K. A., Wibowo, N. M., Maharani, J. V., Tasallia, I. M., Maulidina, A., & Rahmadani, S. A. (2024). Pengembangan dan pelatihan sistem pengukuran antropometri digital kepada kader posyandu sebagai upaya peningkatan pelayanan posyandu balita dan pencegahan dini stunting. *Jurnal Parikesit*, 2(1), 141–152.
<https://doi.org/10.22146/parikesit.v2i1.9617>
- Yulianingsih, E., Latifah, L., & Sari, P. (2022). Upaya peningkatan pengetahuan pada kader Gampong Meunasah Intan Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar dalam pencegahan stunting. *Jurnal Prima (Pengabdian Masyarakat)*, 4(1), 44–50.
<http://ojs.transpublika.com/index.php/PRIMA/article/view/201>
- Yulianto, A., dkk. (2023). Digitalization and Creative Health to Empower Posyandu Cadres in Yogyakarta City's Effort to Zero Case Stunting. *Community Development Journal*, 4(6).
<https://doi.org/10.31004/cdj.v4i6.2305>