



**Optimalisasi Pemantauan Pertumbuhan Anak di Posyandu Umbulharjo melalui Penggunaan Perangkat Antropometri IoT**

*Optimization of Child Growth Monitoring at the Umbulharjo Posyandu through the Use of IoT-Based Anthropometric Devices*

**Wahyu Sugianto<sup>1</sup>, Herenda Sela Wismaya<sup>2</sup>, Brevi Istu Pambudi<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Biomedis Universitas PGRI Yogyakarta, <sup>2</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Elektromedis Universitas PGRI Yogyakarta, <sup>3</sup>Program Studi Gizi Universitas PGRI Yogyakarta

Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No.117, Sonosewu, Ngestiharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

\*Alamat Korespondensi: wahyusugianto@upy.ac.id

(Tanggal Submission: 26 September 2025, Tanggal Accepted : 28 Januari 2026)



**Kata Kunci :**

Balita,  
Antropometri,  
Stunting, IoT

**Abstrak :**

Stunting dan *underweight* pada balita masih menjadi tantangan kesehatan di Indonesia, termasuk wilayah Sleman. Kondisi ini dipengaruhi oleh asupan gizi yang kurang optimal, keterbatasan layanan kesehatan, serta faktor sosial ekonomi keluarga. Dampaknya dapat menghambat pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak. Upaya pemantauan pertumbuhan yang akurat menjadi penting untuk pencegahan dini masalah gizi. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam melakukan deteksi dini masalah gizi melalui pemanfaatan perangkat antropometri berbasis IoT. Program dilaksanakan melalui pemetaan masalah, pembuatan perangkat antropometri IoT, serta pelatihan penggunaan alat kepada kader dan orang tua balita. Evaluasi pengetahuan dilakukan menggunakan *Pre-Test* dan *Post-Test* yang dianalisis dengan *paired t-test*. Terdapat peningkatan pengetahuan peserta sebesar 12,3% berdasarkan perbandingan hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*. Kader mampu mengoperasikan alat antropometri IoT secara mandiri dan menunjukkan pemahaman yang baik selama sesi praktik. Peserta menunjukkan antusiasme melalui keterlibatan aktif, termasuk empat pertanyaan selama diskusi. Perangkat yang diterapkan mampu menghasilkan data secara real-time dan memudahkan pencatatan perkembangan anak. Implementasi alat ini mendukung deteksi dini risiko gizi dengan akurasi yang lebih baik. Implementasi perangkat antropometri IoT meningkatkan kemampuan deteksi dini masalah gizi di Posyandu Umbulharjo dan memperkuat upaya pemantauan pertumbuhan balita.



**Key word :**

*Anthropometry, Stunting, Toddler, IoT*

**Abstract :**

Stunting and *underweight* among children under five remain significant nutritional challenges in Indonesia, including in Sleman. These conditions are influenced by inadequate dietary intake, limited access to health services, and socioeconomic factors. Their long-term impact may hinder children's physical growth and cognitive development. Accurate growth monitoring is essential for early prevention of nutritional problems. This program aims to enhance community knowledge and skills in early detection of nutritional risks through the use of IoT-based anthropometric devices. The program involved problem identification, development of IoT anthropometric equipment, and training on device use for cadres and parents. Knowledge improvement was evaluated using *Pre-Test* and *Post-Test* scores analyzed with a paired t-test. Participants' knowledge increased by 12.3% based on the *Pre-Test* and *Post-Test* comparison. Cadres were able to operate the IoT anthropometric device independently and demonstrated good understanding during practice sessions. Participants showed high engagement, including four questions raised during discussions. The device provided real-time data and supported easier recording of child growth. Its implementation improved the accuracy of early detection of nutritional risks. The adoption of IoT-based anthropometric devices enhances early detection of nutritional problems and strengthens child growth monitoring at the Posyandu.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Sugianto, W., Wismaya, H. S., & Pambudi, B. I. (2026). Optimalisasi Pemantauan Pertumbuhan Anak di Posyandu Umbulharjo melalui Penggunaan Perangkat Antropometri IoT. *Jurnal Abdi Insani*, 13(1), 104-116. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i1.3228>

## PENDAHULUAN

Pemenuhan gizi pada anak merupakan faktor fundamental yang menentukan kualitas pertumbuhan dan perkembangan, baik fisik maupun kognitif. Ketidakseimbangan asupan gizi dapat menimbulkan berbagai bentuk malnutrisi, mulai dari *wasting*, *stunting*, hingga *underweight*, sementara kelebihan gizi seperti obesitas juga menjadi ancaman bagi kesehatan anak (Arsyad *et al.*, 2020; Setyawati *et al.*, 2019). Dampak jangka panjang dari malnutrisi dapat mempengaruhi kemampuan belajar, imunitas, produktivitas, dan kualitas hidup anak di masa mendatang.

Indonesia masih menghadapi tantangan serius terkait *stunting*. Data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2023 menunjukkan bahwa 21,5% balita mengalami *stunting*, sementara Provinsi D.I. Yogyakarta menunjukkan peningkatan prevalensi dari 16,4% pada tahun 2022 menjadi 18,0% pada tahun 2023 (Kemenkes RI, 2023). Di Kabupaten Sleman sendiri tercatat 8.467 kasus malnutrisi pada balita. Faktor penyebab tingginya prevalensi *stunting* antara lain keterbatasan akses layanan kesehatan, kondisi geografis, tingkat pendidikan orang tua, serta kurang optimalnya praktik pemantauan pertumbuhan (Ahsan & Ahmed., 2022).

Posyandu sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan berbasis masyarakat berperan penting dalam pemantauan pertumbuhan balita melalui pengukuran antropometri. Data yang diperoleh selanjutnya menjadi dasar pengambilan keputusan bagi puskesmas dalam merancang program kesehatan (Alifah & Handayani, 2021). Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesalahan dalam pengukuran antropometri masih sering terjadi. (Larsen *et al* , 2022) melaporkan bahwa ketidaktepatan pengukuran dapat mencapai 10–20% akibat ketidaksesuaian teknik pengukuran, alat yang tidak tervalidasi, serta rendahnya pemahaman kader terhadap prosedur



operasional standar. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (UNICEF, 2021), yang mencatat bahwa *human error* pada pengukuran tinggi badan dan berat badan anak dapat mencapai 8–15%, sehingga berdampak langsung pada salah klasifikasi status gizi. Kesalahan ini menurunkan akurasi penataan dan berpotensi menyebabkan salah interpretasi pada status gizi anak.

Keterbatasan pengetahuan dan pelatihan kader menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya akurasi pengukuran antropometri di Posyandu. Pelatihan yang tidak berkelanjutan, keterbatasan sumber daya, serta beban kerja kader yang tinggi turut mempengaruhi kualitas pencatatan data pertumbuhan balita (Putri, 2021). Sementara itu, pemerintah masih sangat mengandalkan Posyandu dalam pelaksanaan program perbaikan gizi, sehingga peningkatan kapasitas kader menjadi kebutuhan yang mendesak.

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan perangkat digital dan *Internet of Things* (IoT) menjadi peluang untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi pengukuran antropometri. Penggunaan perangkat antropometri berbasis IoT memungkinkan pencatatan otomatis, pengurangan kesalahan manusia, serta menyediakan data pertumbuhan secara real-time sehingga dapat mempercepat deteksi dini gangguan gizi (Mahmud, 2020). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini menginisiasi integrasi alat antropometri berbasis IoT dalam layanan Posyandu sebagai pendekatan inovatif untuk memperkuat pemantauan status gizi balita, khususnya dalam upaya penanggulangan stunting. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pengukuran, mempersingkat waktu pelayanan, serta mendorong keterlibatan tenaga kesehatan dan orang tua dalam pemantauan pertumbuhan anak.

## METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2025 di Kalurahan Umbulharjo, Kapanewon Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Peserta program berjumlah 35 orang yang terdiri dari ibu balita, ibu hamil, pengasuh anak, kader Posyandu, dan tenaga kesehatan setempat. Program dilaksanakan melalui empat tahapan utama sebagai berikut:

### 1. Tahap Pengumpulan Informasi dan Analisis Masalah (FGD)

Tahap awal dilakukan melalui kegiatan Focus Group Discussion (FGD) pada 11 Agustus 2025 dengan melibatkan 30 peserta, terdiri dari bidan desa, ahli gizi Puskesmas Umbulharjo, perangkat kalurahan, dan kader Posyandu. FGD bertujuan memvalidasi permasalahan lapangan serta menelaraskan kebutuhan dengan solusi teknologi yang ditawarkan.

Topik FGD meliputi:

- a. Pengukuran kendala antropometri pada balita,
- b. Materi terkait stunting, *underweight*, serta risiko jangka panjang,
- c. Teknik pengukuran antropometri yang benar,
- d. Evaluasi pengetahuan kader melalui *Pre-Test*, dan
- e. Diskusi fitur dan kelayakan penggunaan alat antropometri berbasis IoT.

Output FGD berupa ringkasan kebutuhan dan prioritas fitur alat, yaitu:

- a. Kebutuhan alat timbang dan ukur tinggi yang lebih akurat, stabil, dan mudah dioperasikan;
- b. Pencatatan digital otomatis dan tersimpan ke database;
- c. Tampilan hasil pengukuran yang mudah dipahami kader;
- d. Konektivitas IoT (*Wi-Fi*) untuk mempermudah dan mempercepat pelaporan ke Puskesmas;
- e. Sistem kalibrasi yang sederhana;
- f. Desain alat yang portabel untuk digunakan saat Posyandu keliling.

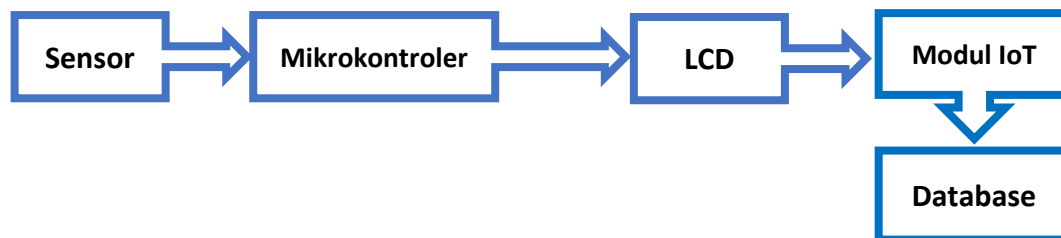
FGD juga mengkonfirmasi bahwa permasalahan utama kader adalah menampilkan hasil pengukuran dan kesulitan dalam interpretasi status gizi balita, sehingga alat antropometri berbasis IoT dinilai sesuai untuk diimplementasikan. Kegiatan FGD yang dilaksanakan sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. FGD (*Focus Group Discussion*) dengan pihak pemerintah kalurahan dan kader posyandu

## 2. Tahap Perancangan dan Pembuatan Alat Antropometri Berbasis IoT

Tahapan ini meliputi proses desain sistem, pemilihan komponen, perakitan perangkat keras, pemrograman, serta uji fungsional. Parameter yang diukur adalah berat badan (kg) dan tinggi badan (cm). Alur desain meliputi penyusunan diagram blok sistem (Hayuningclara *et al.*, 2024):



Gambar 2. Alur Desain Alat Ukur Antropometri IoT

Komponen utama yang digunakan yaitu:

- a. Mikrokontroler ESP32 dengan dukungan *Wi-Fi*,
- b. Sensor berat (load cell + modul HX711),
- c. Sensor tinggi (sensor ultrasonik HC-SR04),
- d. LCD grafis I2C,
- e. Modul IoT bawaan, dan
- f. Adaptor AC 12V sebagai sumber daya.

Tahap ini menghasilkan produk alat antropometri berbasis IoT yang telah diuji kestabilan pembacaan, konsistensi, dan akurasi dasar (Hayuningclara *et al.*, 2024) sebelum digunakan pada kegiatan berikutnya.



Gambar 3. Perancangan dan Perakitan Alat Antropometri berbasis IoT

### 3. Tahap Penyuluhan, *Pre-Test*, dan *Post-Test*

Penyuluhan dilakukan oleh bidan desa dan tim pengabdian, mencakup materi literasi gizi anak, teknik pengukuran antropometri yang benar, serta pentingnya pencatatan pertumbuhan untuk deteksi dini stunting. Peserta mengisi *Pre-Test* berisi 10 soal pilihan ganda, kemudian mengikuti sesi edukasi, dan mengisi *Post-Test* setelah kegiatan selesai.

Data *Pre-Test* dan *Post-Test* dianalisis menggunakan uji paired t-test untuk mengetahui perbedaan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah intervensi. Uji ini dipilih karena sesuai untuk mengukur efektivitas penyuluhan pada kelompok yang sama dalam dua kondisi berbeda.



Gambar 4. Penyuluhan literasi gizi oleh bidan desa setempat



Gambar 5. Penyuluhan pengukuran dan pencatatan data pertumbuhan anak oleh tim pengabdian

#### 4. Tahap Pelaksanaan Sosialisasi, Pelatihan, dan Pendampingan Penggunaan Alat

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilakukan dalam dua sesi utama, masing-masing berdurasi 120 menit. Setiap sesi mencakup penyampaian materi literasi gizi anak, pemadatan penggunaan perangkat antropometri berbasis IoT, serta praktik mandiri oleh peserta. Rasio fasilitator terhadap peserta adalah 1:10, sehingga proses pendampingan selama praktik dapat berlangsung lebih terarah dan personal.

Untuk memastikan peserta mencapai kompetensi yang ditargetkan, tim menggunakan checklist unjuk kerja (kinerja *checklist*) yang mencakup indikator berikut:

- a. Menyiapkan perangkat antropometri IoT (kondisi alat, koneksi daya, konektivitas jaringan).
- b. Melakukan pengukuran antropometri dengan benar (berat badan dan tinggi badan).
- c. Mengoperasikan aplikasi IoT dan membaca data secara *real-time*.
- d. Mencatat dan memvalidasi hasil pengukuran sesuai standar pertumbuhan WHO.
- e. Mengidentifikasi potensi masalah gizi awal berdasarkan keluaran perangkat.

Pendalaman lanjutan dirancang dalam bentuk mentoring selama 1 bulan setelah kegiatan pelatihan. Pemantauan dilakukan melalui grup komunikasi kader, kunjungan lapangan dua minggu setelah pelatihan, dan konsultasi teknis jika kader mengalami kendala penggunaan alat. Evaluasi akhir dilakukan melalui observasi unjuk kerja dan verifikasi stabilitas penggunaan alat pada aktivitas rutin Posyandu.



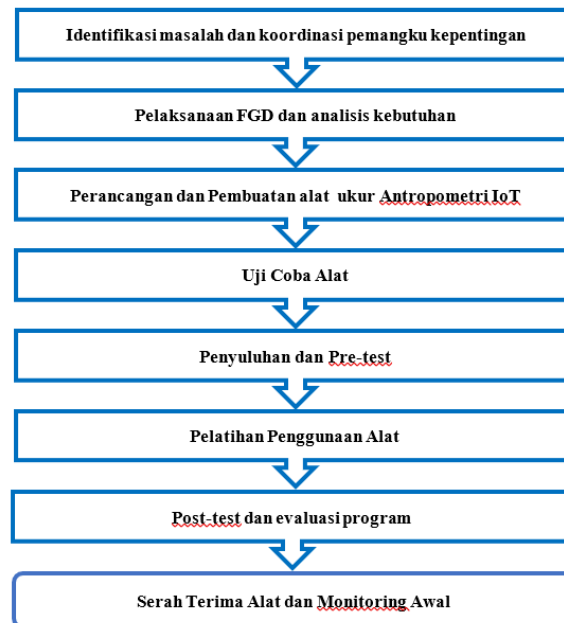
Gambar 6. Simulasi Alat antropometri berbasis IoT



Gambar 7. Serah Terima Alat Ukur Antropometri IoT

Untuk menjamin terlaksananya program yang dipersembahkan kepada masyarakat berjalan secara terarah, terukur, dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, diperlukan alur kerja yang disusun secara sistematis. Diagram alir berikut disusun untuk menggambarkan tahapan utama kegiatan mulai dari identifikasi masalah, pengembangan perangkat, pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, hingga proses evaluasi dan pendampingan berkelanjutan. Penyajian diagram alir ini bertujuan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai hubungan antar-tahap, alokasi

aktivitas, serta mekanisme kerja yang digunakan dalam program sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat dievaluasi dan direplikasi dengan lebih mudah pada konteks serupa.



Gambar 8. Diagram Alir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Universitas PGRI Yogyakarta (UPY) pada bulan Agustus hingga Oktober 2025. Seluruh rangkaian kegiatan dirancang untuk memperkuat kapasitas kader Posyandu dalam melakukan pemantauan pertumbuhan balita melalui pengenalan perangkat smart antropometri berbasis IoT yang diharapkan dapat meningkatkan pengukuran serta efisiensi pencatatan data gizi.

### 1. Pelaksanaan FGD dan identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap awal dimulai dengan penyelenggaraan *Focus Group Discussion* (FGD) pada 11 Agustus 2025 yang dihadiri oleh 30 peserta, terdiri dari perangkat kalurahan, ahli gizi puskesmas, dan kader Posyandu (Gambar 1). Pada sesi ini, tim memaparkan tujuan kegiatan serta prototipe awal alat ukur antropometri berbasis IoT. Peserta memberikan dukungan penuh serta menyampaikan sejumlah pertanyaan terkait alat akurasi, manfaat aplikatif bagi kader, dan integrasi data dengan sistem pencatatan puskesmas.

FGD dipandu dengan topik utama:

- A. Identifikasi kendala pengukuran antropometri balita di Posyandu;
- B. Permasalahan stunting dan *underweight* di wilayah Umbulharjo;
- C. Validasi informasi oleh ahli gizi puskesmas;
- D. Paparan calon solusi berupa alat antropometri digital berbasis IoT;
- E. *Pre-Test* untuk mengukur pengetahuan kader tentang stunting dan antropometri.

Beberapa pernyataan peserta memberikan gambaran nyata kondisi lapangan. Seorang kader menyampaikan, “Kami sering kesulitan membaca panduan hasil timbangan, apalagi saat antrean panjang. Kadang-kadang hasilnya tidak sama antara satu kader dan kader lain.” Sementara itu, ahli gizi puskesmas menambahkan, “Kami membutuhkan alat yang dapat menekan selisih kesalahan ukur dan membantu percepatan pelaporan surveilans gizi bulanan.”

Dari FGD diperoleh ringkasan kebutuhan mitra, yaitu:

- A. Kebutuhan alat ukur yang lebih akurat, mudah dikalibrasi, dan meminimalkan bias pengukuran.
- B. Fitur pencatatan digital otomatis yang terhubung dengan spreadsheet puskesmas.
- C. Waktu pengukuran yang singkat untuk mengurangi beban dan beban kader.
- D. Kemampuan mencatat identitas balita untuk memudahkan pelacakan status gizi.

Temuan FGD sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa ketidakakuratan manual antropometri merupakan salah satu penyebab salah klasifikasi status gizi (WHO, 2023). Penggunaan perangkat IoT di layanan primer mampu meningkatkan pelayanan kecepatan dan kualitas pencatatan data kesehatan (Rahman *et al.*, 2022).

## 2. Perancangan dan Pembuatan Alat Antropometri berbasis IoT

Berdasarkan kebutuhan mitra, tim pengabdian kemudian merancang alat antropometri digital yang mampu mengukur berat dan tinggi badan secara otomatis. Proses pengembangan meliputi desain teknis, pemilihan komponen, perakitan, hingga pengujian awal.

Uji coba awal menunjukkan alat mampu menampilkan hasil pengukuran dalam 3–5 detik dengan tingkat kesalahan pengukuran rata-rata:

- Berat badan:  $\pm 0,03$  kg dibandingkan timbangan standar medis,
- Tinggi badan:  $\pm 0,7$  cm dari stadiometer manual.

Nilai error tersebut masih berada dalam rentang toleransi antropometri yang direkomendasikan Kemenkes ( $\leq 100$  gram untuk berat,  $\leq 1$  cm untuk tinggi). Selain itu, alat dapat merekam 35 ID balita selama fase pembekuan dan pelatihan, dengan total 62 kali sesi pengukuran. Data secara otomatis terunggah ke spreadsheet sehingga meminimalkan risiko kehilangan catatan. Literatur menjelaskan bahwa integrasi IoT dalam proses pengukuran pertumbuhan anak dapat meningkatkan pemantauan real-time, mengurangi kesalahan manusia, serta mempercepat respons dini terhadap risiko stunting (Rahman & Yusuf, 2022; Khan *et al.*, 2021).

## 3. Penyuluhan Literasi Gizi dan Pengukuran Antropometri

Penyuluhan dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2025 bertempat di Dusun Pangkrejo, Kalurahan Umbulharjo, dan diikuti oleh 35 peserta yang terdiri dari kader, ibu balita, dan ibu hamil. Kegiatan diawali dengan pemberian *Pre-Test* berisi 10 soal pilihan ganda mengenai literasi gizi, stunting, dan teknik pengukuran antropometri.

Tabel 1. Karakteristik Demografi Responden

Variabel	n	f (%)
Usia	$\leq 20$ Tahun	2
	21-30 Tahun	6
	31-40 Tahun	12
	41-50 Tahun	10
	$>50$ Tahun	5
Pendidikan terakhir	SD	0
	SMP / sederajat	3
	SMA / sederajat	30
	D-III/ S-1	2

Mayoritas peserta berada pada usia 31–40 tahun (34,29%), berada pada fase dewasa menengah dengan kemampuan penalaran yang relatif stabil. Literatur menyebutkan bahwa kelompok usia ini memiliki kemampuan lebih baik dalam memahami materi pendidikan dan menerapkannya dalam konteks sehari-hari (Dewi & Utami, 2029). mayoritas peserta pendidikan terakhir adalah SMA (85,71%), yang menurut (Yulianan & Harmaini, 2022) memiliki tingkat penerimaan informasi yang baik selama menyampaikan materi bersifat aplikatif dan kontekstual.

Beberapa peserta menyampaikan bahwa materi penyuluhan cukup membuka wawasan baru. Seorang ibu balita berkata, “Saya baru tahu bahwa tinggi badan anak harus diukur setiap bulan, bukan hanya berat badan saja.” Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan literasi yang selama ini belum tertangani. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*.

Tabel 2. Perbedaan nilai rerata pre dan post test responden

Variabel	Rerata	N	Standar deviasi	<i>p-value</i>
Pre test	71,71	35	10.71	0,01
Post test	84,00	35	9.46	

Berdasarkan data pada Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata *Pre-Test* sebesar 71,71%, sedangkan nilai rata-rata *Post-Test* meningkat menjadi 84%. Peningkatan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya perbedaan antara hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*, yang mengindikasikan bahwa pengetahuan responden meningkat setelah diberikan penyuluhan tentang literasi gizi terkait dengan pencegahan stunting dan pengukuran antropometri balita. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh (Assefa *et al.*, 2021) dan (Sugianto *et al.*, 2025) bahwa penggunaan metode penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan tentang stunting pada ibu. Penelitian lain menunjukkan Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Ibu Balita Dengan Media Leaflet Tentang Stunting menunjukkan bahwa setelah diberikan leaflet, pengetahuan ibu balita meningkat secara signifikan (Indrawati *et al.*, 2020). Penelitian lain oleh (Situngkir *et al.*, 2020), juga mendukung bahwa penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan tentang stunting secara signifikan. Untuk memastikan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji *Paired Sample T-Test*. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  (0,01), yang berarti bahwa peningkatan pengetahuan ibu dapat diterima secara statistik sebagai hasil nyata dan bukan kebetulan semata. Tahapan program pengabdian selanjutnya adalah serah terima alat antropometri berbasis IoT dan pelatihan cara penggunaannya dengan sasaran dari pemangku kepentingan dari pihak kalurahan dan ibu kader beserta perwakilan dari pihak puskesmas cangkriangan. Analisis hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pengetahuan peserta. Nilai rata-rata meningkat dari 71,71% menjadi 84% setelah penyuluhan.

Uji *Paired Sample T-Test* menghasilkan nilai signifikansi  $p = 0,01$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan intervensi penyuluhan berhasil meningkatkan pengetahuan peserta secara bermakna. Hasil ini memperkuat temuan penelitian (Pratiwi, 2023), (Assefa *et al.* 2021), serta (Larsen *et al.* 2022) bahwa penyuluhan merupakan metode efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan ibu tentang stunting.

#### 4. Pelatihan Penggunaan Alat Antropometri Berbasis IoT

Setelah penyuluhan dan pengembangan alat selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan alat antropometri berbasis IoT kepada kader Posyandu, perangkat kalurahan, dan perwakilan puskesmas. Pelatihan berlangsung selama 120 menit dengan rasio fasilitator terhadap peserta 1:7, sehingga proses pendampingan dapat dilakukan secara optimal.

Materi pelatihan meliputi:

- Penjelasan rancang bangun alat dan prinsip kerja sensor.
- Demonstrasi penggunaan alat mulai dari menyalakan, kalibrasi, input ID balita, hingga proses pengukuran.
- Latihan mandiri kader dengan menggunakan alat secara langsung.
- Pembacaan hasil pada LCD dan verifikasi data pada spreadsheet.

Untuk memastikan kompetensi peserta, digunakan checklist unjuk kerja, meliputi:

- Mengoperasikan alat dari awal hingga akhir,
- Melakukan kalibrasi sederhana,
- Melakukan pengukuran dengan posisi anak yang benar,
- mengubah data yang terekam di spreadsheet,

e. Melakukan verifikasi ulang hasil pengukuran.

Seluruh kader dapat menyelesaikan instruksi kerja dengan kategori “Baik” dan empat kader mengajukan pertanyaan lanjutan terkait pemeliharaan serta potensi pemecahan masalah. Antusiasme peserta menunjukkan bahwa alat ini dianggap praktis dan membantu. Salah satu kader menyampaikan, “Kalau alat seperti ini ada di Posyandu kami, pekerjaan jadi lebih cepat dan tidak takut salah ukur.”

Tim pengabdian juga menyusun rencana pendampingan lanjutan selama tiga bulan yang meliputi:

- a. Pemantauan pengukuran bulanan,
- b. Evaluasi kestabilan sensor,
- c. Pembaruan firmware bila diperlukan,
- d. Pelaporan kesalahan alat (*error log*) dari kader.

Pertanyaan-pertanyaan tentang literasi merefleksikan informasi terkait dengan stunting dan pengukuran antropometri yang belum sepenuhnya terpenuhi pada materi edukasi awal, khususnya dalam penerapan pengetahuan pada situasi nyata. Pertanyaan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan teknis yang memerlukan penjelasan lebih aplikatif sesuai kondisi peserta (Sugianto, *et al.*, 2025). Hal ini sejalan dengan literatur yang menegaskan bahwa efektivitas edukasi gizi sangat bergantung pada relevansi materi dengan kebutuhan dan pengalaman nyata audiens (Pratiwi, 2023). Sejalan dengan penelitian (Rahman & Yusuf, 2022), Ibu dengan usia dewasa pertengahan memiliki peluang 0,303 kali lebih besar untuk memiliki pengetahuan baik dibandingkan ibu balita dengan usia dewasa akhir atau sudah lansia. Tingkat pendidikan responden mayoritas berakhir pada SMA sebesar 85,71%. Hal ini berpengaruh terhadap tingkat penerimaan informasi sejalan dengan (Alifah & Handayani, 2021), seseorang yang berpendidikan tinggi cenderung bisa menerima informasi dengan mudah melalui orang lain dan berbagai media serta dapat menganalisis informasi tersebut.

Penerimaan informasi pada ibu usia dewasa pertengahan dipengaruhi oleh perkembangan kognitif, di mana memori verbal, keterampilan spasial, dan penalaran induktif cenderung meningkat, serta kosakata yang lebih kaya. Namun, ada juga penyesuaian terhadap perubahan fisik dan fisiologis seperti penglihatan, pendengaran, dan nyeri sendi yang mungkin memengaruhi cara mereka memproses dan memahami informasi baru. Selain itu, masa ini ditandai dengan fokus pada generativitas atau pembimbingan generasi berikutnya dan keterlibatan dalam komunitas, yang juga memengaruhi prioritas dan cara mereka menerima informasi. Kegiatan diawali oleh pemaparan rancang bangun alat, keunggulan, dan manfaat penggunaan alat antropometri berbasis IoT oleh tim pengabdian (Gambar 9).



Gambar 9. Pelatihan penggunaan alat antropometri berbasis IoT

## 5. Program Nilai Tambah dan Implikasi

Program pengabdian ini memberikan beberapa nilai tambah langsung bagi layanan Posyandu, antara lain:



- a. Akurasi lebih tinggi dibandingkan alat manual (error <1 cm dan <50 gram).
- b. Waktu layanan lebih cepat, hanya 3–5 detik per anak.
- c. Data langsung terdigitalisasi, mempermudah pelaporan ke puskesmas.
- d. Potensi deteksi dini risiko stunting melalui data dashboard real-time.
- e. Mengurangi beban administrasi kader, yang selama ini masih menggunakan formulir manual.

Implementasi alat antropometri berbasis IoT ini dapat menjadi fondasi digitalisasi Posyandu, khususnya pada wilayah perdesaan yang membutuhkan percepatan surveilans gizi untuk mencegah stunting.

Penggunaan alat antropometri berbasis IoT memiliki keunggulan diantaranya adalah pengukuran lebih akurat dan cepat, identitas balita dapat terekam secara digital, dan monitoring penilaian status gizi dapat dilakukan secara *real-time*. Alat antropometri ini juga sudah terkoneksi langsung melalui aplikasi pencatatan digital dari pihak puskesmas, sehingga kegiatan surveilans gizi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Kegiatan selanjutnya adalah demonstrasi cara penggunaan alat antropometri (Gambar 9). Mulai dari menyalakan alat, setting untuk kalibrasi, input data identitas balita menggunakan kartu, dan pengukuran tinggi badan dan berat badan. Alat ukur antropometri ini mudah untuk digunakan dan kader antusias menyaksikan, mempraktekkan penggunaan alat dan terdapat 4 orang yang bertanya pada selama edukasi dan simulasi pelatihan penggunaan alat antropometri berbasis IoT ini. Alat antropometri berbasis IoT ini dapat menjadi salah satu solusi untuk mewujudkan digitalisasi di Posyandu. Di akhir kegiatan, baik pihak kalurahan, puskesmas dan kader posyandu mengharapkan agar kegiatan pengabdian masyarakat ini bisa dilakukan berkelanjutan dan memberikan manfaat bagi masyarakat kalurahan Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan program pengabdian menunjukkan adanya peningkatan kapasitas pengetahuan peserta terkait literasi gizi dan pengukuran antropometri, yang terlihat dari kenaikan nilai *Post-Test* sebesar 12,3% dibandingkan *Pre-Test*. Kader Posyandu juga mampu mengoperasikan alat antropometri berbasis IoT secara mandiri setelah mengikuti sesi pelatihan, yang menegaskan bahwa teknologi yang dikembangkan dapat diterapkan secara praktis di lapangan. Seluruh rangkaian kegiatan berlangsung dengan antusiasme yang tinggi, tercermin dari partisipasi aktif peserta dan sejumlah pertanyaan yang muncul selama proses edukasi. Secara umum, implementasi alat antropometri berbasis IoT memberikan dampak positif terhadap peningkatan akurasi pengukuran, percepatan proses pencatatan, dan ketersediaan data secara real-time. Hal ini mendukung upaya percepatan deteksi dini masalah gizi pada balita serta memperkuat sistem surveilans gizi di tingkat Posyandu.

Saran untuk keberlanjutan program, disarankan adanya pendampingan rutin dalam tiga hingga enam bulan ke depan guna memastikan alat tetap berfungsi optimal, termasuk pemantauan sensor, kalibrasi berkala, dan pembaruan perangkat lunak. Kader juga perlu memperoleh pelatihan lanjutan terkait interpretasi data digital agar pemanfaatan teknologi berbasis IoT dapat dilakukan secara maksimal. Selain itu, pengembangan fitur tambahan pada alat atau sistem pendukung—seperti integrasi aplikasi berbasis ponsel bagi ibu balita, sistem peringatan dini terhadap risiko stunting, serta dashboard monitoring untuk puskesmas—dapat menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan anak. Kolaborasi lebih luas dengan pemerintah daerah dan puskesmas juga diperlukan agar inovasi ini dapat direplikasi di Posyandu lain dan memberikan dampak yang lebih luas bagi masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah memberikan dukungan pendanaan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui skema DPPM Tahun 2025. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Kalurahan Umbulharjo,



Puskesmas Cangkringan, para kader Posyandu, serta seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, M., Paul, A., & Ahmed, F. (2022). Pengembangan Sistem Pemantauan Gizi Anak Berbasis IoT untuk Deteksi Dini Gizi Buruk. *IEEE Access*, 10(1), 24456–24467. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3151234>
- Alifah, N., Lestari, P., & Handayani, O. (2021). Validasi Alat Ukur Antropometri Digital untuk Memantau Status Gizi Balita. *Jurnal Gizi Klinis Indonesia*, 18(2), 75–84. <https://doi.org/10.22146/ijcn.67821>
- Arsyad, D. S., & Hidayat, A. (2020). Kajian Faktor Risiko Stunting pada Balita di Indonesia: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(1), 45–56. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v15i1.3500>
- Assefa, N., Akalu, T. Y., & Desta, M. (2021). Akurasi Pengukuran Antropometri untuk Penilaian Gizi pada Anak: Tinjauan Sistematis. *BMC Nutrition*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40795-021-00446-4>
- Dewi, I. A., & Utami, S. (2019). Pengembangan Sistem Antropometri Digital Portabel untuk Deteksi Dini Stunting pada Balita. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 17(3), 112–119. <https://doi.org/10.26593/jtk.v17i3.4231>
- Hayuningclara, T. N., Sugianto, W., & Nur'Aidha, A. C. (2024). Design of Arduino Uno-Based Height and Weight Measuring Instrument for Initial Screening of Stunting Cases. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 20(2), 31–36. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v20i2.8700>
- Indrawati, N., & Rahayu, T. (2020). Pemanfaatan Internet of Things (IoT) untuk Memantau Pertumbuhan Anak di Posyandu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 2(2), 104–112. <https://doi.org/10.36086/jpmk.v2i2.980>
- Khan, M. A., Khan, S., & Ali, S. (2021). Perangkat Pengukuran Antropometri Cerdas Menggunakan IoT untuk Layanan Kesehatan Anak. *Sensors*, 21(16), 5432. <https://doi.org/10.3390/s21165432>
- Larsen, D. A., Gribble, J., & Patterson, A. E. (2022). Meningkatkan Pemantauan Pertumbuhan dengan Antropometri Digital: Tinjauan Pelingkupan. *Journal of Medical Internet Research*, 24(3), e32420. <https://doi.org/10.2196/32420>
- Mahmud, M., & Nugraheni, S. (2020). Hubungan Pola Makan dan Sanitasi dengan Kejadian Stunting pada Balita: Studi Literatur. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 12(1), 33–41. <https://doi.org/10.31227/osf.io/f4v2h>
- Pratiwi, R., & Wulandari, A. (2023). Sistem Posyandu Pintar Berbasis IoT untuk Pemantauan Pertumbuhan dan Status Gizi Balita Secara Real-Time. *International Journal of Health Informatics*, 9(1), 58–67. <https://doi.org/10.26798/ijhi.2023.9.1.453>
- Putri, L. M., & Saputri, R. (2021). Evaluasi Penggunaan Alat Antropometri Posyandu terhadap Status Gizi Balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Anak*, 3(2), 77–86. <https://doi.org/10.32539/jika.v3i2.1122>
- Rahman, A., & Yusuf, M. (2022). Pengembangan Sistem Deteksi Dini Stunting Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 8(4), 364–372. <https://doi.org/10.33387/jtik.v8i4.4265>
- Setyawati, D., & Puspitasari, W. (2019). Pengaruh Edukasi Gizi terhadap Penurunan Risiko Stunting di Daerah Pedesaan. *Jurnal Gizi Indonesia*, 8(1), 45–52. [https://doi.org/10.21927/jgi.2019.8\(1\).45-52](https://doi.org/10.21927/jgi.2019.8(1).45-52)
- Situngkir, E., & Naibaho, G. (2020). Implementasi Teknologi Digital dalam Peningkatan Kualitas Layanan Posyandu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(2), 150–158. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v26i2.18992>
- Sugianto, W., Hayuningclara, T. N., & Wismaya, H. S. (2025). Edukasi dan Pelatihan Alat Timbangan Pintar sebagai Inovasi Teknologi dalam Pemantauan Status Gizi Anak di Posyandu Menur,



- Gejawan Kulon. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat GERVASI*, 9(1), 39–53.  
<https://doi.org/10.31571/gervasi.v9i1.8185>
- UNICEF. (2021). *Laporan Gizi Anak 2021: Mencegah Gizi Buruk dan Stunting*. UNICEF.
- Yuliana, D., & Harmaini, T. (2022). Analisis Kualitas Alat Antropometri Kayu dan Logam dalam Penilaian Status Gizi Balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 16(1), 55–63.  
<https://doi.org/10.24893/jkma.v16i1.748>

