

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Internet of Things* untuk Pengukuran Tinggi Badan di Sekolah Dasar

Wawan Darmawan^{ax}, Aga Dwi Fikry Alamsyah^b

a SMP Al Washliyah, Sumber, Cirebon, Jawa Barat, 45611, Indonesia

b Universitas Telkom Purwokerto, Banyumas, Jawa Tengah, 53122, Indonesia

^xCorresponding author: Jl. Pangeran Cakrabuana No. 19, Cirebon, Jawa Barat, 45611, Indonesia. E-mail: wawandarmawan2408@gmail.com

Article history

Received 4 April 2026

Received in revised form

9 Mei 2026

Accepted 16 Juni 2026

Abstract

The challenge in education is no longer about access, but learning that is relevant to students' real lives. The digital era also requires education to adapt to technological advances. Internet of things (IoT) technology comes as one of the main catalysts in solving the problem of internet integration and contextual learning needs. This research is a Research and Development (R&D) study using the ADDIE approach with the aim of developing Internet of Things-based mathematics learning media. The development of learning media in question is in the form of student modules and automatic height measuring devices. The research subjects consisted of 50 grade 3 students in one of the Cirebon City Public Elementary Schools (SD X). Based on preliminary research conducted, 3rd grade students of SD X tend to be less active in participating in math learning because the learning media is still traditional and not interactive. The media development was based on these problems and then validated by 2 experts and 2 practitioners with a CVI value of 1 (valid) and and CVR 1 (usable). After implementation, students look interested and tend to be more active during learning activities. This indicates that the use of IoT learning media is a breath of fresh air in the world of education and can be used as a trigger for students' ability to prepare themselves to face global challenges.

Keywords : *Internet of Things (IoT), learning media, student learning activity*

Abstrak

Tantangan dalam dunia pendidikan bukan lagi perihal akses, melainkan pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata siswa. Era digital juga menuntut pendidikan untuk bisa beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Teknologi *Internet of things* (IoT) hadir sebagai salah satu katalis utama dalam memecahkan masalah integrasi internet dan kebutuhan pembelajaran yang kontekstual. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan pendekatan ADDIE dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Internet of Things*. Pengembangan media pembelajaran yang dimaksud yakni dalam bentuk modul siswa dan alat ukur tinggi badan otomatis. Subjek penelitian terdiri dari 50 orang siswa kelas 3 di salah satu Sekolah Dasar Negeri Kota Cirebon (SD X). Berdasarkan penelitian awal yang dilakukan, siswa kelas 3 SD X cenderung kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran matematika karena media pembelajaran yang masih tradisional dan tidak interaktif. Pengembangan media didasari pada permasalahan tersebut kemudian divalidasi oleh 2 orang ahli dan 2 orang praktisi dengan nilai CVI 1 (valid) dan dan CVR 1 (dapat digunakan). Setelah diimplementasikan, siswa terlihat tertarik dan cenderung lebih aktif selama kegiatan pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa penggunaan media pembelajaran IoT merupakan angin segar dalam dunia pendidikan dan dapat digunakan sebagai pemantik kemampuan siswa untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi tantangan global.

Kata kunci : *Internet of Things (IoT), media pembelajaran, aktivitas belajar siswa*

1. Pendahuluan

Perkembangan zaman kini telah sampai di fase penggunaan teknologi yang semakin mendarah daging. Hampir semua kegiatan manusia ditopang oleh teknologi sebagai upaya kemudahan dan efisiensi (Rahmani, 2025). Ditambah dengan arus globalisasi yang semakin kuat, semakin memudahkan segala hal dikerjakan secara daring dan jarak jauh (Borkar *et al.*, 2025). Perubahan ini memang sangat banyak membawa perubahan, namun tidak bisa kita pungkiri pula bahwa hal ini menuntut manusia untuk terus bisa mengembangkan kemampuan diri supaya tidak tergerus arus

kemajuan. Era ini, manusia diminta untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, penguasaan kemampuan dasar seperti pemecahan masalah dan kualitas personal tiap individu (Luckin, 2025).

Beberapa kemampuan tersebut perlu ditumbuhkan di masing-masing individu melalui proses pembelajaran di sekolah. Hal ini merupakan langkah paling tepat supaya tiap individu dapat dengan leluasa berkembang tanpa khawatir diintimidasi. Oleh karena kebutuhan hal tersebut, pembelajaran di sekolah harus bisa membiasakan siswa untuk memecahkan masalah, bekerjasama dan aktif andil tiap proses belajar (Nggilu *et al.*, 2025). Sayangnya, tidak semua siswa dapat terfasilitasi untuk terbiasa melakukan kebiasaan tersebut. Akarnya kompleks, seperti usangnya bahan dan media ajar (Garcia *et al.*, 2025). Padahal, media dan bahan ajar yang kontekstual dan terbaru dapat membantu meningkatkan partisipasi siswa karena siswa merasa tertarik untuk bisa mencoba menggunakan pada kegiatan pembelajaran.

Implementasi internet dalam pembelajaran juga masih jadi aspek yang perlu di evaluasi dalam proses pembelajaran. Pasalnya, penggunaan teknologi kerap kali tidak dioperasikan oleh siswa langsung melainkan oleh guru. Hal ini dirasa kurang mampu meningkatkan kemampuan penggunaan teknologi siswa karena peran siswa dalam pembelajaran hanya sebagai penonton (Lahiya *et al.*, 2025). Idealnya, siswa dapat menggunakan media pembelajaran terintegrasi internet untuk meningkatkan kemampuan operasional media pembelajaran terintegrasi internet untuk meningkatkan kemampuan literasi digital (Shatila *et al.*, 2025). Apabila hal tersebut dapat dimaksimalkan, niscaya siswa tidak lagi gagap terhadap kemajuan teknologi digital.

Kedua polemik tersebut semakin diperumit ketika dianalisis lebih jauh untuk siswa tingkat sekolah dasar. Tingkatan dasar dianggap sulit bagi guru dalam mengimplementasikan bahan ajar terbaru dan terintegrasi internet (Filiz *et al.*, 2025). Hal ini dapat disebabkan karena sumber daya yang dimiliki oleh sekolah kurang maksimal, baik sumber daya manusia dan sumber daya pendukung lainnya. Padahal, penanaman kemampuan dasar cocok diajarkan pada siswa tingkat dasar sebelum mendapatkan ilmu pengembangan lainnya.

Selaras dengan hasil observasi yang dilaksanakan di salah satu SD Negeri di Kota Cirebon, ditemukan bahwa guru cenderung menggunakan media ajar tradisional dan belum terintegrasi internet. Hal ini menyebabkan siswa cenderung tidak tertarik dan pasif dalam mengikuti pembelajaran. Terlebih, materi yang disampaikan tidak dekat dengan siswa sehingga menambah rasa antipati siswa terhadap proses pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan media ajar yang terintegrasi internet dan dapat membantu siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis melalui pembelajaran kontekstual.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ajar terintegrasi internet untuk mengukur tinggi badan siswa sebagai alat bantu mata pelajaran matematika di Sekolah Dasar. Alat dapat

dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi dan pemecahan masalah.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan *Research & Development* dengan pendekatan ADDIE. Subyek penelitian ini adalah 50 orang siswa kelas 3 SD Negeri X Kota Cirebon. Penelitian dimulai dengan melakukan analisis masalah menggunakan lembar observasi dan wawancara awal, mengembangkan media ajar berbasis IoT, melakukan validasi pada 2 orang ahli dan 2 orang menggunakan lembar validasi produk (CVI & CVR), melakukan implementasi dan menganalisis respon siswa menggunakan lembar observasi implementasi kemudian melakukan evaluasi produk dengan lembar evaluasi produk.

3. Hasil dan Pembahasan

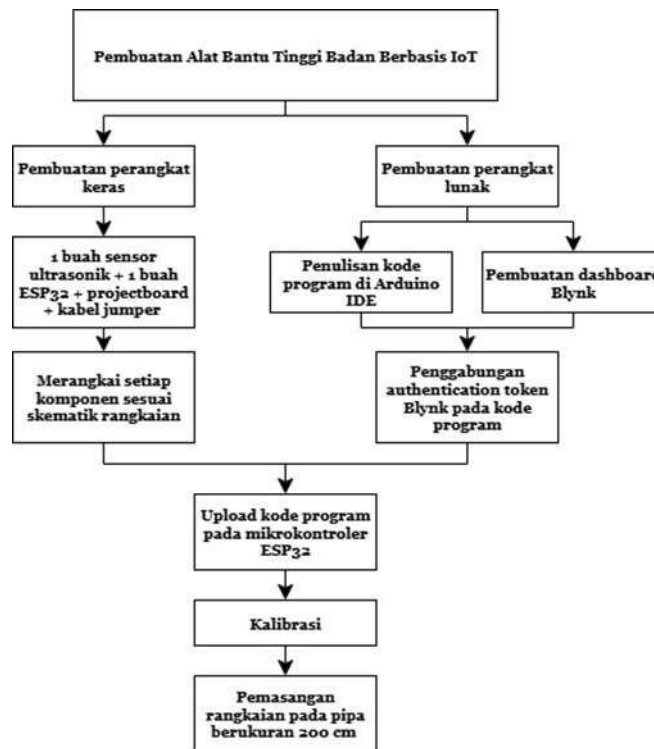
3.1 Analisis

Berdasarkan hasil observasi pada pembelajaran matematika di SD Negeri X Kota Cirebon dan wawancara dengan guru kelas III, diketahui bahwa penggunaan media ajar masih terbatas pada alat kontekstual sederhana seperti meteran dan penggaris. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa. Sebagian besar siswa menunjukkan sikap acuh dan kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini menandakan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik pada era digital saat ini.

Padahal, sekolah telah menyediakan dukungan sarana teknologi berupa jaringan internet yang baik, didukung dengan siswa memiliki akses terhadap perangkat digital seperti telepon genggam. Temuan juga memperlihatkan bahwa siswa menunjukkan minat yang lebih tinggi ketika dikenalkan dengan media pembelajaran berbasis internet. Fakta ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika berpotensi meningkatkan motivasi sekaligus partisipasi aktif siswa. Oleh karena itu, pengintegrasian media berbasis internet menjadi salah satu alternatif strategis untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

3.2 Desain

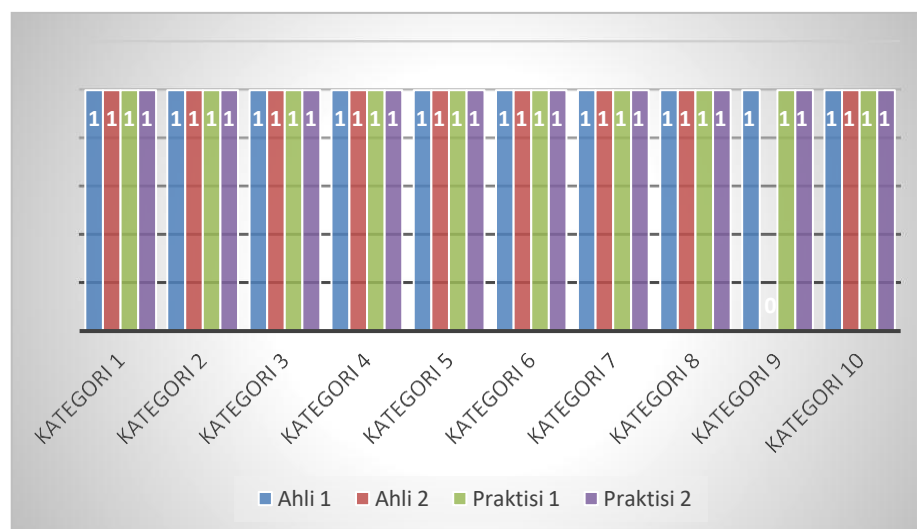
Tahap desain pada penelitian ini meliputi dua komponen utama yaitu perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terhubung untuk merancang alat ukur tinggi badan berbasis IoT sebagai media kontekstual dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Rangkaian tahapan pembuatan alat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Pembuatan Alat Ukur Tinggi Badan Berbasis IoT

3.3 Pengembangan

Tahap pengembangan dilaksanakan dengan melakukan validasi pada produk yang telah dibuat di tahap desain sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Tahap pengembangan dilakukan dengan validasi oleh 2 orang ahli dan 2 orang praktisi dan menghasilkan keputusan produk yang dikembangkan valid (CVI = 1) dan dapat digunakan (CVR = 1).



Gambar 2. Hasil Validasi Produk

3.4 Implementasi

Pada pengimplementasian alat ukur tinggi badan berbasis IoT sebagai media ajar berbasis IoT pada pembelajaran matematika di sekolah dasar X, yang berfokus pada topik pengolahan data,

khususnya subbab mengurutkan data. Kegiatan pembelajaran melibatkan siswa secara bergantian untuk melakukan pengukuran tinggi badan. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada *platform Blynk*, yang kemudian dicatat oleh siswa sebagai bahan utama dalam melaksanakan proses pengurutan data, baik dari nilai tertinggi ke terendah maupun sebaliknya, sesuai dengan perintah yang tertera pada lembaran kerja yang telah disiapkan oleh guru.

Pada proses pembelajaran menggunakan IoT, siswa tidak hanya memperoleh data secara instan dan akurat, tetapi juga siswa lebih interaktif. Selain itu, penggunaan IoT sebagai media ajar memungkinkan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir dari tingkat dasar hingga tingkat tinggi. Dengan cara interaksi langsung dengan perangkat, memungkinkan siswa mendapatkan pengalaman praktis yang lebih mendalam dalam menghimpun, menganalisis, dan menggunakan data. Pengalaman ini merangsang siswa dalam berpikir kritis, mengeksplorasi ide-ide baru, dan menciptakan solusi inovatif terhadap masalah yang rumit (Az-Zahra & Nasution, 2025). Data dari sensor dan *platform Blynk* memungkinkan pemantauan dan analisis, sehingga siswa dapat menghubungkan, menafsirkan, dan mengevaluasi perubahan. Dengan memanfaatkan data faktual dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena, mengasah keterampilan kolaboratif, dan berpikir kritis, serta menyelesaikan sebuah masalah (Tsipianitis *et al.*, 2025).

Alat ukur tinggi badan berbasis IoT sebagai media ajar kontekstual mampu memantik kemampuan literasi digital siswa karena dalam penggunaannya siswa dituntut untuk mengakses, mengolah, dan memahami data secara mandiri melalui perangkat berbasis IoT, dibuktikan dengan meningkatnya keterlibatan siswa dalam memahami hasil pengukuran tinggi badan pada *platform Blynk*, serta kemampuan mereka dalam mengurutkan data sesuai arahan dari guru. Hal ini selaras dengan pernyataan penelitian Setianingsih *et al.* (2024) yang menegaskan bahwa IoT tidak hanya mampu memantik kemampuan berpikir kritis, tetapi juga mampu untuk memantik kemampuan literasi digital siswa.

3.5 Evaluasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu melakukan pengukuran tinggi badan secara *real-time* melalui *platform Blynk* dengan tingkat respon yang baik. Namun, terdapat beberapa aspek yang masih memerlukan perbaikan. Pertama, ESP32 dan sensor ultrasonik masih belum dilengkapi dengan kotak pelindung, sehingga menyebabkan posisi dan kestabilannya mudah berubah, serta konektor terkadang terlepas. Kedua, sistem ini masih bergantung pada sumber daya dari laptop, sehingga mobilitasnya terbatas dan kurang praktis jika digunakan di luar ruangan. Oleh karena itu, diperlukan penggunaan baterai isi ulang sebagai sumber daya mandiri.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Internet of Things (IoT) dalam bentuk modul siswa dan alat ukur tinggi badan otomatis mampu meningkatkan keaktifan serta ketertarikan siswa kelas 3 SD dalam mengikuti pembelajaran. Validasi dari ahli dan praktisi menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan, dengan nilai CVI dan CVR sebesar 1. Implementasi media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual, sehingga menjadi inovasi yang relevan dalam menjawab tantangan pendidikan di era digital sekaligus mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan global.

Daftar Pustaka

- Az-Zahra, F., & Nasution, I. S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Internet Of Things (IOT) terhadap Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Penjumlahan terhadap Siswa SD Sanggar Belajar Kepong, Malaysia. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8, 2470–2475. <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Borkar, P. K., Kishor, S. B., & Chaurasia, S. A. (2025). Remote Experimentation in Higher Education: COVID-19 Perspective. In *Revolutionizing Education With Remote Experimentation and Learning Analytics* (pp. 411-422). IGI Global Scientific Publishing.
- Filiz, O., Kaya, M. H., & Adiguzel, T. (2025). Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K-12 education. *Education and Information Technologies*, 1-37. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2>
- Garcia, M. B., Rosak-Szyrocka, J., & Bozkurt, A. (Eds.). (2025). *Pitfalls of AI Integration in Education: Skill Obsolescence, Misuse, and Bias: Skill Obsolescence, Misuse, and Bias*. IGI Global.
- Lahiya, A., Arifudin, O., & Matiala, T. F. (2025). Education Administration Reform: A Case Study On The Implementation Of The Merdeka Curriculum. *INJOSEDU: International Journal of Social and Education*, 2(3), 555-565.
- Luckin, R. (2025). Nurturing human intelligence in the age of AI: rethinking education for the future. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 39(1), 1-4. <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2024-0108>
- Nggilu, A., Ngiu, Z., Hamim, U., & Wantu, A. W. (2025). Implementation of Problem-Based Learning Model in State Senior High School 4, Gorontalo City. *Jambura Journal Civic Education*, 5(1). <https://doi.org/10.37905/jacedu.v5i1.32327>
- Rahmani, H., & Karimi, M. I. (2025). The impact of globalization and modern technology on the English language. *International Journal of Language and Literary Studies*, 7(2), 31-41. <https://doi.org/10.36892/ijlls.v7i2.2043>
- Setianingsih, D., Yuli Eko Siswono, T., & Yumiati. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web (Google Sites) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Digital Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal)*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30651/else.v8i2.23179>
- Shatila, K., Aránega, A. Y., & Urueña, R. C. (2025). The Role of Digital Transformation in Shaping Academic Entrepreneurship. *Global Economics Research*, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.ecores.2025.100002>

Tsipianitis, D., Misirli, A., Lavidas, K., & Komis, V. (2025). IoT Devices and Their Impact on Learning: A Systematic Review of Technological and Educational Affordances. *IoT*, 6(3), 45. <https://doi.org/10.3390/iot6030045>