



Implementasi Media Pembelajaran Digital Berbasis Interaksi Suara untuk Mendukung Keterlibatan Belajar Anak di KB-TK Cita Mandiri

Rizki Dwi Irianti¹, Zakha Maisat Eka Darmawan^{2*}, Ashafidz Fauzan Dianta³, Akhmad Alimudin⁴, Tri Budi Santoso⁵, Hestiasari Rante⁶, Rendra Suprobo Aji⁷, Sritrusta Sukaridhoto⁸, Rizky Yuniar Hakkun⁹, Muhammad Agus Zainuddin¹⁰, M. Udin Harun Al Rasyid¹¹, Moh. Zikky¹², Muhammad Iqbal Izzul Haq¹³, Fani Firdausi Nuzula¹⁴, Yasmin Nur Afifah¹⁵

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author: zakha@pens.ac.id

Received 06-08-2026

Revised 20-08-2026

Published 10-09-2026

ABSTRAK

Keterlibatan verbal anak usia dini pada kegiatan pembelajaran di KB-TK Cita Mandiri masih terbatas karena minimnya media interaktif berbasis teknologi yang mendorong partisipasi aktif anak. Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan mengimplementasikan media pembelajaran digital berbasis interaksi suara dalam kegiatan pembelajaran di KB-TK Cita Mandiri, Surabaya. Sasaran kegiatan adalah anak usia 2–5 tahun ($n=10$) dan guru pendamping ($n=5$). Metode pelaksanaan mencakup sosialisasi program, penerapan media, pendampingan dan evaluasi, serta observasi perilaku anak pada dua titik waktu (T1 dan T2) dan evaluasi penerimaan-usabilitas media oleh guru menggunakan instrumen Technology Acceptance Model (TAM) dan System Usability Scale (SUS) yang dilaksanakan pada hari terpisah dari sesi implementasi. Hasil observasi menunjukkan tingkat keterlibatan anak yang tinggi sejak awal sesi dan relatif terjaga hingga akhir sesi (rata-rata skor $T1=4,58$ menjadi $T2=4,67$ dari skala 1–5). Guru menunjukkan penerimaan yang positif terhadap media (rata-rata skor TAM= $4,98$ dari skala 1–5) dengan tingkat usabilitas tergolong sangat baik (rata-rata skor SUS= $91,5$). Kegiatan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran digital berbasis interaksi suara dapat diterima dengan baik dan mendukung keterlibatan belajar anak di lingkungan PAUD.

Kata kunci: Anak Usia Dini; Interaksi Suara; Keterlibatan Belajar; Media Pembelajaran Digital

ABSTRACT

Verbal engagement among young children during learning activities at KB-TK Cita Mandiri remains limited due to the lack of interactive, technology-based learning media that encourage active participation. This Community Service Program (PKM) aimed to implement voice-interaction-based digital learning media at KB-TK Cita Mandiri, Surabaya. Participants included children aged 2–5 years ($n=10$) and accompanying teachers ($n=5$). The program involved socialization, media implementation, mentoring, evaluation, and observation of children's behavior at two time points (T1 and T2). Teacher acceptance and media usability were evaluated using the Technology Acceptance Model (TAM) and System Usability Scale (SUS) on a separate day from the implementation sessions. The results showed high child engagement from the beginning to the end of the sessions, which remained relatively consistent until the end of the session (mean score increased from $T1=4.58$ to $T2=4.67$ on a 1–5 scale). Teachers demonstrated positive acceptance (mean TAM score= 4.98) and excellent usability (mean SUS score= 91.5). These findings indicate that voice-interaction-based digital learning media is well accepted and supports children's learning engagement in early childhood education.

Keywords: Digital Learning Media; Early Childhood; Learning Engagement; Voice Interaction



PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan jenjang krusial dalam membentuk kesiapan belajar anak, termasuk keberanian berkomunikasi secara verbal (Jahreie, 2023). KB-TK Cita Mandiri, sebagai mitra dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini, menghadapi keterbatasan media pembelajaran interaktif yang dapat mendorong partisipasi aktif dan keberanian vokalisasi anak selama kegiatan bermain-belajar di kelas. Metode pembelajaran yang selama ini diterapkan masih bertumpu pada pendekatan konvensional dengan keterlibatan teknologi digital yang minim, sejalan dengan temuan bahwa integrasi teknologi pada pembelajaran anak usia dini di Indonesia masih menghadapi kesenjangan literasi digital baik pada guru maupun orang tua (Mauluddia & Yulindrasari, 2024).

Media pembelajaran berbasis permainan digital telah banyak diketahui berpotensi meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan perkembangan kognitif-sosial-emosional anak usia dini, sebagaimana ditunjukkan dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis oleh (Alotaibi, 2024) serta (Chu et al., 2024). Namun demikian, sebagian besar media edukasi interaktif yang tersedia menuntut input berbasis sentuhan, sementara antarmuka berbasis suara untuk anak masih menghadapi tantangan dalam mengakomodasi karakteristik vokal anak yang beragam dan belum stabil (Garg et al., 2022; Sobti et al., 2024; Xu et al., 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, tim pelaksana mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Unity pada tablet Android yang memanfaatkan pengenalan kata kunci sederhana untuk menghasilkan respons visual dan audio. Media ini berfungsi sebagai sarana pembelajaran, bukan alat terapi atau diagnosis, sehingga evaluasi difokuskan pada keterlibatan belajar anak serta penerimaan dan usability media oleh guru.

Tim pelaksana kegiatan memiliki pengalaman dalam pengembangan program pengabdian masyarakat berbasis teknologi digital multimedia, di antaranya pengembangan aplikasi virtual tour untuk promosi wisata (Darmawan et al., 2024; Suprobo Aji et al., 2026) dan peningkatan kompetensi produksi animasi digital (Zikky et al., 2023), yang menjadi landasan pengalaman teknis dalam pengembangan media pembelajaran digital pada kegiatan ini. Kegiatan PKM ini bertujuan mengimplementasikan media dalam pembelajaran di KB-TK Cita Mandiri, mengamati keterlibatan belajar anak, dan mengevaluasi penerimaan media menggunakan instrumen Technology Acceptance Model (TAM) dan System Usability Scale (SUS).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan di KB-TK Cita Mandiri, Jalan Asem Payung, Kecamatan Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur, tanggal 21 Juli 2026 dengan durasi pelaksanaan sekitar 2 jam. Kelompok sasaran terdiri atas 10 anak (dari total 12 anak yang terdaftar pada kelompok belajar terkait) berusia 2–5 tahun dan 5 guru pendamping.



Gambar 1. Alur Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Gambar 1 menunjukkan lima tahapan pelaksanaan program pengabdian, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Tahap sosialisasi dilakukan melalui identifikasi kebutuhan bersama pihak sekolah untuk mengetahui tantangan pembelajaran yang dihadapi, kemudian dilanjutkan dengan pengenalan program kepada mitra. Tahap pelatihan dilaksanakan sebelum media diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Tahap penerapan teknologi dilakukan melalui implementasi langsung media dalam kegiatan pembelajaran, sebagaimana diuraikan lebih lanjut pada bagian berikut. Tahap pendampingan dan evaluasi dilakukan secara berkala selama masa implementasi untuk memastikan penggunaan media berjalan sesuai rencana. Tahap keberlanjutan program dirancang melalui penyerahan perangkat media kepada sekolah agar dapat terus digunakan secara mandiri setelah kegiatan berakhir.

Penerapan Media Pembelajaran Digital Berbasis Interaksi Suara

Media pembelajaran digital berbasis Android memanfaatkan pengenalan kata kunci sederhana untuk memicu respons visual dan audio berdasarkan perintah suara anak. Permainan diawali dengan mengucapkan kata "play", kemudian anak mengendalikan karakter kucing menggunakan perintah "maju", "kanan", "kiri", dan "mundur" untuk menyeberangi jalan sambil menghindari rintangan. Media ini dikembangkan oleh tim pelaksana bersama guru agar sesuai dengan kurikulum, konteks budaya lokal, serta memiliki antarmuka yang sederhana dan ramah bagi anak usia dini.



Gambar 2. Tampilan Antarmuka Media Pembelajaran Digital Berbasis Interaksi Suara

Gambar 2 menunjukkan tampilan awal permainan yang menampilkan instruksi kepada anak untuk mengucapkan kata "play" agar permainan dimulai. Setelah perintah suara dikenali oleh sistem, anak dapat menggerakkan karakter dalam permainan melalui perintah suara sederhana. Desain permainan dibuat sederhana dan visual agar mudah dipahami oleh anak usia dini

Justifikasi Pemilihan Instrumen Evaluasi

Berbeda dengan desain penelitian eksperimental yang lazim menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan kemampuan kognitif, kegiatan PKM ini memilih pendekatan evaluasi implementasi yang berfokus pada keterlibatan (engagement), penerimaan (acceptance), dan usabilitas (usability) media. Pemilihan ini didasarkan pada tiga pertimbangan. Pertama, kegiatan ini merupakan PKM yang berorientasi pada penerapan teknologi yang telah ada (difusi IPTEKS), bukan penelitian eksperimental yang menuntut desain kontrol dan uji hipotesis statistik. Kedua, subjek sasaran adalah anak usia 2–5 tahun yang memiliki keterbatasan literasi dan kemampuan introspeksi verbal, sehingga instrumen tertulis seperti pre-test/post-test berisiko menghasilkan bias pengukuran yang tinggi. Ketiga, pengukuran kemampuan bicara secara formal berpotensi menggeser fungsi media pembelajaran menjadi alat asesmen klinis di luar ruang lingkup kegiatan dan kompetensi tim pelaksana.

Instrumen observasi perilaku anak disusun dalam bentuk lembar observasi yang diadaptasi dari (Laevers, 1994) dan telah banyak digunakan dalam penelitian keterlibatan anak usia dini kontemporer (Storli & Sandseter, 2019) untuk mengukur tingkat keterlibatan anak, terhadap 12 indikator perilaku pada skala 1–5 (1=tidak ada aktivitas, 5=aktivitas sangat intens). Observasi dilakukan pada dua titik waktu dalam sesi yang sama, yaitu T1 (awal sesi, segera setelah anak menerima penjelasan singkat mengenai cara penggunaan media) dan T2 (akhir sesi, setelah anak menggunakan media secara aktif selama kegiatan berlangsung). Pembagian dua titik waktu ini bertujuan mengamati apakah keterlibatan anak yang muncul pada awal penggunaan media tetap bertahan hingga akhir sesi atau menurun seiring berkurangnya efek kebaruan media, bukan untuk mengukur perubahan kemampuan sebagaimana pada desain pre-test/post-test eksperimental. Dengan kata lain, T1–T2 berfungsi sebagai indikator stabilitas keterlibatan anak, bukan indikator efektivitas pembelajaran. Observasi melibatkan tiga anggota tim pelaksana PKM dan dua guru pendamping.

Evaluasi guru menggunakan instrumen TAM (Davis, 1989) untuk mengukur persepsi kebermanfaatan, kemudahan penggunaan, sikap, dan niat penggunaan berkelanjutan, serta instrumen SUS (Brooke, 1996) untuk mengukur usabilitas sistem, masing-masing diisi oleh 5 guru pendamping. Evaluasi guru dilaksanakan pada hari terpisah (H+1) dari sesi implementasi untuk mengurangi bias akibat suasana kegiatan yang masih berlangsung. Instrumen observasi perilaku anak dan kuesioner guru telah ditelaah oleh dosen dan seorang guru PAUD berpengalaman sebelum digunakan di lapangan, guna memastikan kesesuaian instrumen dengan teori acuan (Leuven Scale, TAM, dan SUS) serta praktik pembelajaran PAUD.

Seluruh kegiatan observasi dan dokumentasi telah mendapat izin dari pihak sekolah. Identitas wajah anak dalam seluruh dokumentasi foto yang dipublikasikan disamarkan sebagai bentuk perlindungan privasi anak, sejalan dengan prinsip perlindungan data pribadi anak dalam konteks pendidikan (Rachmawati et al., 2025) serta praktik etis dalam berbagi foto anak di ruang publik (Amon et al., 2022).

HASIL KEGIATAN

Observasi keterlibatan anak (T1–T2) dilakukan terhadap 10 anak pada 12 indikator perilaku sebagaimana dijelaskan pada bagian Metode.



Gambar 3. Demonstrasi Penggunaan Media kepada Anak-Anak di Kelas

Gambar 3 menunjukkan penggunaan media kepada anak-anak di kelas, mereka tampak antusias mencoba mengucapkan kata perintah secara mandiri setelah sebelumnya didemonstrasikan oleh guru dan tim pelaksana, sebagaimana juga terlihat pada momen pendampingan individual berikut.



Gambar 4. Anak Menggunakan Media didampingi Tim Pelaksana

Gambar 4 menunjukkan penggunaan media oleh anak didampingi tim pelaksana. Sesi ini menjadi dasar pengisian lembar observasi keterlibatan pada T1 dan T2.

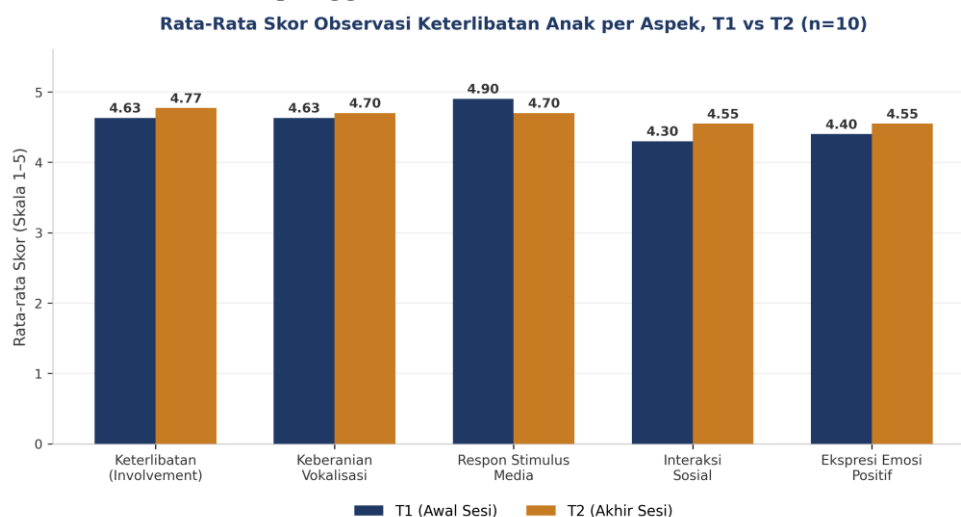
Tabel 1. Skor Rata-Rata Observasi Perilaku Keterlibatan Anak, T1 dan T2 (n=10, skala 1–5)

Indikator Perilaku	Skor T1	Skor T2	Delta
P1 Konsentrasi terhadap layar/media	4.40	4.90	+0.50
P2 Ketekunan mencoba mengulang vokalisasi	4.70	4.70	+0.00
P3 Ekspresi wajah antusias/fokus	4.80	4.70	-0.10
P4 Inisiatif mengeluarkan suara tanpa diminta	4.50	4.50	+0.00
P5 Frekuensi vokalisasi selama sesi	4.80	4.90	+0.10

Indikator Perilaku	Skor T1	Skor T2	Delta
P6 Variasi intensitas/durasi suara	4.60	4.70	+0.10
P7 Reaksi terhadap umpan balik visual	4.90	4.70	-0.20
P8 Reaksi/meniru umpan balik audio	4.90	4.70	-0.20
P9 Melihat ke arah guru untuk validasi	4.30	4.40	+0.10
P10 Menunjukkan aktivitas ke teman sebaya	4.30	4.70	+0.40
P11 Tertawa/bertepuk tangan/gestur senang	4.20	4.40	+0.20
P12 Tidak menunjukkan distress/menolak	4.60	4.70	+0.10
Rata-rata keseluruhan	4.58	4.67	+0.08

Tabel 1 menunjukkan skor rata-rata keseluruhan pada T1 (4,58) sudah berada pada rentang tinggi mendekati batas atas skala (5,00), dan tetap terjaga pada T2 (4,67). Pola ini mengindikasikan kemungkinan *ceiling effect* (Willoughby et al., 2023), yaitu kondisi ketika skor awal yang sudah tinggi menyisakan ruang peningkatan yang sempit secara numerik. Oleh karena itu, temuan ini lebih tepat dimaknai sebagai indikasi bahwa keterlibatan anak terhadap media sudah tinggi sejak awal sesi dan relatif stabil hingga sesi berakhir, ketimbang sebagai bukti peningkatan yang tajam.

Pola stabilitas keterlibatan yang tinggi ini sejalan dengan temuan Alotaibi (2024) dalam meta-analisis *game-based learning* pada anak usia dini, yang melaporkan efek moderat hingga besar terhadap keterlibatan meski variasi antar-studi cukup tinggi tergantung desain interaksi yang digunakan. Penguatan paling terlihat pada indikator variasi intensitas suara (P6) dan interaksi dengan teman sebaya (P10), sementara indikator reaksi terhadap umpan balik visual dan audio (P7, P8) menunjukkan sedikit penurunan pada T2, yang dapat dikaitkan dengan berkurangnya kebaruan stimulus setelah penggunaan media dalam durasi tertentu.



Gambar 5. Rata-Rata Skor Observasi Keterlibatan Anak per Aspek, T1 vs T2

Gambar 5 menunjukkan bahwa penguatan skor paling terlihat pada indikator variasi intensitas suara dan interaksi dengan teman sebaya, sementara indikator reaksi terhadap umpan balik visual dan audio mengalami sedikit penurunan pada T2, sebagaimana telah diuraikan sebelumnya. Kegiatan ini dilaksanakan di KB-TK Cita Mandiri, Surabaya, sebagai tahap awal penerapan media dalam proses pembelajaran (Nur Rachmawati et al., 2025).



Gambar 6. Sosialisasi Guru PAUD dalam Penggunaan Media berbasis Suara

Gambar 6 menunjukkan antusiasme guru dalam mempelajari pengoperasian media, serta ketertarikan tinggi anak-anak terhadap tampilan visual dan mekanisme permainan berbasis suara. Sesi ini menjadi kesempatan awal bagi guru untuk mengenal fitur-fitur utama media sebelum digunakan secara mandiri dalam pendampingan pembelajaran anak, sekaligus menjadi dasar bagi evaluasi penerimaan guru yang diuraikan pada bagian berikutnya.

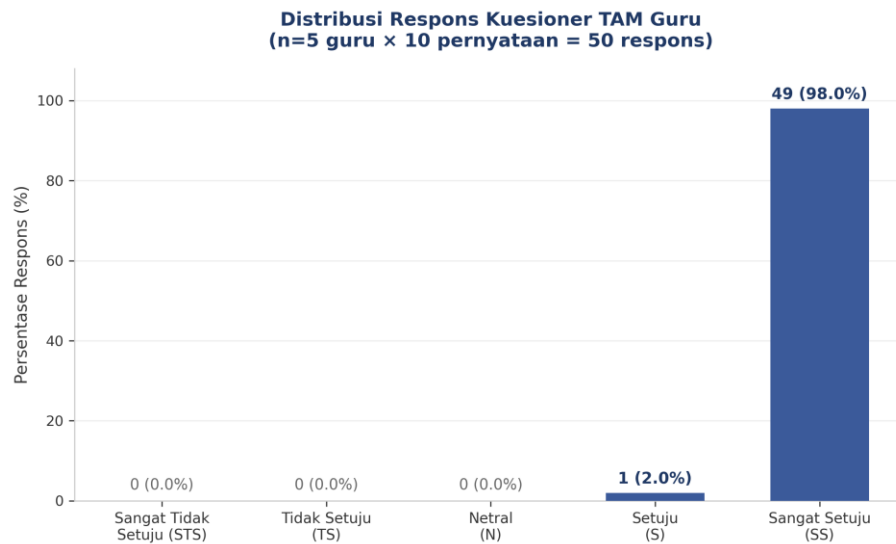
Penerimaan Media oleh Guru (Hasil TAM)

Evaluasi penerimaan media oleh 5 guru pendamping menggunakan instrumen TAM menunjukkan hasil positif pada seluruh dimensi.

Tabel 2. Skor Rata-Rata Technology Acceptance Model (TAM) per Dimensi (n=5, skala 1–5)

Dimensi TAM	Rata-rata Skor (1–5)
Persepsi Kebermanfaatan	5.00
Persepsi Kemudahan Penggunaan	4.93
Sikap terhadap Penggunaan	5.00
Niat Penggunaan Berkelanjutan	5.00
Rata-rata keseluruhan TAM	4.98

Tabel 2 menunjukkan skor tertinggi tercapai pada dimensi sikap terhadap penggunaan dan niat penggunaan berkelanjutan (rata-rata 5,00). Hal ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya menerima media secara positif, tetapi juga berniat menggunakannya kembali dan merekomendasikannya kepada rekan sejawat.



Gambar 7. Distribusi Respons Kuesioner TAM Guru

Gambar 7 menunjukkan bahwa 98% jawaban berada pada kategori Sangat Setuju, mengindikasikan penerimaan yang sangat tinggi di seluruh dimensi. Distribusi respons yang terkonsentrasi pada kategori Sangat Setuju ini juga sejalan dengan hasil evaluasi usability media yang diuraikan pada bagian berikutnya.

Usabilitas Media (Hasil SUS)

Skor usability media berdasarkan instrumen System Usability Scale (SUS) yang diisi oleh 5 guru pendamping ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor System Usability Scale (SUS) per Guru (n=5)

Guru	Skor SUS (0–100)	Kategori
Guru 1	100.0	Excellent
Guru 2	85.0	Excellent
Guru 3	87.5	Excellent
Guru 4	97.5	Excellent
Guru 5	87.5	Excellent
Rata-rata	91.5	Excellent

Tabel 3 menunjukkan bahwa skor SUS berkisar antara 85,0 hingga 100,0 dengan rata-rata keseluruhan 91,5 dari skala 0–100. Seluruh skor berada pada kategori Excellent, dengan variasi yang relatif kecil antar-guru, mengindikasikan tingkat usability yang secara konsisten sangat baik dari perspektif seluruh responden.

Umpan Balik Kualitatif Guru

Secara kualitatif, guru menilai media mudah dipahami dan diterapkan, dengan visualisasi yang menarik perhatian anak serta fitur suara yang membantu pemberian instruksi. Guru juga mengamati peningkatan keberanian dan frekuensi vokalisasi anak selama penggunaan media, meskipun temuan ini bersifat observasi lapangan dan bukan hasil pengukuran kemampuan bahasa yang tervalidasi secara klinis.

Kendala teknis utama yang disampaikan guru adalah sensitivitas mikrofon terhadap suara anak yang lirih, sehingga input suara dengan intensitas rendah terkadang tidak terekam oleh sistem. Kendala ini konsisten dengan tantangan yang diidentifikasi (Xu et al., 2021), yang menunjukkan bahwa sebagian antarmuka suara komersial belum dioptimalkan untuk karakteristik vokal anak, termasuk variasi volume dan artikulasi. Guru menyarankan peningkatan sensitivitas input suara dan variasi permainan untuk menjaga minat anak dalam penggunaan jangka panjang. Faktor pendorong keberhasilan kegiatan meliputi keterlibatan aktif guru dalam proses pendampingan dan pemberian umpan balik, serta antusiasme anak terhadap elemen visual dan audio interaktif dalam media.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM ini berhasil mengimplementasikan media pembelajaran digital berbasis interaksi suara di KB-TK Cita Mandiri, Surabaya, dengan capaian berupa keterlibatan belajar anak yang tinggi sejak awal sesi dan relatif terjaga hingga akhir sesi, serta penerimaan dan usability media yang dinilai sangat positif oleh guru pendamping berdasarkan instrumen TAM (rata-rata 4,98) dan SUS (rata-rata 91,5). Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran digital berbasis interaksi suara berpotensi menjadi media pembelajaran interaktif yang dapat diterima dengan baik dan mendukung keterlibatan belajar anak di lingkungan PAUD.

Keberlanjutan program dijamin melalui penyerahan perangkat media secara permanen kepada sekolah, penyediaan panduan penggunaan sederhana bagi guru, serta komitmen pendampingan lanjutan dari tim pelaksana untuk memastikan media tetap dimanfaatkan secara rutin dalam kegiatan pembelajaran pascakegiatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada PENS atas dukungan pendanaan melalui hibah internal serta kepada KB-TK Cita Mandiri, Surabaya, beserta seluruh guru pendamping dan peserta yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: a systematic review and meta-analysis. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 15). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- Amon, M. J., Kartvelishvili, N., Bertenthal, B. I., Hugenberg, K., & Kapadia, A. (2022). Sharenting and Children's Privacy in the United States: Parenting Style, Practices, and Perspectives on Sharing Young Children's Photos on Social Media. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(CSCW1). <https://doi.org/10.1145/3512963>

- Brooke, J. (1996). *SUS-A quick and dirty usability scale*.
- Chu, C., Paatsch, L., Kervin, L., & Edwards, S. (2024). Digital play in the early years: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 40, 100652. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2024.100652>
- Darmawan, Z. M. E., Fauzan Dianta, A., Alimudin, A., Faizal Muhammad, A., Susanto, D., Rante, H., Wulandari, I., Fathoni, K., Zikky, M., Agus Zainuddin, M., Nauval Harizy, M., Suprobo Aji, R., Faradisa, R., Sukaridhoto, S., Budi Santoso, T., & Sarinastiti, W. (2024). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour Taman Harmoni Sebagai Sarana Promosi Wisata di Kota Surabaya. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(3), 1868–1878. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5104>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Garg, R., Cui, H., Seligson, S., Zhang, B., Porcheron, M., Clark, L., Cowan, B. R., & Beneteau, E. (2022). The Last Decade of HCI Research on Children and Voice-based Conversational Agents. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–19. <https://doi.org/10.1145/3491102.3502016>
- Jahreie, J. (2023). Early childhood education and care teachers' perceptions of school readiness: A research review. In *Teaching and Teacher Education* (Vol. 135). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104353>
- Laevers, F. (1994). *The Leuven Involvement Scale for Young Children*. Centre for Experiential Education.
- Mauluddia, Y., & Yulindrasari, H. (2024). Peran Literasi Digital dalam Mendukung Perkembangan Anak Usia Dini melalui Pemanfaatan Teknologi. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(5), 1209–1220. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v8i5.6166>
- Nur Rachmawati, D., Pinilih, S., & Imamah. (2025). Hak Atas Privasi Anak: Isu Sepele Yang Mengancam Martabat Anak Usia Dini. *ECEJ: Early Childhood Education Journal*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.62330/ecej.v3i01.396>
- Sobti, R., Guleria, K., & Kadyan, V. (2024). Comprehensive literature review on children automatic speech recognition system, acoustic linguistic mismatch approaches and challenges. *Multimedia Tools and Applications*, 83, 81933–81995. <https://doi.org/10.1007/s11042-024-18753-4>
- Storli, R., & Sandseter, E. B. H. (2019). Children's play, well-being and involvement: How children play indoors and outdoors in Norwegian early childhood education and care institutions. *International Journal of Play*, 8(1), 65–78. <https://doi.org/10.1080/21594937.2019.1580338>

- Suprobo Aji, R., Santoso, T. B., Fathoni, K., Sukaridhoto, S., Zainuddin, M. A., Sarinastiti, W., Dianta, A. F., Darmawan, Z. M. E., Rante, H., Faradisa, R., Zikky, Moh., Wulandari, I., & Alimudin, A. (2026). Inovasi Interactive Virtual Tour Platform dalam Meningkatkan Ecotourism di Taman Wisata Harmony, Surabaya Dengan Pendekatan Design Thinking. *Sewagati*, 10(2), 294–303. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i2.8865>
- Willoughby, M. T., Camerota, M., King, K. M., Nduku, T., & Piper, B. (2023). Leveraging item-level accuracy and reaction time to address ceiling effects in the measurement of inhibitory control in preschool-aged children. *Frontiers in Psychology*, 14, 861441. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.861441>
- Xu, Y., Branham, S., Deng, X., Collins, P., & Warschauer, M. (2021). Are Current Voice Interfaces Designed to Support Children’s Language Development? *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445271>
- Zikky, M., Darmawan, Z. M. E., Rante, H., Santoso, T. B., Fathoni, K., Sukaridhoto, S., Zainuddin, M. A., Susanto, D., Sarinastiti, W., Anggraeni, M. E., Dianta, A. F., Darmawan, Z. M. E., Faradisa, R., & Aji, R. S. (2023). Peningkatan Kompetensi Pembuatan Animasi 2D pada Kru Studio Progresif TV untuk Iklan Pendek di PP Bumi Sholawat Sidoarjo Berbasis Project Based Learning. *Sewagati*, 8(1), 1182–1187. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.809>