



Pengenalan Konsep *Computational Thinking* Menggunakan Robot Edukasi Untuk Anak Usia Dini

Putu Harry Gunawan ✉, Indwiarti, Tjokorda Agung Budi Wirayudha

Telkom University

Jl. Telekomunikasi Terusan Buahbatu No.1, Sukapura, Dayeuhkolot, Bandung, Jawa Barat 40257, Indonesia

phgunawan@telokuniversity.ac.id ✉ | DOI: <https://doi.org/10.37729/abdimas.v9i4.6503> |

Abstrak

Di era digital saat ini pengenalan konsep berpikir komputasi (*Computational Thinking* - CT) sejak usia dini menjadi sangat penting. Pelatihan *computational thinking* (CT) untuk anak usia PAUD/TK bertujuan untuk memperkenalkan konsep dasar CT melalui kegiatan bermain yang menyenangkan dan interaktif. CT bukan tentang pemrograman, melainkan tentang mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kreatif dalam memecahkan masalah sejak dini. Saat ini TK Telkom Buah Batu berkomitmen untuk memperkenalkan CT kepada anak-anak mulai usia 4 tahun. Sementara itu, TK Telkom Buah Batu belum pernah mengadakan kegiatan yang berkaitan dengan coding. Sehingga tujuan dari kegiatan ini adalah mengenalkan konsep CT bagi siswa TK Telkom menggunakan pendekatan yang menyenangkan dan mudah dipahami anak, yaitu *plugged-in* dengan *tangible robotics* atau robot edukasi. Kegiatan pengmas ini memiliki bidang fokus TIK dengan TKT 1 (dasar) dan mendukung pendidikan berkualitas (SDG 4) dan inovasi (SDG 9). Metode atau tahapan kegiatan yang dilakukan dalam PKM ini dibagi menjadi empat tahapan besar yakni, *presnetasi*, praktikum atau demo, evaluasi dan *feedback* atau masukan. Hasil kegiatan menunjukkan keberhasilan tim PkM dalam menyelesaikan kebutuhan mitra. Dari survey, rata-rata aspek respon diperoleh skor 4,75 dari 5,00 yang masuk kedalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: *Computational thinking*, Pendidikan, Anak usia dini, Robot edukasi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#)

1. Pendahuluan

Diera digital yang berkembang pesat, keterampilan teknologi menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pendidikan anak usia dini (TK) di banyak tempat masih menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan konsep teknologi, khususnya pengenalan coding, ke dalam kurikulumnya. Pengenalan konsep dasar pemrograman sejak dini memiliki manfaat besar, seperti meningkatkan keterampilan berpikir logis, pemecahan masalah, kreativitas anak, dan keterampilan berpikir kritis yang dapat diaplikasikan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari (Montiel *et al.*, 2021; Winkler *et al.*, 2021). Sekolah Taman Kanak-kanak (TK) Telkom yang sebelumnya dikenal dengan nama TK Sandhy Putra, sebagai mitra kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), merupakan bagian dari Yayasan Pendidikan Telkom (YPT) yang mengelola berbagai jenjang pendidikan, mulai dari PAUD hingga perguruan tinggi. TK Telkom Bandung memiliki keunggulan dalam sistem pendidikan yang berkualitas, fasilitas terbaik, guru yang kompeten, hingga kegiatan yang bermanfaat untuk tumbuh kembang anak.

TK Telkom Buah Batu Bandung yang merupakan bagian dari Telkom *School* memiliki potensi besar untuk menjadi pelopor dalam pengembangan konsep berpikir komputasi di kalangan guru dan anak-anak, terutama di jenjang pendidikan dini dan dasar. Dengan pemberdayaan yang tepat, TK Telkom Buah Batu Bandung dapat memperkuat kapasitas para guru melalui program pelatihan intensif yang dirancang untuk membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan terbaru dalam pengajaran CT. Melalui pelatihan ini, guru-guru akan mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip berpikir komputasi ke dalam kurikulum sehari-hari, baik melalui pendekatan unplugged yang tidak memerlukan teknologi digital, maupun pendekatan plugged-in yang melibatkan penggunaan perangkat teknologi yang ramah anak.

Ditingkat internasional banyak negara telah mengadopsi standar yang menekankan pentingnya pengenalan teknologi dan komputasi sejak dini. Misalnya, kurikulum *Computational Thinking* (CT) yang diusung oleh *International Society for Technology in Education* (ISTE) menekankan bahwa keterampilan berpikir komputasional harus mulai diperkenalkan sejak pendidikan anak usia dini. Begitu pula dengan standar dari organisasi seperti *Code.org* dan UNESCO yang mendorong integrasi pengajaran *coding* untuk membangun literasi digital yang kuat sejak usia dini. Dengan mengikuti standar internasional ini, pendidikan TK perlu mulai mengadopsi metode pengajaran yang menyenangkan dan mengenalkan konsep *coding* secara sederhana. Hal ini menjadikan urgensi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat terutama untuk mitra TK Telkom. Langkah dan solusi yang dapat dilakukan oleh tim PkM yaitu menggunakan alat bantu seperti robot edukasi, aplikasi interaktif, dan aktivitas *unplugged* (tanpa komputer) yang mengajarkan pola berpikir logis melalui aktivitas sehari-hari (Gunawan *et al.*, 2025; Haseski *et al.*, 2018).

Mempertimbangkan karakteristik siswa TK, maka pendekatan pengenalan coding dengan pendekatan unplugged dan plugged-in dengan robot edukasi merupakan pilihan yang tepat. Pendekatan unplugged berfokus pada kegiatan fisik yang membantu anak-anak memahami konsep CT melalui pengalaman langsung sehingga memungkinkan siswa TK untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan intuitif sebelum beralih ke aplikasi digital seiring dengan perkembangan keterampilan CT (Bers, 2021; Sigayret *et al.*, 2022). Pendekatan *plugged-in* dengan robot edukasi memberikan siswa pengalaman untuk memvalidasi kode yang telah dibuat dalam menyelesaikan suatu kasus atau tugas, serta meningkatkan motivasi belajar anak-anak dan mendorong mereka untuk belajar secara mandiri karena teknologi menawarkan umpan balik langsung dan pengalaman belajar yang bersifat personal (Baghiroh, 2024; Bers, 2021; Hidayat *et al.*, 2022).

Selain itu pemberdayaan ini juga mencakup pengembangan kurikulum khusus yang berfokus pada CT, yang tidak hanya sesuai dengan usia anak-anak tetapi juga menarik dan interaktif. Dengan menerapkan metode pengajaran yang inovatif, TK Telkom Buah Batu Bandung dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan menyenangkan bagi para siswa, yang pada gilirannya akan meningkatkan minat mereka terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Potensi ini juga memungkinkan TK Telkom Bandung untuk menjadi pusat pembelajaran komputasi yang dapat dijadikan model oleh sekolah-sekolah lain, baik di tingkat lokal maupun nasional, sehingga turut berkontribusi dalam meningkatkan literasi digital di kalangan siswa TK.

2. Metode

TK Telkom Buah Batu Bandung belum pernah mengadakan kegiatan yang berkaitan dengan *coding*, sehingga sekolah ini merasa perlu mempersiapkan siswa dengan pengenalan dasar-dasar *coding* sejak TK menggunakan pendekatan yang menyenangkan dan mudah dipahami anak. Solusi yang ditawarkan untuk TK Telkom Buah Batu adalah:

2.1. Pengenalan CT Dengan Pendekatan *Unplugged*

Salah satu metode *unplugged* yang akan digunakan adalah simulasi map/peta. Dalam kegiatan ini, siswa TK Telkom Buah Batu Bandung diberikan peta sederhana yang berisi jalur dan tujuan tertentu, seperti menggerakkan *ronot* ke titik tertentu. Peserta diminta untuk memberikan instruksi langkah demi langkah menggunakan kartu perintah seperti maju, belok kiri, dan belok kanan. Setelah itu, instruksi yang telah dibuat akan diuji dengan robot edukasi yang mengikuti perintah sesuai dengan jalur di peta tersebut. Kegiatan ini tidak hanya mengajarkan dasar-dasar *coding* tetapi juga melatih keterampilan berpikir logis, komunikasi, serta kerja sama tim. Dengan cara ini, anak-anak dapat memahami konsep algoritma dan perintah secara konkret sebelum mereka mulai menggunakan perangkat digital.

2.2. Pelatihan CT *Plugged-In* Dengan Menggunakan Robot Edukasi

Selain kegiatan *unplugged*, siswa TK Telkom Buah Batu Bandung juga akan dilatih untuk menguji kode yang telah dibuat dalam aktivitas *unplugged* menggunakan robot edukasi. Robot edukasi yang digunakan dalam pelatihan ini adalah *Robotic Gigo Smart Brick* yaitu sistem robotik yang dirancang untuk anak-anak agar mereka dapat belajar konsep dasar pemrograman dan berpikir komputasi melalui permainan interaktif. Kegiatan ini membantu anak-anak memahami hubungan antara perintah dan hasil yang diperoleh secara langsung. Dengan menggunakan pendekatan *hands-on*, mereka dapat mengeksplorasi konsep *coding* secara lebih interaktif dan menyenangkan. Selain itu, penggunaan *Robotic Gigo Smart Brick* juga dapat meningkatkan keterampilan motorik halus, koordinasi, dan kreativitas anak dalam menciptakan berbagai proyek teknologi sederhana. Metode atau tahapan kegiatan yang dilakukan dalam PKM ini dapat dilihat pada **Gambar 1**. Kegiatan dibagi menjadi empat tahapan besar yakni, presentasi, praktikum atau demo, evaluasi, dan *feedback* atau masukan. Pada sesi presentasi, tim PkM memaparkan kegiatan dan mengenalkan alat atau robot yang akan digunakan dalam sesi demo dan evaluasi. Selanjutnya, pada sesi praktikum atau demo, siswa diminta mempragakan penggunaan robot dengan menggunakan *dummy robot* terlebih dahulu untuk mengurangi resiko penggunaan robot yang sebenarnya.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan yang Dilakukan Dalam PkM

Jika siswa sudah memahami cara kerja robot, maka siswa dapat masuk ke tahap evaluasi dimana diminta untuk menyelesaikan beberapa kasus yang sudah dipilihkan. Terakhir, siswa dan guru diminta memberikan feedback atau masukan terkait kegiatan yang sudah dilaksanakan. Kegiatan PkM dilakukan pada hari Rabu, 30 April 2025, waktu 09.00-12.00 WIB, di TK Telkom Bandung. Kegiatan dihadiri oleh 30 siswa dan 4 guru dengan menggunakan dua kali sesi. Tiap sesi diberikan bentuk kegiatan yang sama, tetapi dengan anak yang berbeda.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kegiatan Sosialisasi Terkait *Computational Thinking*

Kegiatan diawali dengan sosialisasi atau pengenalan terkait CT, adapun siswa maupun guru diberikan penjelasan terkait definisi CT dan memperkenalkan robot yang akan digunakan dalam mendalami CT. Gambaran terkait sosialisasi awal dapat dilihat pada Gambar 2.

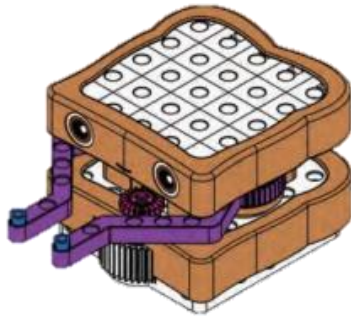


Gambar 2. Tim Abdimas Bersama Kepala Sekolah, Guru dan Siswa

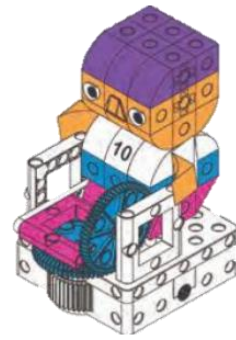
Tujuan dari kegiatan PkM ini yang disampaikan ke peserta pada sesi sosialisasi sebagai berikut: (1) belajar tentang logika pemrograman dan menulis program sederhana menggunakan kartu kode, tanpa memerlukan teknologi tambahan seperti tablet atau ponsel pintar, (2) Berbasis filosofi dan praktik STEAM, memberikan dasar yang kokoh bagi calon insinyur masa depan. Pada [Gambar 2](#) siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mengikuti kegiatan pelatihan dengan bahan-bahan yang sudah disiapkan. Kegiatan ini bertujuan untuk memusatkan konsentrasi anak-anak dan belajar dalam tim.

3.2. Kegiatan Belajar Algoritma Dengan Kartu Instruksi

Dalam kegiatan PkM ini, tim menggunakan dua buah model robot yang diberi nama Sammy dan Robbie yang memiliki cara kerja dasar yang sama. Sammy adalah robot yang berbentuk seperti roti lapis kacang dan jelly, sedangkan Robbie adalah robot pemain bola. Sammy memiliki tangan yang dapat menjepit barang dan melepaskannya. Disisi lain, Robbie merupakan robot yang dilengkapi gear untuk memutar dan melemparkan bola. Bentuk model robot yang digunakan dapat dilihat pada [Gambar 3](#).



Sammy



Robbie

Gambar 3. Design robot yang diberinama Sammy (kiri) dan Robbie (kanan). *Source:* https://gigomania.ru/instructions/GIGO_7442.pdf

Untuk menjalankan dua model robot seperti **Gambar 3** siswa diminta untuk membuat instruksi atau algoritma dengan menggunakan kartu instruksi dasar seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Algoritma Menggunakan Kartu Instruksi

Kartu Instruksi	Penjelasan
	Kartu yang menandakan bahwa instruksi untuk robot akan dimulai. Jika robot memindai tanda ini maka robot akan mengeluarkan tanda berupa lampu yang berkedip di depannya.
	Kartu ini menginstruksikan bahwa robot akan bergerak lurus sebanyak satu blok ke depan. Untuk dapat bergerak ke lebih dari satu blok, maka perlu memasang kartu ini secara berurutan.
	Kartu ini menginstruksikan bahwa robot dapat berputar ke kiri atau ke kanan tergantung pada kartu yang diberikan. Untuk memutar balik robot maka perlu memasang tanda yang sama dua kali.
	Kartu ini menandakan bahwa instruksi robot selesai. Jika terjadi kesalahan pada pemasangan instruksi, maka robot akan mengeluarkan bunyi alarm menandakan adanya <i>error</i> atau kesalahan.

Tahap selanjutnya, siswa diberikan tugas untuk menyusun instruksi robot yang dapat melaju beberapa langkah pada papan robot dan kembali lagi ke posisi semula; karena keterbatasan pada jumlah robot yang ada maka siswa pertama kali diberikan papan yang sudah di cetak pada kertas ukuran A1 dengan dimensi papan robot yang sama dengan aslinya; selanjutnya diminta untuk menyusun kartu sesuai dengan kasus yang diberikan dan menjalankan robot *dummy*. Pada **Gambar 4** terlihat salah satu kelompok siswa mencoba menyusun instruksi pergerakan robot sesuai dengan kasus yang diberikan.



Gambar 4. Kegiatan Siswa Menyelesaikan Kasus Dengan Menggunakan Robot *Dummy* Pada Papan Kertas

Tim yang sudah selesai dan benar menyusun kartu instruksi maka diperbolehkan untuk menggunakan robot asli Sammy atau Robbie sesuai dengan kesukaan anak-anak. Terlihat pada **Gambar 5** (kiri), salah satu kelompok mencoba merakit instruksi dan menjalankan robot sesuai dengan kasus yang diberikan. Pada kegiatan ini siswa diminta untuk menyusun instruksi pergerakan robot melalui 4 blok papan dan balik lagi ke tempat awal, lihat **Gambar 5** (kanan). Video kegiatan PkM dapat diakses pada https://www.youtube.com/watch?v=XT94_34tYHA.



Gambar 5. Foto Salah Satu Kelompok Siswa Mencoba Robot Robbie (Kiri) Dengan Memecahkan Kasus Bergerak Maju Dan Mudur (Kanan)

Dari hasil kegiatan tim sudah berhasil memberikan kegiatan kepada anak-anak untuk belajar konsep CT dengan menyenangkan dan serta menarik untuk diikuti. Tentunya ini menjadi solusi awal untuk permasalahan yang dihadapi oleh mitra dalam mengembangkan kegiatan CT menjadi salah satu bagian pembelajaran kedepannya.

3.3. Kegiatan Evaluasi Kegiatan

Untuk mengevaluasi kegiatan PkM ini, siswa TK Telkom diberikan kuesioner untuk diisi yang dibantu dijelaskan oleh guru pendamping. Hasil respon peserta pelatihan dapat dilihat pada **Tabel 2** yang secara umum respon dari siswa TK Telkom dan guru pendamping masuk kedalam kategori sangat baik. Untuk kategori kecukupan waktu, rata-rata yang didapatkan adalah 4,1. Hal ini dikarenakan beberapa siswa TK merasa kegiatan yang dilakukan sangat singkat karena dirasa menyenangkan dalam berkegiatan. Meskipun demikian, siswa TK Telkom merasa bahagia dan senang dalam mengikuti pelatihan belajar mengenal CT melalui media robot. Harapan besar dari anak-anak TK Telkom adalah diadakan kegiatan lanjutan yang belum dipelajari.

Tabel 2. Tabel Respon Peserta Pelatihan

Aspek Respon	Rerata
Sesuai kebutuhan mitra	4,5
Kecukupan waktu	4,1
Kemudahan penyajian	5,0
Pelayanan selama kegiatan	5,0
Harapan keberlanjutan program	5,0
Total Rerata	4,72
Kategori	Sangat Baik

Beberapa hal yang belum disampaikan pada materi pelatihan ini adalah bagian perulangan dan kondisi. Dalam teori pemrograman, perulangan dan kondisi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan nalar dalam berpikir (*Haseski et al., 2018; Henderson et al., 2007; Shute et al., 2017*), sehingga kegiatan PkM lanjutan yang berfokus pada perulangan dan kondisi dengan robot dapat dilaksanakan kembali. Pengenalan CT melalui kegiatan yang menyenangkan, seperti penggunaan media robot edukatif, membantu anak memahami konsep dasar seperti urutan langkah, pola, dan sebab-akibat tanpa harus berhadapan langsung dengan kode pemrograman. Oleh karena itu, disarankan agar sekolah menjadikan pembelajaran berpikir komputasional sebagai bagian dari kegiatan ekstrakurikuler rutin. Melalui kegiatan ini, anak-anak dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif sejak dini, yang akan menjadi fondasi penting bagi kesiapan mereka menghadapi perkembangan teknologi dan pembelajaran di masa depan. Menurut (*Zhang et al., 2025*), penelitian mereka menunjukkan bahwa pemrograman berbasis robot memiliki dampak yang lebih signifikan dan berkelanjutan terhadap kemampuan berpikir komputasional (CT) dan fungsi eksekutif (*Executive Functions/EFs*) anak usia dini dibandingkan dengan pemrograman tanpa perangkat (*unplugged programming*) maupun aktivitas taman kanak-kanak konvensional. Temuan ini memberikan implikasi berharga bagi pengembangan model pembelajaran anak usia dini yang lebih efektif, dengan menekankan integrasi kegiatan pemrograman berbasis robot sebagai sarana stimulasi kognitif dan penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak usia prasekolah.

4. Kesimpulan

Kegiatan PkM pelatihan pengenalan konsep CT untuk anak-anak TK Telkom berhasil dilaksanakan dengan sangat baik. Kegiatan dibagi menjadi empat tahap, yakni sosialisasi konsep CT dengan robot, praktikum atau demo penggunaan robot, evaluasi dengan beberapa kasus, dan terakhir adalah pengisian survei terkait pelaksanaan kegiatan PkM. Dalam kegiatan ini, siswa dibekali konsep CT melalui kegiatan unplugged dan plugged-in dengan hasil yang sangat baik. Siswa dapat belajar konsep CT terutama algoritma dengan sangat menyenangkan dan menarik siswa untuk mendalami konsep CT. Dari hasil feedback melalui survei, rata-rata dari seluruh aspek respon mendapatkan nilai 4,72 dari 5,00. Tentunya hal ini membuktikan bahwa kegiatan PkM berhasil membantu mitra dalam mengenalkan konsep CT. Beberapa batasan kegiatan PkM ini memicu mitra untuk berkolaborasi kembali kedepannya dengan memperkenalkan berbagai konsep lain dalam CT.

Acknowledgement

Tim kegiatan PkM berterima kasih kepada Universitas Telkom atas pendanaan yang diberikan melalui hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Dana Internal Universitas Telkom Skema Pendampingan/Pelatihan Periode 1 Tahun 2025, Nomor: 0364/ABD07/PPM-JPM/2025.

Daftar Pustaka

- Bers, M. U. (2019). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Baghiroh, R. N., Rahmawati, Y., & Sam, T. T. A. (2024). Application of Coding Learning in Early Childhood (5-6 years) with ScratchJr Application. *Exploration in Early Childhood Research*, 1(1), 188-196.
- Gunawan, P. H., Indwiarti, I., & Wirayuda, T. A. B. (2025). Improving children's computational thinking through a combination of unplugged and plugged-in CT techniques tangible with robot games. *Jurnal Abdimas*, 29(1), 19-23. <https://doi.org/10.15294/jlj9cc66>
- Haseski, H. İ., İlic, U., & Tuğtekin, U. (2018). Defining a new 21st century skill-computational thinking: Concepts and trends. *International Education Studies*. <https://hdl.handle.net/11499/26850>
- Henderson, P. B., Cortina, T. J., & Wing, J. M. (2007, March). Computational thinking. In *Proceedings of the 38th SIGCSE technical symposium on Computer science education* (pp. 195-196). <https://10.1145/1227310.1227378>
- Hidayat, I. K. (2022). Teachers' and parents' viewpoints of game-based learning: an exploratory study. *KnE Social Sciences*, 77-84. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i13.11647>
- Montiel, H., & Gomez-Zermeño, M. G. (2021). Educational challenges for computational thinking in k-12 education: A systematic literature review of “scratch” as an innovative programming tool. *Computers*, 10(6), 69. <https://doi.org/10.3390/computers10060069>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational research review*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Sigayret, K., Tricot, A., & Blanc, N. (2022). Unplugged or plugged-in programming learning: A comparative experimental study. *Computers & Education*, 184, 104505. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104505>
- Winkler, R., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2021). Enhancing problem-solving skills with smart personal assistant technology. *Computers & Education*, 165, 104148. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104148>
- Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2025). Developing preschool children's computational thinking and executive functions: unplugged vs. robot programming activities. *International Journal of STEM Education*, 12(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00525-z>