

## Analisis Efektivitas Metode CS Unplugged dalam Pengajaran Konsep Dasar Sains Komputer: Sebuah Tinjauan Literatur

M Zaenal Iskandar Sahidin<sup>1</sup>, Dani Ardani<sup>2</sup>, Wahyudin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: [mzaenal007@upi.edu](mailto:mzaenal007@upi.edu)<sup>1</sup>, [daniard@upi.edu](mailto:daniard@upi.edu)<sup>2</sup>, [wahyudin\\_sanusi@upi.edu](mailto:wahyudin_sanusi@upi.edu)<sup>3</sup>

### Abstrak

Penerapan teknologi dalam pendidikan telah menjadi semakin penting di era digital saat ini. Namun, terdapat tantangan-tantangan terkait aksesibilitas dan penguasaan teknologi di kalangan peserta didik. Dalam menjawab tantangan ini, pendekatan "Computer Science Unplugged" (CS Unplugged) muncul sebagai solusi dari tantangan yang ada. CS Unplugged adalah pendekatan pengajaran yang mengajarkan konsep-konsep dasar dalam ilmu komputer tanpa menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak. Pendekatan ini menekankan pada pembelajaran konsep-konsep fundamental komputer melalui kegiatan-kegiatan fisik dan berbasis permainan

**Kata kunci:** *CSU, ICT, Ilmu Komputer*

### Abstract

The application of technology in education has become increasingly important in today's digital age. However, there are challenges related to accessibility and mastery of technology among learners. In response to these challenges, the "Computer Science Unplugged" (CS Unplugged) approach emerges as a solution to the challenges. CS Unplugged is a teaching approach that teaches fundamental concepts in computer science without the use of hardware or software. It emphasizes learning fundamental computer concepts through physical and game-based activities.

**Keywords :** *CSU, ICT, Computer Science*

### PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, penerapan teknologi dalam pendidikan telah menjadi hal yang penting untuk mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tuntutan dunia yang terus mengalami perubahan. Ketika teknologi mulai memainkan peran dalam proses pembelajaran, terdapat tantangan-tantangan yang ada dalam memastikan bahwa setiap peserta didik memiliki akses terhadap teknologi. Selain itu, terdapat kekhawatiran tentang ketergantungan yang berlebihan pada perangkat digital dan kurangnya keterampilan dasar komputasi di antara siswa.

Dalam menghadapi tantangan ini, pendekatan "*Computer Science Unplugged*" muncul sebagai solusi yang menarik dan efektif. *Computer Science Unplugged* (CSU) adalah pendekatan pengajaran yang bertujuan untuk mengajarkan konsep-konsep dasar dalam ilmu komputer tanpa menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak. Pada titik ini, terutama bagi mereka yang memiliki akses terbatas terhadap teknologi atau alat yang relevan, aktivitas "unplugged" dapat membantu mereka mempelajari konsep tanpa memerlukan perangkat teknologi atau komputer (Kalelioğlu & Keskinliç, 2017). Aktivitas CS unplugged mencakup berbagai topik seperti bagaimana komputer menyimpan informasi (penerapan bilangan biner dengan kata, gambar, dan suara), routing dan deadlock, enkripsi (Bell dkk., 2012), jaringan, kriptografi, dan algoritma pencarian atau pengurutan (Taub dkk., 2009)..

Pendekatan CS Unplugged menawarkan sejumlah manfaat yang signifikan dalam konteks pendidikan. Pertama, dengan menggunakan metode yang tidak memerlukan komputer, pendekatan ini memberikan keluasaan terhadap pembelajaran komputer bagi semua peserta didik. Kegiatan-kegiatan CSU mungkin dianggap lebih tepat dan bermakna bagi peserta didik, karena tidak membatasi mereka pada kendala belajar dari balik layar. Selain itu, tidak semua peserta didik

cukup beruntung memiliki akses terhadap komputer. Kedua, pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep komputer secara lebih konseptual dan abstrak, karena mereka dihadapkan pada representasi fisik dari konsep-konsep tersebut. Selain itu, melalui kegiatan fisik dan permainan, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan kolaboratif.

Meskipun potensi dan manfaat dari pendekatan CSU telah diakui secara luas, masih ada banyak ruang untuk penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam tentang implementasi dan dampaknya dalam konteks pendidikan. Oleh karena itu, dalam paper ini, kami akan menggali lebih jauh tentang konsep CSU, mengeksplorasi berbagai strategi dan metode penerapannya dalam pendidikan, serta menganalisis dampaknya terhadap pembelajaran peserta didik dan pengembangan keterampilan komputasi mereka.

Dengan memahami secara mendalam tentang pendekatan CSU, kita dapat membuka pintu menuju pendidikan komputer yang inklusif, inovatif, dan berdampak positif bagi semua peserta didik, tanpa terkecuali

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan atau *literatur review*. *Literature review* adalah sebuah metode yang sistematis, eksplisit, dan reproduktibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi (Agus, Sutomo & Hartono, 2019). Studi Literatur yang dilakukan dalam penelitian ini menyangkut pencarian data dan penyelidikan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, ataupun referensi-referensi lain yang relevan dengan permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini. Topik yang dibahas berkaitan dengan inovasi dan strategi di bidang pendidikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Computer Science Unplugged

CS Unplugged (CSU), kumpulan kegiatan yang dirancang untuk mendemonstrasikan konsep-konsep ilmu komputer (CS) kepada siswa K-12 dengan cara yang menyenangkan dan menarik dan tanpa menggunakan komputer (Tim Bell, Frances Rosamond, dan Nancy Casey. 2012). Kumpulan materi pengajaran gratis yang disebut Computer Science Unplugged (CS Unplugged) mengajarkan Ilmu Komputer melalui permainan dan teka-teki menarik yang menggunakan kartu, tali, krayon, dan banyak berlari. CS Unplugged independen dari komputer. Suryani (2021) mengatakan bahwa Computer Science Unplugged (CSU) adalah pendekatan untuk mengajar ilmu komputer tanpa komputer yang diciptakan oleh profesor di Timbel. CS-Unplugged adalah cara untuk menanamkan dasar-dasar ilmu komputer melalui kegiatan interaktif. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan materi pendidikan sederhana seperti kertas dan kartu (Jehan. S & Akram P 2023) .

(Bell, Dkk 2009) mengatakan Seperti namanya, prinsip utama dari program Unplugged adalah mengembangkan metode pengajaran CS yang tidak bergantung pada penggunaan komputer. Suryani (2021) menyatakan bahwa prinsip-prinsip penerapan Computer Science Unplugged adalah sebagai berikut: 1) tidak memerlukan komputer, 2) tidak memerlukan peralatan khusus, 3) memberikan variasi dalam pembelajaran, 4) pembelajaran melalui tindakan, 5) menyenangkan dan berlaku untuk semua orang, 6) kooperatif, 7) kegiatan yang berdiri sendiri, dan 8) melatih keuletan. Dalam penelitian mereka, Yuliana dkk. (2021) menemukan bahwa CS Unplugged mengajarkan cara sederhana untuk berpikir komputasi melalui aktivitas yang menyenangkan. Dengan pembelajaran CSU dapat membantu murid yang berada pedesaannya dengan kondisi yang jauh dari kota sehingga tidak memungkinkan untuk mengakses internet. Metode pembelajaran CSU memungkinkan pendidik untuk mengajar materi tanpa mengalami kendala media karena materi dikemas dengan alat lain yang dapat digunakan (Mahisa, Riza, dan Wahyudin, 2014).

*Computer Science unplugged* dapat mengimplementasikan pembelajaran ICT menjadi nyata secara visual. *Computer Science unplugged* mengajarkan prinsip dasar dalam berpikir komputasi yang sederhana, seperti berpikir Komputasi melalui aktivitas yang sederhana dan

menyenangkan selama prosesnya. Pokok pembelajaran yang diajarkan merupakan hal-hal yang sering dilakukan siswa ketika mereka berinteraksi dengan gawai, namun jarang menyadari dan memahami proses dibalik layar. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Yuliana, 2021) mengenai bagaimana CS Unplugged diterapkan pada siswa kelas lima sebuah sekolah dasar. Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang sangat baik dibandingkan dengan pre-test. Tantangan sebagai post-test memberikan perbedaan yang signifikan dari yang pertama, yaitu hampir 80% anak dapat memahami konsep berpikir Komputasi setelah pembelajaran menggunakan CS Unplugged, sehingga meningkat sekitar 2 kali lipat dari 40%. Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa *Computer Science Unplugged* dapat menunjukkan hasil yang cukup signifikan dalam penerapannya.

Dengan penerapan CS Unplugged menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara peringkat nilai siswa pada aplikasi pra-tes keterampilan pemrograman, dan peringkat skor mereka pada pasca penerapan. Program CS Unplugged memiliki dampak yang besar dalam pengembangan aspek kognitif keterampilan pemrograman. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara peringkat nilai siswa dalam kartu evaluasi produk pada pra-penerapan, dan peringkat nilai mereka pada pasca-pendaftaran karena rata-rata peringkat positif lebih besar daripada rata-rata peringkat negatif. Program CS Unplugged memberikan dampak yang besar dalam pengembangan sisi kinerja keterampilan pemrograman (Mukhirez, Asqule, & Hasan, 2022).

Dalam (Rosa, Nuraulia, Destian, & Septian, 2024) menyatakan bahwa Hasil hipotesis penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata post test meningkat secara signifikan dibandingkan nilai rata-rata pretest setelah dilakukan penerapan pembelajaran CT melalui aktivitas unplugged. Kemampuan logical thinking siswa meningkat setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan CS Unplugged pada materi subnetting. Hal ini dibuktikan dengan melihat hasil pretest dan posttest peserta didik, dan hasil nilai gain peserta didik. Rata-rata nilai gain yang didapatkan adalah 0,43 dengan kriteria sedang (Mustofa, 2023). CSU tidak hanya dapat menunjukkan hasil yang signifikan di pelajaran ICT tetapi juga bisa dilakukan pada pelajaran-pelajaran lain. (Rosa, Nuraulia, Destian, & Septian, 2024) mengimplementasikan pengajaran CS Unplugged pada anak-anak TK dalam memilah jenis sampah organik, anorganik dan residu. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan CSU dapat bermanfaat pada semua jenjang dan terbuka untuk beberapa pelajaran. Namun, pada implementasi CS Unplugged, masih terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh model ini, seperti berikut :

#### **Kelebihan:**

- Keterlibatan Aktif Siswa: Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CS Unplugged mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Melalui kegiatan fisik yang menarik, siswa dapat terlibat secara langsung dalam proses belajar, yang membantu meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep sains komputer.
- Fleksibilitas Kurikulum: Metode CS Unplugged dapat diadaptasi dengan mudah ke berbagai kurikulum pembelajaran. Dengan tidak memerlukan perangkat keras atau perangkat lunak komputer, metode ini memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menyusun dan mengintegrasikan aktivitas-aktivitas CS Unplugged ke dalam kurikulum yang ada.
- Keterjangkauan Teknologi: Metode CS Unplugged menawarkan solusi pembelajaran yang terjangkau, terutama bagi sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi. Dengan tidak memerlukan perangkat keras atau perangkat lunak khusus, metode ini memungkinkan akses yang lebih luas terhadap pembelajaran sains komputer.

#### **Kekurangan:**

- Keterbatasan Materi yang Diajarkan: Meskipun efektif dalam mengajarkan konsep dasar, metode CS Unplugged memiliki keterbatasan dalam mengajarkan materi yang lebih kompleks atau terkait langsung dengan pemrograman komputer. Hal ini dapat membatasi kemampuan siswa untuk memahami konsep yang lebih dalam dalam sains komputer.
- Kesulitan dalam Evaluasi: Evaluasi kemajuan siswa dalam pembelajaran menggunakan metode CS Unplugged bisa menjadi lebih sulit daripada metode pembelajaran konvensional. Karena kegiatan berfokus pada pengalaman praktis dan konseptual,

mengevaluasi pemahaman siswa secara akurat bisa menjadi tantangan bagi guru. Diperlukan strategi evaluasi yang kreatif untuk mengukur pemahaman siswa secara efektif.

- Ketergantungan pada Kreativitas Guru: Keberhasilan metode CS Unplugged sangat tergantung pada kreativitas guru dalam merancang dan mengimplementasikan aktivitas pembelajaran. Jika guru tidak cukup kreatif dalam merancang kegiatan yang menarik, maka efektivitas metode ini dapat berkurang.

## SIMPULAN

CS Unplugged memiliki peluang besar guna meningkatkan kemampuan dan pemahaman siswa dalam mempelajari ICT. Sebagaimana pada penelitian-penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa metode CS Unplugged ini dapat dikatakan efektif dalam implementasinya pada siswa mulai dari usia dini hingga siswa kelas menengah. CS Unplugged sangat fleksibel dalam penggunaannya karena dapat diterapkan pada rentang usia dari muda hingga tua sebagai metode untuk mempelajari ICT. CS Unplugged dapat diterapkan dengan mudah karena tidak memerlukan teknologi-teknologi yang tinggi ataupun internet yang kencang. Karena masih banyak sekolah yang belum memiliki fasilitas teknologi yang mumpuni, CS Unplugged ini dapat diterapkan dan dapat menjadi metode yang efektif dalam mempelajari ICT. Namun dibalik keefektifan CS Unplugged ini, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi terutama pada kreativitas guru yang masih kurang. Diperlukan kompetensi dan kreativitas guru yang tinggi dalam pengimplementasian CS Unplugged agar siswa dapat memahami materi yang diberikan. Kekurangan lain yang dimiliki CS Unplugged adalah keterbatasan materi yang diajarkan dengan menggunakan metode ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bell T, Rosamond F dan Casey N. (2012). Computer science unplugged and related projects in math and computer science popularization. In *The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond*. Springer, 398–456.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: school students doing real computing without computers. *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bell, T., Lambert, L., & Marghitu, D. (2012). CS unplugged, outreach and CS kinesthetic activities. In L. A. Smith King, D. R. Musicant, T. Camp, & P. T. Tymann (Eds.), *Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 676–676). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2157136.2157410>
- Jehan. S & Akram P (2023) Introducing Computer Science Unplugged in Pakistan: A Machine Learning Approach . *Educ. Sci.* 2023, 13, 892. <https://doi.org/10.3390/educsci13090892>
- Kalelioğlu, F., & Keskinliç, F. (2017). Bilgisayar Bilimi Eğitimi için Öğretim Yöntemleri. In Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel düşünmeden programlamaya* (1. Baskı, pp. 155–182). Ankara
- Mahisa, B. B., L. S. Riza, dan A. Wahyudin. Penerapan Computer Science Unplugged Berbasis Etnopedagogi Sebagai Alternatif Pengajaran Pada Mata Pelajaran Algoritma Pemrograman Dasar. Universitas Pendidikan Indonesia, 2014.
- Mukhirez, E., Asqule, M., & Hasan, M. (2022). Effectiveness of CS Unplugged Program in Developing Programming Skills for Eighth Grade Female Students. *IUG Journal of Educational and Psychology Sciences*. doi:<https://doi.org/10.33976/IUGJEPS.30.4/2022/27>
- Mustofa, M. A. (2023). Penerapan Computer Science Unplugged (Cs Unplugged) Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa. *repository.upi.edu*.
- Rosa, E., Nuraulia, A., Destian, R., & Septian, L. (2024). Penerapan Computational Thinking melalui Aktivitas Unplugged dalam Materi Pengelolaan Sampah pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 14940-14952.
- Rural Area Children via CS Unplugged. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012009>.
- School students doing real computing without computers. *New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.

- Suryani, Mira. (2021). Pemanfaatan Computer Science Unplugged pada Pembelajaran Matematika dan Berpikir Komputasional siswa Sekolah Dasar. Modul Pelatihan: PGSD UPI
- Taub, R., Ben-Ari, M., & Armoni, M. (2009). The effect of CS unplugged on middle-school students' views of CS. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(3), 99–103. <https://doi.org/10.1145/1595496.1562912>
- Yuliana, I. (2021). Computational Thinking Lesson in Improving Digital Literacy for Rural Area Children via CS Unplugged. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1720/1/012009