

PENGENALAN *COMPUTATIONAL THINKING* DAN APLIKASINYA DALAM
PEMBELAJARAN IPA SMP

Eli Trisnowati¹

Eko Juliyanto²

Nuryunita Dewantari³

Siswanto⁴

Universitas Tidar^{1,2,3,4}

elitrisnowati@untidar.ac.id¹

ekojuliyanto@untidar.ac.id²

nuryunitadewantari@untidar.ac.id³

siswanto@untidar.ac.id⁴

History Artikel

Received: 21-09-2021; *Revised:* 24-09-2021; *Accepted:* 26-09-2021; *Published:* 28-09-2021

ABSTRAK

Pada era abad 21, proses pembelajaran harus disesuaikan dengan nilai-nilai yang patut untuk dikembangkan di abad 21. Salah satu cara berpikir yang penting adalah berpikir komputasional (*computational thinking*). Akan tetapi, hasil observasi yang dilakukan oleh tim kepada guru-guru MGMP IPA kota Magelang masih banyak guru yang kesulitan melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai dengan prinsip pembelajaran abad 21. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pelatihan pada guru IPA SMP dalam penggunaan aplikasi digital scratch, sehingga dapat meningkatkan kemampuan guru dalam melatih *computational thinking* peserta didik. Kegiatan Pengabdian dilakukan dalam ruang virtual zoom demi kelancaran dan kesehatan seluruh tim dan peserta. Hasil pendampingan, guru dapat membuat simulasi kinematika gerak pada materi IPA SMP dengan menggunakan aplikasi Scratch. Hasil evaluasi peserta pendampingan merasa bahwa materi tentang pembuatan simulasi menggunakan aplikasi Scratch sangat bagus untuk diterapkan di SMP dan kemampuan materi tim cukup baik. Akan tetapi rencana penerapan dalam pembelajaran masih perlu dikaji dengan melihat kemampuan peserta didik di masing-masing sekolah.

Kata Kunci: Aplikasi Scratch, *computational thinking*, IPA SMP, kinematika gerak, pendampingan

ABSTRACT

In the era of the 21st century, the learning process must be adapted to the values that should be developed in the 21st century. One crucial way of thinking is computational thinking. However, the results of observations made by the team to Science teachers community in Magelang city are still many teachers who have difficulty carrying out the learning process by 21st-century learning principles. The purpose of this community service activity is to train junior high school science teachers to use digital applications—Scratch so that it can improve the teacher's ability to train students' computational thinking. Service activities are carried out in a virtual zoom room for the smoothness and health of the entire team and participants. As a result of mentoring, teachers can use the Scratch application to make motion kinematics simulations for junior high school science material. The evaluation results of the mentoring participants felt that the material about making simulations using the Scratch application was perfect

to be applied in junior high schools and the team's material skills were quite good. However, the implementation plan in learning still needs to be studied by looking at students' abilities in each school.

Keywords: *Scratch applications, computational thinking, junior high school science, motion kinematics, mentoring.*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar selalu mengalami perubahan seiring dengan perkembangan zaman. Perubahan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dapat teramati baik dari segi proses pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas, teknologi yang digunakan, kegiatan evaluasi yang dilakukan, sampai pada capaian pembelajaran yang diharapkan (*learning outcome*) (McFarlane, 2013). Proses pembelajaran saat ini tentunya juga harus disesuaikan dengan trend perkembangan zaman era abad 21 (Buku et al., 2015; Masigno, 2014; Wilson, 2016).

Pada era abad 21, proses pembelajaran harus disesuaikan dengan nilai-nilai yang patut untuk dikembangkan di abad 21 (Conley, 2007; Drew, 2012; Trilling et al., 2012). Prinsip pokok pembelajaran abad 21 yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*students center learning*), pembelajaran kolaboratif, kontekstual dan terintegrasi dengan masyarakat (*integrated society*). Menurut Binkley et al. (2014) terdapat 4 bagian penting keterampilan yang patut dikembangkan di abad 21, yaitu bagian cara berpikir (*way of thinking*), cara bekerja (*way of working*), alat untuk bekerja (*tool of work*), dan kecakapan hidup (*living in the world*). Keempat keterampilan tersebut sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Pada era abad 21 menuntut adanya keterampilan maupun cara berpikir peserta didik untuk siap dalam menghadapi tantangan yang ada. Cara berpikir merujuk pada tiga keterampilan penting, yaitu (1) kreativitas (*creativity*) dan inovasi (*innovation*), (2) berpikir kritis (*critical thinking*), penyelesaian masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*) dan berpikir komputasional (*computational thinking*), (3) pembelajaran untuk belajar dan metakognisi (*learning to learn and metacognition*) (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2010). Cara bekerja terdiri dari dua komponen keterampilan yaitu komunikasi (*communication*) dan kolaborasi (*collaboration*). Alat untuk bekerja dibangun oleh dua

keterampilan khusus: literasi informasi (*information literacy*), dan literasi ICT (*ICT literacy*). Kecakapan hidup mengarah pada kewarganegaraan (*citizenship*), kehidupan dan karir (*life and career*), dan personal serta tanggung jawab (*personal and responsibility*).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru MGMP IPA kota Magelang bahwa masih sangat minimnya pengalaman dan pelatihan yang diperoleh oleh guru terkait penerapan pembelajaran abad 21, sehingga hal tersebut menyebabkan masih belum terlaksananya prinsip pembelajaran abad 21 dengan baik. Selain itu disebabkan oleh faktor sarana dan prasarana yang belum mendukung penerapan pembelajaran dengan prinsip abad 21. Guru belum mahir terhadap pembelajaran yang berbasis ICT dengan menggunakan sedikit perangkat.

Berdasarkan analisis situasi yang dilakukan melalui kegiatan observasi lapangan dan juga wawancara langsung, ditemukan beberapa permasalahan yang dialami oleh mitra. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh tim kepada guru-guru MGMP IPA kota Magelang masih banyak guru yang kesulitan melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai dengan prinsip pembelajaran abad 21. Berdasarkan hasil wawancara kepada kepala sekolah, ditemukan beberapa temuan yang menjadi masalah yaitu (1) guru belum mengetahui aplikasi berbasis ICT yang dapat digunakan dalam pembelajaran; (2) guru belum terampil dalam menggunakan aplikasi berbasis ICT untuk melatih *computational thinking* peserta didik. Voskoglou & Buckley (2012) menyebutkan bahwa *computational thinking* merupakan suatu metode yang baru dalam penyelesaian masalah. Hal ini didukung oleh pendapat Wing (2008) menyebutkan bahwa *computational thinking* sebagai kemampuan dasar berpikir untuk peserta didik maupun guru serta memberikan cara berpikir baru untuk memecahkan masalah dan mengembangkan peluang.

Oleh sebab itu, akan dilakukan pelatihan

penggunaan aplikasi digital *scratch* untuk meningkatkan kemampuan guru dalam melatih *computational thinking* peserta didik. Aplikasi *scratch* merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh Lifelong Kindergarten Group dari the MIT Media Lab. Aplikasi ini memiliki bahasa pemrograman berbasis visual yang interaktif dan menyenangkan. Melalui pelatihan *scratch*, guru dapat mengajarkan peserta didik untuk dapat membuat animasi, permainan, dan kreasi menarik yang lain. Konteksnya sesuai dengan pembelajaran IPA, misalnya materi gerak benda yang dapat disimulasikan dengan sangat mudah.

Keuntungan peserta didik belajar materi gerak benda dengan *scratch* adalah mereka akan memahami materi dengan mudah dan meningkatkan *computational thinking*, karena mereka akan membuat perhitungan gerak benda dengan sangat mudah. *Scratch* memudahkan peserta didik yang didampingi guru dalam membuat program tanpa perlu khawatir dengan penulisan sintaksis karena tidak perlu menulis kode. Hanya dengan drag and drop blok-blok kode yang sudah disediakan kemudian disusun dan membentuk sebuah logika yang bisa dijalankan sehingga menjadi program. Guru yang dilatihkan diharapkan dapat membimbing peserta didik dalam menggunakan *scratch* agar dapat meningkatkan kemampuan *computational thinking* mereka.

METODE

Kegiatan ini menggunakan metode partisipatif, diskusi, penugasan dan pendampingan. Pelaksanaan program pengabdian ini mencakup beberapa tahap kegiatan yakni tahap persiapan materi, tahap pelaksanaan program dan tahap evaluasi kegiatan. Tahap persiapan materi dilakukan pengumpulan materi dari berbagai literatur tentang aplikasi *scratch* yang dapat digunakan bagi guru IPA untuk dilatihkan kepada peserta didik. Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan program *workshop* penggunaan aplikasi *scratch* dalam pembelajaran IPA. Pelaksanaan *workshop* ini meliputi pemberian materi tentang pembelajaran berbasis ICT dan *computational thinking*. Selanjutnya pendampingan dan pemanfaatan aplikasi digital *scratch*. Pada tahap ini dilakukan pendampingan dalam penyusunan animasi, permainan dan simulasi gerak dengan

menggunakan aplikasi digital *scratch*. Selain itu, guru juga diberikan pendampingan tentang bagaimana melatih penggunaan aplikasi digital *scratch* agar peserta didik dapat menggunakannya dan mempromosikan *computational thinking*. Pelaksanaan program dilakukan dalam pertemuan daring dengan menggunakan aplikasi zoom. Jumlah peserta kegiatan pendampingan 10 orang guru IPA SMP Kota Magelang. Untuk mempermudah pelaksanaan pendampingan, tim menyediakan modul untuk membantu peserta dalam memahami materi. Evaluasi dilakukan dalam program untuk melihat metode pelaksanaan dan kebermaknaan program. Evaluasi proses dilakukan dalam tiap akhir kegiatan. Hal ini dilakukan untuk refleksi para peserta akan apa yang telah disajikan dan bagaimana para penyajinya. Demikian juga, tim pengabdian dalam memberikan penilaian terhadap para peserta, baik kehadiran, keaktifan maupun partisipasinya dalam setiap kegiatan. Selain itu, terdapat evaluasi kebermaknaan program yang diukur menggunakan angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program kemitraan masyarakat ini menggunakan metode partisipatif, diskusi, penugasan dan pendampingan. Pelaksanaan program pengabdian ini mencakup beberapa tahap kegiatan yakni tahap persiapan materi, tahap pelaksanaan program dan tahap evaluasi kegiatan.

Tahap Persiapan Materi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan materi dari berbagai literatur tentang aplikasi *scratch* yang dapat digunakan bagi guru IPA untuk dilatihkan kepada peserta didik. Pengumpulan materi dilakukan untuk mempersiapkan pembuatan modul yang akan digunakan dalam kegiatan *workshop*. Setelah itu, dilakukan sosialisasi dan kesepakatan terhadap mitra terkait dengan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan.

Tahap Pelaksanaan Program

Tahap pelaksanaan program *workshop* penggunaan aplikasi *scratch* dalam

pembelajaran IPA diberikan pada guru IPA Kota Magelang sejumlah 10 orang guru. Alasan jumlah peserta pengabdian yang terbatas karena pelaksanaan program selama pandemi yang terbatas dan agar fokus tim pengabdian dalam memberikan pendampingan. Tahapan dari pelaksanaan program sebagai berikut.

Tahap pertama yaitu identifikasi kemampuan awal guru. Pada tahap ini guru diberikan beberapa daftar pertanyaan terkait penggunaan aplikasi dalam pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan agar tim pengabdian dapat mengetahui materi-materi apa saja yang harus diprioritaskan dalam pelaksanaan workshop. Hasil kuesioner ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Analisis awal tentang penggunaan aplikasi dalam pembelajaran

Gambar 1 menunjukkan bahwa Sebagian besar guru belum menggunakan aplikasi untuk mempermudah mereka dalam menyampaikan materi tentang kinematika gerak. 20% guru menunjukkan bahwa mereka sudah menyampaikan materi kinematika gerak dengan menggunakan aplikasi. Aplikasi yang dimanfaatkan merupakan aplikasi yang sudah menyediakan simulasi tentang gerak seperti PhET. Akan tetapi, aplikasi yang ada terbatas untuk simulasi gerak yang sudah disediakan dan cakupannya kurang sesuai dengan materi yang ada di IPA SMP.

Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan workshop melalui 1) Pemberian materi dan 2) pendampingan. Materi yang diberikan terkait pembelajaran berbasis ICT dan pembelajaran abad 21 yang mendukung *computational thinking*. Pada kegiatan ini, tim pengabdian memberikan materi tentang prinsip pembelajaran abad 21 secara umum, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran berbasis ICT. Materi dijelaskan berdasarkan landasan filosofis dan teoritis serta kajian-kajian hasil riset mengenai proses pembelajaran abad 21.

Pendampingan dan pemanfaatan aplikasi digital scratch dilakukan dengan pendampingan dalam penyusunan animasi, permainan dan kreasi yang menarik lainnya dengan menggunakan aplikasi digital scratch. Selain itu, guru juga diberikan pendampingan tentang bagaimana melatih penggunaan aplikasi digital scratch agar peserta didik dapat menggunakannya dan mempromosikan *computational thinking*. Pada kegiatan ini juga guru didampingi cara mengajarkan aplikasi scratch untuk mempromosikan *computational thinking* peserta didik. Kegiatan pendampingan dilakukan secara virtual selama 5 kali melalui aplikasi zoom seperti pada gambar 2. Materi yang dibahas dalam pelaksanaan program adalah materi tentang gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, gerak pada bidang miring, dan gerak parabola.



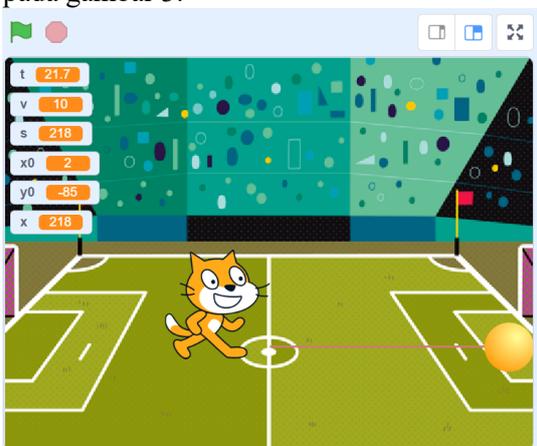
Gambar 2. Dokumentasi pelaksanaan pengabdian

Kegiatan evaluasi dilakukan selama proses dan akhir kegiatan pengabdian. Evaluasi proses dilakukan dalam tiap akhir kegiatan. Hal ini dilakukan untuk refleksi para peserta tentang apa yang telah disajikan dan bagaimana para penyajinya. Pada kegiatan ini dilakukan melalui diskusi tentang pelaksanaan program. Respon yang diberikan oleh peserta tentang pelaksanaan pengabdian cukup banyak terkait dengan bagaimana mereka mencoba membuat simulasi gerak dan bagaimana mengaplikasikan dalam pembelajaran agar dapat memfasilitasi *computational thinking* siswa.

Peserta pendampingan merasa materi yang disampaikan penting untuk mereka kuasai dalam membelajarkan IPA khususnya materi gerak. Akan tetapi Sebagian besar mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi, sehingga membutuhkan modul yang dapat digunakan oleh guru dan juga siswa dalam mensimulasikan gerak dalam aplikasi Scratch. Oleh karena itu tim pengabdian membagikan modul yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam membuat

simulasi gerak. Modul ini berguna untuk mengajarkan alur berpikir awal tentang *computational thinking*. Evaluasi selanjutnya tentang antusiasme guru dalam mengaplikasikannya dalam pembelajaran, sehingga guru dapat mengajarkan konsep dengan baik melalui *computational thinking*. Selain itu, tim pengabdian memberikan penilaian terhadap para peserta. Hasilnya peserta dinilai baik dalam hal kehadiran, keaktifan maupun partisipasinya dalam setiap kegiatan.

Dalam pendampingan ini, guru mencoba mempraktekkan membuat simulasi sebelum diberikan pada siswa. Beberapa guru masih mengalami kesulitan dalam membuat simulasi gerak menggunakan aplikasi Scratch. Salah satu contoh tampilan hasil produk guru ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Produk aplikasi Scratch simulasi gerak lurus beraturan

Evaluasi program yang terakhir adalah evaluasi kebermaknaan kegiatan pendampingan. Evaluasi ini berupa respon dari peserta pelaksanaan pengabdian. Hasil evaluasi ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi pelaksanaan program

No.	Pernyataan	Kriteria
1.	Materi yang disampaikan relevan dengan kebutuhan guru di lapangan	Sangat baik
2.	Tim pengabdian menguasai materi yang disampaikan	Sangat baik
3.	Metode pendampingan sesuai dengan tujuan, materi, karakteristik peserta, dan waktu	Baik
4.	Peserta pendampingan akan menerapkan keterampilan yang diajarkan di lapangan/dalam pembelajaran	Baik

Berdasarkan tabel 1, peserta pendampingan merasa bahwa materi tentang pembuatan simulasi menggunakan aplikasi Scratch sangat bagus untuk diterapkan di SMP. Hal ini karena materi tentang kinematika gerak biasanya hanya berupa hafalan rumus. Siswa tidak diajak untuk mengamati secara langsung fenomena gerak karena kurangnya alat ukur. Selain itu, peserta pendampingan menilai bahwa tim pengabdian menguasai materi tentang aplikasi Scratch dengan baik. Di sisi lain, metode pendampingan pada kriteria baik, karena metode yang digunakan adalah pendampingan secara virtual menggunakan aplikasi zoom. Secara fleksibilitas waktu dan protocol kesehatan sangat baik, tetapi teknis pelaksanaannya membutuhkan cukup banyak waktu karena mendampingi secara virtual berbeda dengan pendampingan tatap muka langsung. Penilaian lain yang diberikan oleh peserta yaitu mereka akan menggunakan keterampilan yang sudah mereka miliki untuk diaplikasikan di kelas untuk mempermudah siswa mempelajari materi, selain itu mengenalkan siswa pada kemampuan *computational thinking*.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didasari pada kurangnya kemampuan guru dalam menggunakan aplikasi untuk mempermudah kegiatan pembelajaran. Program pendampingan penggunaan aplikasi Scratch dilakukan untuk memudahkan dalam kegiatan pembelajaran IPA khususnya kinematika gerak. Peserta pendampingan adalah guru IPA SMP Kota Magelang dan peserta antusias untuk mengikuti kegiatan pendampingan. Hasil evaluasi kegiatan secara umum bernilai baik. Kegiatan pendampingan serupa dapat dilakukan pada tingkatan yang lebih luas, agar kegiatan pembelajaran IPA lebih mudah dan kemampuan guru dalam mengikuti perkembangan teknologi semakin baik. Selain itu, guru dapat memfasilitasi siswa mengembangkan kemampuan *computational thinking*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Tidar melalui DIP A Universitas Tidar Tahun 2021 nomor 251/UN57/K/AM/2021 atas dukungan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2010). Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*, 1–59.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2014). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
- Buku, M. N. I., Mite, Y., Fauzi, A., Widiensyah, A. T., & Anugerah, D. Y. (2015). Penerapan pembelajaran cooperative script berbasis lesson study sebagai upaya peningkatan keaktifan lisan dan kecakapan sosial mahasiswa SI Pendidikan Biologi matakuliah strategi belajar mengajar. *Proceedings of the 2nd Seminar & Workshop Nasional Biologi, IPA, Dan Pembelajarannya FMIPA UM, October*, 603–606. <https://www.researchgate.net/publication/309357898>
- Conley, D. T. (2007). *Toward a more comprehensive conception of college readiness* (Issue March). Educational Policy Improvement Center.
- Drew, S. V. (2012). Open up the ceiling on the common core state standards: Preparing students for 21st-century literacy-now. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 56(4), 321–330. <https://doi.org/10.1002/JAAL.00145>
- Masigno, R. M. (2014). Enhancing Higher Order Thinking Skills in a Marine Biology Class through Problem-Based Learning. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 2(5), 1–6.
- McFarlane, D. A. (2013). Understanding the Challenges of Science Education in the 21st Century: New Opportunities for Scientific Literacy. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 4, 35–44. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ilshs.4.35>
- Trilling, B., Fadel, C., & Bernie Trilling, C. F. (2012). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem Solving and Computational Thinking in a Learning Environment. *ArXiv Preprint ArXiv:1212.0750*, December 2012. <http://arxiv.org/abs/1212.0750>
- Wilson, K. (2016). Critical reading, critical thinking: Delicate scaffolding in English for Academic Purposes (EAP). *Thinking Skills and Creativity*, 22, 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.10.002>