



Jurnal Inovasi Terapan Pengabdian Masyarakat

Terbit Online pada laman <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jiter-pm>

| e- ISSN : 2986-1519 (Online) |

DOI: 10.35143/jiter-pm.v1i2.5997

Penerapan *Computational Thinking* Melalui Media Permainan Robot Untuk Melatih Kemampuan *Critical Thinking* Siswa SMK Taruna Persada Dumai

Wenda Novayani*¹, Memen Akbar², Yuli Fitriasia³, Dini Nurmalasari⁴, Yoanda Alim Syahbana⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer,
email: wenda@pcr.ac.id¹, memen@pcr.ac.id², uli@pcr.ac.id³, dini@pcr.ac.id⁴, yoanda@pcr.ac.id⁵

Abstrak

Computational Thinking (CT) adalah kemampuan berpikir dalam memformulasikan masalah dan solusinya, dengan cara berpikir secara logika selangkah demi selangkah untuk dapat menentukan sebuah keputusan yang efektif. CT dapat ditanamkan dalam semua mata pelajaran, salah satunya mata pelajaran Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM), namun tidak semua guru kompeten dan tidak semua siswa minat akan hal tersebut. PkM ini menerapkan pemikiran komputasi di kelas STEM dengan memberikan pandangan realistik di bidang STEM kepada siswa melalui permainan robot edukasi bernama robot edison. Workshop ini menggunakan metode pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan siswa. Siswa melakukan pengerjaan soal pre-test kemudian setelah diberikan materi CT dan permainan robot, siswa mengerjakan soal post-test. Jumlah siswa yang mengikuti tes ini berjumlah 16 orang. Siswa mengalami peningkatan perolehan nilai post-test untuk soal level SMA sebesar 66.7 %. Seluruh siswa sangat setuju (100%) jika materi yang diberikan dapat meningkatkan wawasan dan kemampuannya sebagai siswa SMK. Saat bermain Robot siswa terlihat sangat antusias, dan senang dan terlihat mulai berpikir kritis saat menyelesaikan permasalahan, satu kelompok berhasil menyelesaikan tantangan robot dalam waktu lebih kurang 30 menit.

Kata kunci: *Computational Thinking, Robot, Berpikir kritis*

Abstract

Computational thinking (CT) is the ability to formulate problems and solutions logically to determine a practical decision. CT can be embedded in all subjects, including Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Not all teachers are competent, and not all students are interested in it. This PkM applies computational thinking in STEM classes by providing realistic views of the STEM field to students through an educational robot game called Robot Edison. This workshop uses the pre-test and post-test methods to measure the increase in students' knowledge. Students do the pre-test questions, and after being given CT material and robot games, students work on the post-test questions. The number of students who took this test amounted to 16 people. Students experienced an increase in post-test scores for SMA-level questions by 66.7%. All students strongly agree (100%) that the material provided can improve their insights and abilities as vocational students. When playing with the Robot, the students looked enthusiastic and happy. They were starting to think critically when making decisions on a problem effectively, and one group completed the robot challenge in about 30 minutes.

Keywords: *Computational thinking, Robots, Critical thinking*

1. Pendahuluan

Seiring dengan majunya teknologi informasi berkembang pula berbagai kemampuan yang didukung dengan adanya teknologi informasi, salah satunya adalah kemampuan berpikir komputasi (*Computational Thinking*). Istilah kemampuan *Computational Thinking* (CT) dikenalkan pertama kali oleh Seymour Papert pada tahun 1980 dan 1996, kemudian dipeloporkan kembali oleh Jeannette Wing pada tahun 2006. Menurut Wing [1] berpikir komputasi akan menjadi keterampilan dasar yang digunakan oleh semua orang di dunia pada pertengahan abad ke-21. Pemikiran seperti itu meliputi pemecahan masalah, desain sistem, dan pemahaman perilaku manusia dalam hal konsep dasar ilmu komputer [2]. Kemampuan berpikir komputasi dapat diartikan sebagai cara untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan logika berpikir selangkah demi selangkah untuk menentukan sebuah keputusan [1][3].

Oleh karena itu siswa harus dipersiapkan untuk dapat menghadapi tantangan 10 tahun hingga 20 tahun kedepan. Dengan adanya kemampuan berpikir komputasi ini salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan berpikir komputasi siswa adalah dengan siswa belajar bagaimana komputer dapat berjalan yaitu dengan belajar bahasa pemrograman, karena berpikir komputasi merupakan keahlian dalam memecahkan masalah secara sistematis seperti bagaimana komputer bekerja. CT diyakini mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran disekolah [4], dimana CT mampu menuntun siswa dalam memecahkan suatu pembelajaran fisika [5], pembahasan matematika [6], baris dan deret [7], pemrograman [8].

Belajar pemrograman atau memahami dasar ilmu komputer membutuhkan kemampuan berpikir yang cukup kompleks yang diperlukan untuk menerapkan aturan logika dan menyelesaikan masalah. Bagi sebagian orang yang tidak terbiasa akan merasa kesulitan dalam hal pemrograman yang sulit dan kompleks. Untuk itu diperlukan sumber daya manusia yang memiliki kapabilitas tentang ilmu tersebut dan juga dibutuhkan cara agar belajar pemrograman dapat dipahami dengan mudah.

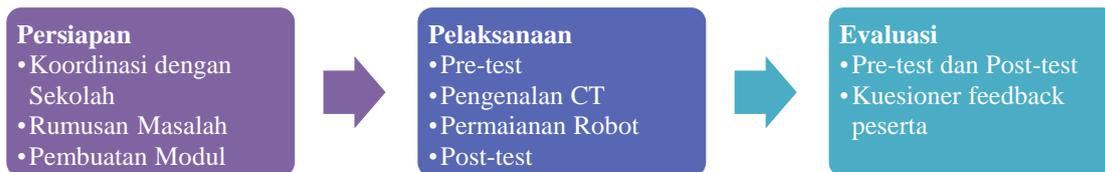
Pemrograman dengan media robotik merupakan salah satu cara untuk dapat mudah memahami konsep dasar pemrograman, karena dengan media robotik akan terlihat secara visual dan fisik dengan begitu siswa akan mudah memahami sebuah konsep [9][10]. Selain itu dengan media robotik juga akan menarik perhatian para siswa untuk belajar pemrograman dengan mengembangkan kreatifitas mereka dalam menyelesaikan masalah[11].

Siswa di SMK Taruna Persada Dumai belum mengetahui tentang CT, dan juga belum menerapkan CT di dalam penyelesaian sehari-hari dan pelajaran disekolah. SMK Taruna Persada Dumai belum memiliki sumber daya manusia yang memiliki kapabilitas tentang ilmu CT untuk diajarkan ke siswa-siswa. Berdasarkan uraian diatas dikatakan bahwa dengan media robotik siswa dapat dengan mudah memahami suatu konsep dengan adanya media yang dapat dilihat secara fisik atau secara nyata. Untuk itu penerapan CT melalui permainan robot dalam PkM ini diharapkan mampu melatih berpikir kritis siswa dalam pengambilan keputusan dalam suatu permasalahan secara efektif.

Sehingga tujuan dari kegiatan PkM ini adalah mensosialisasikan CT yang merupakan *skill* yang sangat diperlu di era industry 4.0. atau society 5.0 sehingga dapat mambantu siswa untuk melatih dan membentuk pola pikir yang kritis dalam penyelesaian permasalahan melalui latihan soal CT dan permainan robot.

2. Metode

Pelaksanaan pelatihan ini dibagi menjadi tiga tahap, yakni (1) persiapan, (2) pelaksanaan kegiatan, dan (3) evaluasi hasil pelatihan, kerangka kerja kegiatan seperti pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Kerja Kegiatan Pengabdian

2.1 Persiapan

Pada tahap ini tim PkM akan melakukan koordinasi terlebih dahulu, untuk menganalisa permasalahan yang dihadapi di sekolah. Setelah itu tim dan pihak sekolah menentukan permasalahan yang akan diangkat untuk dapat diselesaikan melalui PkM. Kemudian *team* akan membuat bahan materi/modul yang berisi tentang CT dan penerapan CT melalui robot edison. Modul ini dapat digunakan oleh siswa saat PkM dan setelah kegiatan PkM.

2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan PkM penerapan CT melalui media permainan robot untuk melatih critical thinking siswa berisikan kegiatan :

- a. Pengenalan CT kepada siswa melalui pemaparan materi tentang CT. Kemudian akan di berikan simulasi soal-soal CT diantaranya tentang kondisional dan perulangan yang diambil dari soal bebras (<https://bebras.or.id/v3/>).
- b. Selanjutnya akan di lakukan injeksi/penerapan CT kesiswa akan diberikan melalui robot edison (<https://meet Edison.com/>). Injeksi logika/code program, ke dalam robot dilakukan pemberian program melalui aplikasi edblock <https://www.edblocksapp.com/>, melalui komputer atau smartphone yang terhubung dengan internet.

Robot Edison adalah robot yang dapat diprogram yang dirancang untuk menjadi sumber pengajaran STEM yang lengkap untuk pendidikan pengkodean dan robotika. Edison memberdayakan siswa untuk tidak hanya menjadi pembuat kode, tetapi juga penemu, pemecah masalah, dan pemikir kreatif. Lebih dari sekadar robot, sensor Edison dan sistem build yang dapat diperluas membuka jalur untuk pembelajaran matematika, sains, pemikiran kritis, teknik, pemikiran desain, dan banyak lagi. Robot yang digunakan dalam PkM ini adalah Robot Edison seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Robot Edison[12]

2.3 Evaluasi Hasil Pelatihan

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap hasil yang telah dicapai oleh peserta pelatihan. Data diambil dengan menyimpulkan pemahaman peserta ketika diberikan materi yang disampaikan dengan metode ceramah dan dilanjutkan dengan praktek, serta diselingi dengan tanya jawab/diskusi. Hasil evaluasi disimpulkan berdasarkan data hasil kuisisioner yang diberikan kepada peserta.

Indikator ketercapaian pengabdian kepada masyarakat ini adalah bahwa peserta PkM memahami dan mendapatkan peningkatan pengetahuan dengan materi dan diharapkan dikemudian hari dapat menerapkannya CT dalam pembelajaran di sekolah dan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa memiliki pemikiran yang kritis dalam menyelesaikan permasalahan sehingga efektif dan efisien.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan PkM diawali dengan pembukaan dan penandatanganan Perjanjian Kerja Sama (PKS) antara pihak sekolah SMK Taruna Persada Dumai dan Politeknik Caltex Riau seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembukaan Kegiatan PkM dan Penanda Tanganan PKS

Kegiatan PkM diikuti oleh 16 orang siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Sebelum memulai kegiatan, siswa diberikan *ice breaking* terlebih dahulu, untuk pemanasan dalam berpikir. Kemudian siswa diberikan (pre-test) soal-soal cerita tentang CT yang diambil dari soal bebras (bebras.or.id) sebanyak lima soal: dua soal dengan ukuran kesulitan tingkat SD dan dua soal untuk kesulitan tingkat SMP dan satu soal untuk tingkat SMA. Kemudian, pemateri menyajikan materi tentang CT melalui *slide power point* seperti pada Gambar 4, dan membahas soal yang dikerjakan saat *pre-test*. Setelah itu siswa akan bermain logika dengan menggunakan robot edison, modul di cetak untuk peserta dan juga sekolah sementara modul pembahasan soal-soal CT di sajikan dalam bentuk softfile dan pembahasan secara langsung didepan kelas.



Gambar 4. Kegiatan Penyampaian Materi CT

Contoh soal CT tingkat SMA yang diambil dari soal bebras (Bebras, 2018) pada Gambar 5, soal pre-test sebagai berikut:

Pada peta ini, pohon digambarkan sebagai sebuah titik hijau, dan tingginya ditunjukkan oleh angka di sebelahnya. Bebras ingin menebang pohon paling tinggi yang dilihatnya sayangnya terkadang pandangannya terhalang gunung batu. Sebuah garis di antara dua buah pohon menunjukkan bahwa Bebras dapat melihat pohon yang satu dari pohon lainnya. Bebras mulai pencarian pohon tertinggi yang akan ditebangnya dari pohon dengan tinggi 5

Dari Pohon tersebut, Bebras dapat melihat pohon dengan tinggi 4, 7, dan 8. Ia akan pergi ke pohon paling tinggi yang dilihatnya, yaitu 8. Dari pohon 8, ia akan mengulangi pencarian pohon tertinggi dengan cara sama. Pencarian dihentikan ketika bebras sudah menemukan pohon paling tinggi dari semua pohon yang dapat ditelusurinya dengan cara ini. Pohon tertinggi yang ditemui dengan cara inilah yang akan ditebangnya.

Tantangan: Pohon dengan tinggi berapa yang ditebang oleh Bebras?

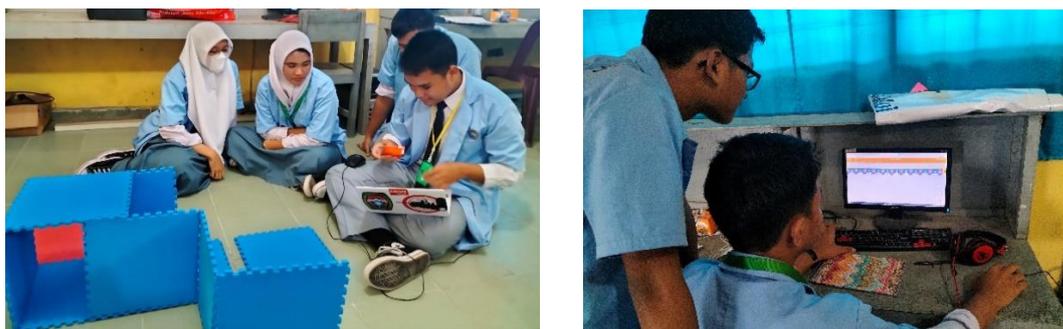
Select one:

- a. 9
- b. 10
- c. 12
- d. 13

Gambar 5. Soal Pre-Test Level SMA[13]

Berdasarkan hasil pre-test hanya 6 orang dari 16 yang berhasil menjawab soal dengan benar untuk soal tingkat SMA, 11 orang untuk tingkat SMP dan 10 orang untuk tingkat SD.

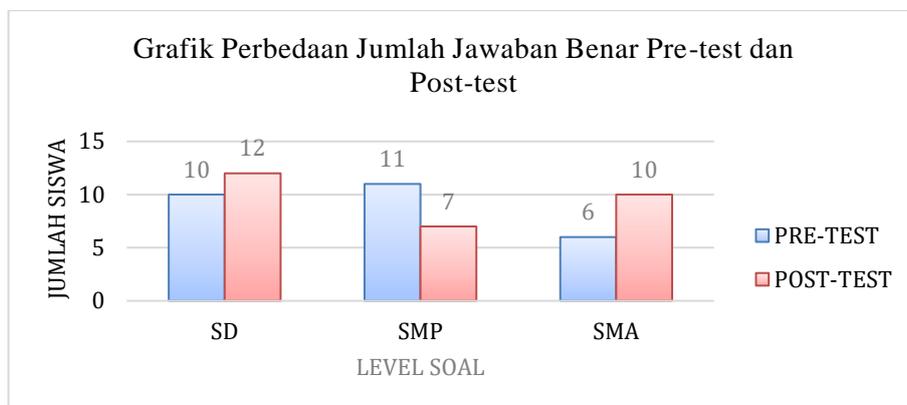
Setelah siswa pre-test dan belajar CT, siswa diajak bermain robot permainan untuk menyelesaikan masalah, dimana panitia sudah membuat denah lokasi titik awal robot, dan robot harus sampai di titik finis yang telah disediakan seperti Gambar 6. Siswa dipandu secara langsung dan juga buku modul cara menggunakan robot dan *software* yang di gunakan. Hasilnya satu kelompok siswa berhasil menyelesaikan permasalahan dengan simulasi robot dengan waktulebih kurang 30 menit.



Gambar 6. Kegiatan Belajar CT dengan Bermain Robot Edison

Sedangkan hasil post-test, Jumlah siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar untuk soal tingkat SD saat post-test sebanyak 12 orang dari 16 orang siswa, dimana mengalami peningkatan 2 orang dari pre-test. Sedangkan untuk soal kesulitan tingkat SMP mengalami penurunan sebanyak 4 orang, saat pre-test 11 orang, menurun menjadi 7 orang. Sedangkan untuk soal kesulitan tingkat SMA banyak siswa yang menjawab benar saat post-test sebanyak 10 orang dari total 16 orang siswa. Dengan kata lain, siswa mengalami peningkatan pengetahuan dan mulai berpikir kritis dalam pemecahan masalah setelah belajar CT sebesar 66,7 %. Faktor penurunan pada soal level SMP ini tidak dapat dipastikan penyebabnya, namun hal yang perlu diperhatikan saat pemberian soal CT ke pada siswa sebaiknya antara soal pre-test dan post-test soal yang diberikan sama. Sehingga untuk

menganalisa efektifitas metode pembelajaran lebih mudah. Pada workshop ini antara soal pre-test dan post-test soalnya berbeda. Hasil rekapitulasi jawaban pre-test dan posttest dengan level kesulitan soal SD, SMP dan SMA di sajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Perbedaan Nilai Pre-test dan Post-test

Kuesioner diakhir kegiatan diberikan kepeserta untuk melihat respon atau *feedback* dari PkM ini. Jawaban atau respon siswa terhadap kegiatan PkM CT disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

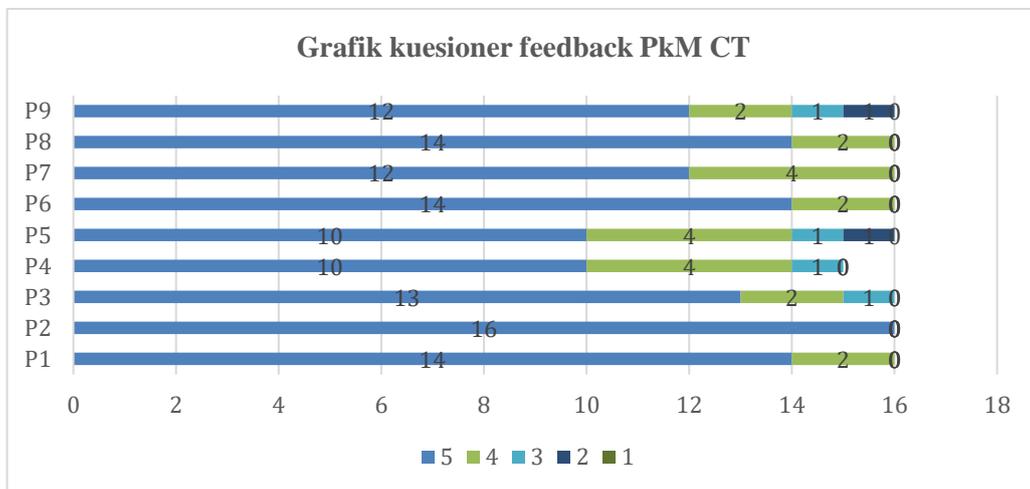
Tabel 1. Rangkuman Respon/Jawaban Siswa

Kode	Pernyataan	Respon siswa (%)				
		5	4	3	2	1
P1	Materi yang diberikan sangat bermanfaat bagi diri saya.	88	12	0	0	0
P2	Materi yang diberikan dapat meningkatkan wawasan dan kemampuan saya sebagai siswa SMK	100	0	0	0	0
P3	Cara Penyajian Materi disampaikan dengan baik, menarik dan menyenangkan	81	13	6	0	0
P4	Modul/Bahan Pelatihan dapat membantu dalam mempelajari kembali apa yang sudah disampaikan pemateri (Modul Mudah dipelajari)	63	25	6	0	0
P5	Pelayanan kegiatan training sudah memadai.	63	25	6	6	0
P6	Peserta merasa nyaman selama mengikuti kegiatan Pelatihan/Workshop PkM	88	13	0	0	0
P7	Materi yang disampaikan sesuai dengan keinginan dan kompetensi yang diharapkan peserta	75	25	0	0	0
P8	Adanya Interaksi positif antara peserta dengan pemateri selama kegiatan Pelatihan/Workshop	88	13	0	0	0
P9	Waktu yang diberikan pada saat pelaksanaan Training sudah cukup dan memadai	75	13	6	6	0

Ket: (5=sangat setuju, 4=setuju, 3= netral, 2=tidak setuju, 1=sangat tidak setuju)

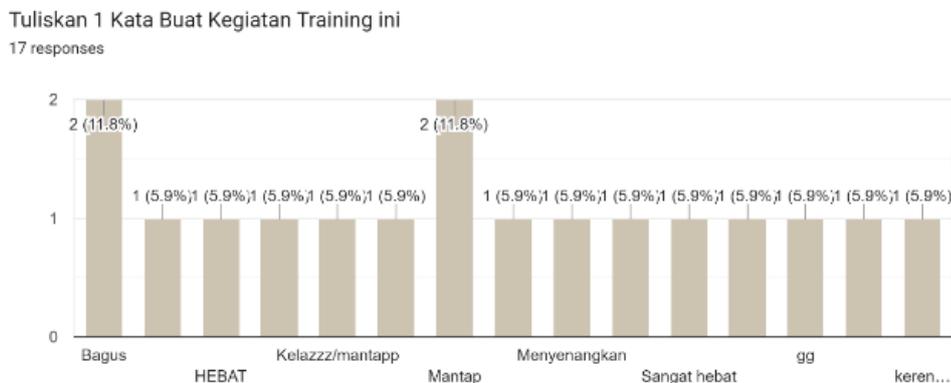
Pertanyaan “Materi yang diberikan dapat meningkatkan wawasan dan kemampuan saya sebagai siswa SMK” mendapat nilai paling tinggi yaitu 100%, artinya semua siswa setuju bahwa materi ini dapat meningkatkan kemampuan dan wawasannya. Siswa juga merasa nyaman dan ada interaktif positif antara peserta dan pemateri dengan nilai 88%. Untuk modul perlu dikembangkan lagi, karena nilainya masih 63%, dimana modul pembahasan soal bebras dan modul penggunaan robot sebaiknya dalam satu modul (dimana saat workshop modulnya dilakukan terpisah, modul robot dalam bentuk *hardcopy* dan modul pembasan soal bebras dalam bentuk *softfile* dengan penjelasan pembahasan

soal dilakukan secara langsung (oral) di depan kelas). Pelayanan training perlu ditingkatkan lagi dengan memberikan waktu workshop lebih lama lagi, karena saat mengerjakan permainan robot siswa masih asik bermain sementara waktu yang disediakan sudah berakhir, sehingga hal ini juga diharapkan dapat meningkatkan pelayanan training berikutnya. Adapun Grafik respon siswa dalam PkM ini untuk 9 pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik Feedback Peserta Kegiatan PkM CT

Sementara komentar peserta untuk kegiatan PkM ini dalam satu kata mengatakan : “Bagus”, “Mantap”, “Hebat”, “menyenangkan”, grafiknya digambarkan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Komentar Peserta dalam Satu Kata

Sehingga dengan demikian, PkM CT yang sudah dilakukan telah mencapai tujuan yang di harapkan yaitu sudah dilakukan sosialisasi CT siswa untuk melatih dan membentuk pola pikir yang kritis, sehingga siswa memiliki kemampuan penyelesaian masalah dalam menyelesaikan soal dan juga studi kasus dengan robot edison, sehingga kedepannya siswa dapat menerapkan CT dalam mata pelajaran disekolah atau kehidupan sehari-hari yang efektif dan efisien lagi. Akhir kegiatan di adakan pemberian hadiah bagi kelompok yang berhasil menyelesaikan masalah dengan menggunakan robot edison, kemudian dilanjut dengan foto bersama, berikut foto diakhir sesi kegiatan PkM seperti Gambar 10.



Gambar 10. Kegiatan Penyerahan Hadiah Bagi Pemenang

Berita kegiatan PkM telah di *publish* di website resmi Politeknik Caltex Riau seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Publikasi Kegiatan PkM CT

4. Kesimpulan

Kegiatan PkM ini telah selesai dilaksanakan, dimana seluruh siswa sangat setuju (100%) jika materi yang diberikan dapat meningkatkan wawasan dan kemampuannya sebagai siswa SMK. Sebanyak 88% siswa menyatakan materi yang diberikan sangat bermanfaat bagi dirinya dan siswa merasa nyaman selama mengikuti kegiatan pelatihan. Dengan demikian, tujuan kegiatan PkM telah tercapai yaitu melalui CT dan permainan robot dapat melatih dan membentuk pola pikir yang kritis, sehingga siswa memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang di simulasikan melalui soal CT dan juga studi kasus dengan robot edison. Hal ini juga dibuktikan dengan adanya peningkatan pengetahuan siswa sebelum dan setelah PkM dengan pengujian soal CT tingkat SMA meningkat 66.7% jika dibandingkan sebelum mengikuti PkM. Sehingga hasil PkM ini dapat digunakan pihak sekolah untuk tindak lanjut cara pembelajaran disekolah dengan menerapkan konsep CT dalam berbagai mata pelajaran disekolah.

Daftar Pustaka

- [1] J. M. Wing, “Computational Thinking CS @ CMU and Grand Vision for the Field.,” 2006.
- [2] G. DeJong, *Explanation-based learning. Computer Science Handbook, Second Edition.,* 2004.
- [3] P. B. Henderson, T. J. Cortina, and J. M. Wing, “Computational thinking,” *ACM SIGCSE Bull.*, vol. 39, no. 1, pp. 195–196, 2007, doi: 10.1145/1227504.1227378.
- [4] M. Ansori, “Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah,” *Dirasah J. Stud. Ilmu Dan Manaj. Pendidik. Islam*, vol. 3 No 1, 2020.

- [5] K. R. Kawuri, R. Budiharti, and A. Fauzi, “Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi 6,” *J. Mater. dan Pembelajaran Fis.*, vol. 9, no. 2, pp. 116–121, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/38623>.
- [6] A. R. Veronica and atag Y. E. Siswono, “Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar,” *ANARGYA J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 5 No 1, 2022.
- [7] N. I. Azizah, Y. Roza, and M. Maimunah, “Computational thinking process of high school students in solving sequences and series problems,” *J. Anal.*, vol. 8, no. 1, pp. 21–35, 2022, doi: 10.15575/ja.v8i1.17917.
- [8] Y. Anistyasari, E. Ekohariadi, and E. Ekohariadi, “Strategi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemrograman Dan Berpikir Komputasi: Sebuah Studi Literatur,” *J. Vocat. Tech. Educ.*, vol. 2 No 2, 2020.
- [9] M. Q. Sklar, E., Parsons, S., & Azhar, “Robotics across the curriculum,” 2007.
- [10] P. B. Lawhead *et al.*, “A road map for teaching introductory programming using LEGO® Mindstorms robots,” *Proc. Conf. Integr. Technol. into Comput. Sci. Educ. ITiCSE*, pp. 191–201, 2002, doi: 10.1145/960568.783002.
- [11] M. U. Bers, L. Flannery, E. R. Kazakoff, and A. Sullivan, “Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum,” *Comput. Educ.*, vol. 72, pp. 145–157, 2014, doi: 10.1016/j.compedu.2013.10.020.
- [12] RoboCamp, “Edison Review: The missing link of educational robotics,” 2019. <https://www.robocamp.eu/en/blog/edison-robot-review/> (accessed Mar. 07, 2023).
- [13] Cadet, “Beaver Computational Thinking,” 2015. [Online]. Available: <https://beaver.my/wp-content/uploads/2015/07/CADET.pdf>.