

Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat
21 November 2020, Hal. 339-348
e-ISSN: 2686-2964

Pelatihan *computational thinking* dan pembuatan *game* sederhana bagi guru SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan

Miftahurrahma Rosyda, Ahmad Azhari

Universitas Ahmad Dahlan, Kampus 4 Jl Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul
Email: miftahurrahma.rosyda@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Menyambut revolusi industri 4.0 dan *society* 5.0 Prodi Teknik Informatika UAD mengenalkan metode berpikir *Computational Thinking* (CT) kepada guru SD Muhammadiyah. Pelatihan secara luring bertempat di SD Muhammadiyah Wirobrajan 3 dengan diikuti oleh Guru dari SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan. Sedangkan pelatihan secara daring berlangsung menggunakan aplikasi *zoom meeting* dan youtube diikuti guru se-DIY. Pelatihan ini diikuti secara luring oleh 40 guru SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan dan 30 peserta yang menyaksikan lewat aplikasi zoom dan youtube. *Computational thinking* (CT) mengajarkan guru untuk bisa berpikir kritis dan memecahkan masalah sebagaimana Komputer bekerja. Dengan pelatihan ini diharapkan guru dapat mengajarkan ke siswa dan menerapkan ke mata pelajaran di sekolah. Selain mengajarkan CT pelatihan ini juga mengenalkan cara membuat game sederhana menggunakan software Scratch dan arduino Makey-Makey. Pembuatan game ini cukup mudah dan bisa dilakukan oleh anak SD sekalipun. Diharapkan pembelajaran di kelas menjadi lebih menyenangkan dengan adanya game sederhana yang dibuat oleh guru dan siswa sendiri. Game ini tidak hanya bisa diaplikasikan untuk materi yang bersifat saintek, namun juga dapat digunakan untuk materi agama, seni dan penjasokes. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan hampir semua peserta merasa puas dan bersedia mengikuti kegiatan pelatihan selanjutnya. Peserta juga merasakan manfaat belajar CT dan menginginkan pelatihan lanjutan tentang pembuatan game.

Kata kunci: *Computational Thinking, Scratch, Makey-Makey, revolusi industry*

ABSTRACT

Encountering the industrial revolution 4.0 and society 5.0, Informatics Engineering UAD introduced the computational thinking (CT) method to Muhammadiyah elementary school teachers. The offline training took place at SD Muhammadiyah Wirobrajan 3, attended by teachers from Wirobrajan District. Meanwhile, online training was done by using the zoom meeting application and youtube followed by teachers from DIY. This training was attended offline by 40 Muhammadiyah teachers in Wirobrajan District and 30 participants who watched through the zoom and youtube application. Computational thinking (CT) teaches teachers to think critically and solve problems as computers work. With this training, it is hoped that the teacher can teach students and apply them to subjects in school. Apart from teaching CT, this training also introduces how to make simple games using the Scratch and Arduino Makey-Makey. Making this game is quite easy and can be done even by elementary school children. It is hoped that learning in class will be more fun with the simple games made by teachers and

students themselves. Based on the evaluation, almost all participants were satisfied and willing to take part in the next training activity. Participants also felt the benefits of learning CT and wanted further training on game development.

Keywords: *Computational Thinking, Scratch, Makey-Makey, industrial revolution*

PENDAHULUAN

Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di level SD maupun SMP sempat dihapus dari kurikulum sekolah, sehingga siswa tidak mendapatkan ilmu tentang perkembangan dunia TIK. Padahal di era industri 4.0 pengetahuan tentang TIK merupakan suatu kewajiban agar dapat terus mengikuti arus perkembangan teknologi (www.medcom.id).

Keterampilan berpikir tataran tinggi (*High Order Thinking*) dibutuhkan siswa agar dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan penalaran dan logika yang telah dibangun. Salah satu cara untuk mengasah cara berpikir anak adalah dengan berpikir dengan cara komputer, yaitu melatih anak untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi sehari-hari dengan jalan sebagaimana algoritma komputer bekerja yang sering disebut dengan *Computational Thinking* (Lee *et al.*, 2011; Barr & Stephenson, 2011). Hal ini berbeda dengan belajar pemrograman komputer, berpikir secara komputer tidak harus mengetahui kode pemrograman dengan bahasa tertentu karena yang dipentingkan adalah penalaran masalah (Lye & Koh, 2014). Pelajaran *Computational Thinking* ini bahkan telah menjadi kurikulum wajib untuk meningkatkan STEM pada K-12 sekolah internasional (Wei *et al.*, 2020).

Bebras merupakan suatu perlombaan yang dilakukan secara internasional untuk mengasah cara berpikir anak secara computer (bebras.or.id). Universitas Ahmad Dahlan merupakan salah satu biro yang ditunjuk oleh Bebras pusat untuk mengadakan kegiatan pelatihan dan pelaksanaan lomba Bebras.

Kegiatan ini bertujuan untuk memudahkan anak-anak sekolah dari level SD sampai dengan SMA untuk melakukan tantangan yang diberikan oleh bebras, tanpa harus ditakuti dengan susahny belajar pemrograman. Kegiatan ini menanamkan sejak awal bahwa mempelajari komputer itu sesuatu yang menyenangkan.

Game merupakan suatu hal yang disenangi oleh anak-anak. Terdapat sebuah aplikasi pembuatan game sederhana bernama Scratch, aplikasi ini bisa dipelajari oleh anak-anak bahkan dari level TK. Scratch menggunakan algoritma komputer paling sederhana sehingga selain mudah dipelajari tentunya hasil game Scratch merupakan hiburan bagi anak-anak (Mladenović *et al.*, 2016; Resnick *et al.*, 2009). Pelajaran pemrograman robotika untuk anak SD bahkan sudah diterapkan di beberapa sekolah internasional (Chen *et al.*, 2017). Pemrograman sederhana ini sangat membantu siswa untuk meningkatkan daya kritis, penalaran dan analitiknya (Jamani & Angeli, 2017).

METODE

Dalam melaksanakan pengabdian ini dilakukan metode sosialisasi, pelatihan dan perlombaan terkait *Computational Thinking*.

1. Tahap awal : Sosialisasi tentang program yang akan dilakukan

Sosialisasi ini bertujuan untuk koordinasi tentang kegiatan yang akan dilakukan, serta jadwal pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dilakukan secara daring (*online*) ansikronus. Mitra peserta PPM dimasukkan diajak untuk mengikuti dalam *Whatsapp Group*. Kemudian koordinasi dan diskusi dapat dilakukan menggunakan WAG tersebut. Presensi dan umpan balik dari mitra disampaikan lewat *google form*. Luaran yang dihasilkan berupa screenshot kegiatan daring yang dilakukan. Semua tim berperan dalam kegiatan ini. Mahasiswa berperan

dalam dokumentasi kegiatan dan mengelola *google form*. Waktu kegiatan persiapan sosialisasi 180 menit (3 jam) dimulai pada bulan Juni, menghubungi mitra 60 menit (1 jam) dan sosialisasi program adalah bulan Juli 2020 selama 240 menit (4 jam). Sosialisasi dilakukan menggunakan *google meet* dan disiarkan secara langsung melewati channel youtube dengan link https://youtu.be/gX36EBpsy_k. Sosialisasi ini diadakan oleh gabungan beberapa universitas dan UAD bertugas sebagai host. Disini mitra mengikuti sosialisasi bersama dengan peserta dari luar kecamatan Wirobrajan dan DIY. Kemudian untuk guru SD yang tidak dapat mengikuti sosialisasi secara langsung dapat melihat video di laman youtube.

2. Tahap kegiatan inti :

A. Pelatihan *Computational Thinking*(CT) dan Pembuatan Game Sederhana

Pelatihan ini menjelaskan konsep CT dan implementasinya dalam pembelajaran di kelas. Memberi beberapa contoh soal dan pembahasan CT lalu meminta guru untuk mencoba mengerjakan soal CT. kemudian tim kami juga mendemokan cara membuat game sederhana dengan Scratch dan Makey-makey. Dalam tahap ini baru sebatas mendemokan dan menjelaskan betapa mudah dan menariknya pembuatan game menggunakan Scratch, untuk praktek guru ada pada tahap selanjutnya.

B. Pelatihan Pembuatan Game Sederhana

Pelatihan ini menggunakan *software* Scratch dan Arduino Makey-Makey. Setiap sekolah mendapatkan 1 set Arduino Makey-Makey dan diberikan link untuk mendownload software Scratch. Kemudian guru dapat mempraktekkan langsung cara membuat game sederhana dengan Scratch dan menyambungkannya dengan Arduino Makey-Makey dengan memperhatikan modul yang kami berikan dan video tutorial di youtube.

C. Pelatihan dan Pembahasan Soal Lomba Bebras

Pelatihan dilaksanakan secara online, kami memberikan modul pelatihan berupa softcopy, membahas soal dan mengupload di website bebras dan youtube. Pembahasan soal dilakukan dengan kerjasama tim PPM lain, setiap tim mengumpulkan dokumen soal dan pembahasan, kemudian hasilnya digunakan bersama. Untuk peserta lomba dikumpulkan dalam 1 group Whatsapp sehingga dapat dipantau perkembangan latihannya. Kegiatan tahap ini dilakukan dari tanggal 15 November hingga 7 November.

D. Mengadakan Lomba Bebras

Lomba diadakan serentak secara online pada website tantanganbebras.ipb.ac.id pada tanggal 9-13 November. Lomba ini bersifat nasional untuk tingkatan SD hingga SMA. Tim PPM bertugas mengerahkan siswa dari SD Muhammadiyah di kecamatan Wirobrajan dan sekitarnya untuk mendaftar lomba, membuat akun lomba ke sistem dan mengajari siswa untuk bisa mengikuti lomba secara online di rumah dengan syarat kejujuran dijunjung tinggi. Namun kami juga menawarkan bantuan untuk mendampingi Lomba pada tanggal 12 November bagi siswa yang masih kesusahan di Laboratorium Jaringan Program Studi Informatika UAD.

E. Pengumuman Hasil Lomba Bebras

Pengumuman lomba menunggu hasil dari pusat, diumumkan serentak secara Nasional pada website bebras.or.id, disini kami bertugas untuk memfilter peserta yang mengikuti lomba khusus SD Muhammadiyah di kecamatan Wirobrajan dan sekitarnya.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi ini dilakukan di setiap akhir pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan kuisioner berisi tanggapan guru mengenai kegiatan pelatihan yang telah dilakukan. Khusus untuk evaluasi lomba, hasil berupa nilai dari Lomba Tantangan Bebras.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

A. Tahap Sosialisasi

Sosialisasi Online menggunakan google meet, jumlah peserta google meet dan live youtube ada 500 orang lebih, khusus peserta dari SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan dan sekitarnya ada 30an orang. Gambar 1 merupakan *screenshot* dari google meet dan youtube saat acara berlangsung. Unggahan live video via youtube saat acara berlangsung dapat dilihat pada link https://www.youtube.com/watch?v=gX36EBpsy_k, seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Cetak tampilan google meet dan youtube saat acara berlangsung

Kemudian di akhir webinar kami meminta peserta untuk mengisi kesediaan mengikuti pelatihan *Computational Thinking* selanjutnya, seperti tampak pada Gambar 2.

No	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Alamat	No. HP	Ya	Tidak	Keterangan	Siapa yang akan mengikuti pelatihan
1	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
2	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
3	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
4	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
5	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
6	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
7	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
8	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
9	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
10	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
11	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
12	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
13	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
14	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
15	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
16	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
17	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
18	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
19	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
20	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
21	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
22	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
23	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
24	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
25	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
26	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
27	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
28	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
29	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...
30	Agung Pratomo, S.Pd	Laki-laki	...	...	Ya	Tidak	...	...

Gambar 2. Cetak Tampilan Kuesioner Peserta Sosialisasi

B. Tahap Pelaksanaan Pelatihan Computational Thinking

Persiapan untuk *live streaming* untuk pelatihan diadakan 2x pada tanggal 18 September dan 24 September 2020, seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar 3A.



Gambar 3B.

Gambar 3. Latihan *Live Streaming* sebelum hari-H. . Gambar 3A. Latihan menggunakan alat *streaming*. Gambar 3B Latihan Menggunakan aplikasi zoom dan youtube secara terintegrasi

Pelatihan ini dilakukan secara daring dan luring. Pelatihan secara luring bertempat di SD Muhammadiyah Wirobrajan 3 dengan diikuti oleh Guru dari SD Muhammadiyah Wirobrajan 1, guru SD Muhammadiyah Wirobrajan 2 dan guru SD Muhammadiyah Wirobrajan 3 pada tanggal 25 September 2020. Sedangkan pelatihan secara daring berlangsung menggunakan aplikasi zoom meeting dan youtube. Diharapkan dengan adanya siaran langsung pelatihan CT ini dapat menjangkau banyak guru di luar kecamatan Wirobrajan. Alhamdulillah pelatihan ini diikuti secara luring oleh 40 guru SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan dan 30an peserta yang menyaksikan lewat aplikasi zoom dan youtube, seperti tampak pada Gambar 4. Video siaran langsung saat kegiatan dapat dilihat kembali pada link youtube <https://youtu.be/b0xidsn-Tdc> .



Gambar 4A.



Gambar 4B.



Gambar 4C.



Gambar 4D.

Gambar 4. Pelaksanaan Pelatihan Computational Thingking secara Luring. Gambar 4A. Sambutan kepala sekolah. Gambar 4B. Tim Online Streaming. Gambar 4C Peserta putri. . Gambar 4D. Pembagian Konsumsi

Kemudian untuk mengasah kemampuan analisis guru diberikan beberapa soal *Computational Thinking* (CT) yang berasal dari Lomba Tantangan Bebras beberapa tahun yang lalu. Selain mengajarkan CT dan beberapa soal Tantangan Bebras, pelatihan ini juga mengenalkan cara membuat game sederhana menggunakan software Scratch dan arduino Makey-Makey. Pembuatan game ini cukup mudah dan bisa dilakukan oleh anak SD sekalipun. Diharapkan pembelajaran di kelas menjadi lebih menyenangkan dengan adanya game sederhana yang dibuat oleh guru dan siswa sendiri. Game ini tidak hanya bisa diaplikasikan untuk materi yang bersifat saintek, namun juga dapat digunakan untuk materi agama, seni dan penjasokes.

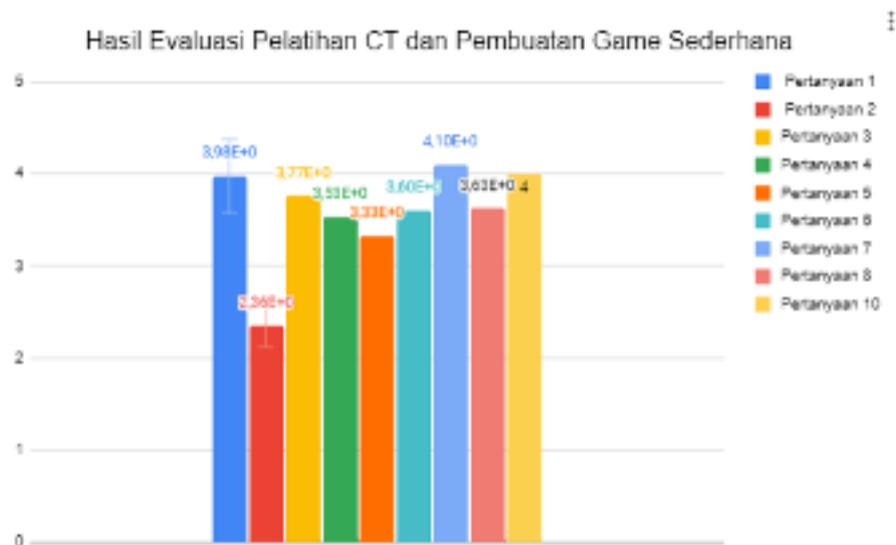
Waktu kegiatan yang dilakukan untuk tahap ini ada persiapan selama 180 menit (3jam) dan pelaksanaan kegiatan selama 180 menit (3 jam) juga. Persiapan membutuhkan waktu lama karena perlu setting tempat, dan peralatan untuk *live streaming* selama beberapa kali sehingga dapat dilihat oleh guru yang tidak bisa hadir dan guru lain di luar kecamatan Wirobrajan.

Evaluasi dilakukan di akhir acara dengan meminta para guru untuk mengisi link google form yang disediakan. Berikut daftar pertanyaan diberikan sebagai bahan evaluasi. Peserta diminta untuk memilih angkat antara rentang 1 sampai dengan 5. 1 untuk jawaban sangat tidak setuju, 5 untuk jawaban sangat setuju, yang dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Evaluasi Peserta

No	Pertanyaan
1.	Setelah Mengikuti pelatihan ini saya merasa pengetahuan saya tentang Computational Thinking bertambah
2.	Setelah Mengikuti pelatihan ini saya merasa pengetahuan saya sama seperti sebelumnya
3.	Saya merasa perlu menerapkan Computational Thinking dalam pembelajaran di sekolah
4.	Saya merasa puas terhadap pelatihan Computational Thinking kali ini
5.	Saya merasa materi Computational Thinking dapat diajarkan ke siswa dengan mudah
6.	Saya merasa perlu mengikutkan siswa Lomba bebras untuk mengikut Kemampuan Computational Thinking siswa
7.	Saya perlu mempelajari soal Computational Thinking lebih banyak untuk meningkatkan daya analitis kritis
8.	Materi Pembuatan Game Sederhana ini mudah dan menyenangkan
9.	Saya berminat mengikuti workshop game sederhana menggunakan Scratch
10	Game sederhana dapat meningkatkan kemampuan Computational Thinking guru dan siswa

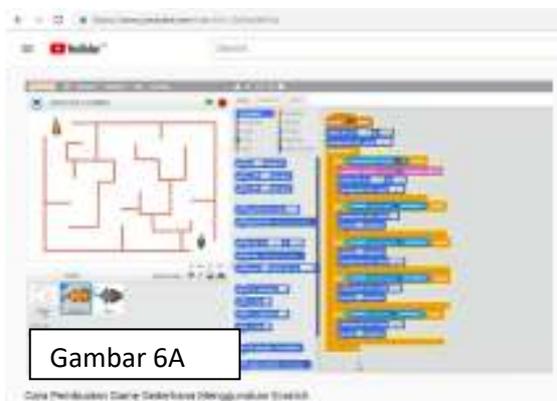
Gambar 5 menunjukkan grafik hasil evaluasi peserta, selain pertanyaan nomer 2, peserta sangat hasil evaluasi menampakkan persetujuan bahwa peserta bertambah pengetahuan, ingin mengikuti pelatihan lebih lanjut dan menerapkan CT maupun game pada pembelajaran di sekolah. Pertanyaan nomer 2 terkait bernilai kecil berarti peserta mendapatkan pengetahuan baru setelah mengikuti pelatihan ini. Sedangkan pertanyaan nomer 9 terkait keikutsertakan peserta terhadap workshop pembuatan game, sebanyak 95% menyatakan ingin mengikuti workshop game selanjutnya.



Gambar 5. Hasil Form Evaluasi Peserta

C. Pelatihan Pembuatan Game

Untuk video pembuatan game sudah diunggah lewat chanel youtube bebras UAD dengan link <https://www.youtube.com/watch?v=ZnJ6w9eFvis>. Kami sedang dalam tahap pemesanan dan pendistribusian arduino Makey-makey ke sekolah, sehingga nanti guru dapat melakukan praktek pembuatannya sendiri, setelah kemarin melihat tim kami mendemokan cara membuatnya secara langsung, seperti tampak pada Gambar 6. Video ini nantinya akan kami share ke group peserta.



Gambar 6. Pelatihan Pembuatan Game. Gambar 6A. Cetak tampilan pelatihan game pada youtube. Gambar 6B. Proses pembuatan video pelatihan membuat game

D. Pelatihan dan Pembahasan Soal Bebras

Pelatihan dan pembahasan dilakukan secara online melalui group Whatsapp (Gambar 7) dan mengunggah video melalui youtube dan website bebras.uad.ac.id. Kegiatan ini berlangsung hingga tanggal 7 November 2020.



Gambar 7. Cetak Tampilan Pembahasan Soal yang diunggah lewat youtube

E. Pelaksanaan Lomba dan Pengumuman Lomba Bebas

Pelaksanaan lomba dilaksanakan pada tanggal 12 November, dengan diawali dengan pra-tantangan pada hari sebelumnya. Jumlah Peserta dari SD se Kecamatan dan sekitarnya ada 80 anak. Lomba untuk SD dibagi menjadi 2 kategori, yaitu katagori siKecil dan kategori Siaga. Kategori siKecil diperuntukkan bagi siswa kelas 1-3 SD, sedangkan kategori siaga diperuntukkan bagi siswa kelas 4-6 SD. Lomba dilaksanakan di rumah masing-masing dengan mengedepankan kejujuran, namun untuk yang berdomisili di dekat kampus 4 UAD kami membuka kesempatan untuk mengerjakan di Laboratorium Jaringan Prodi Teknik Informatika UAD, seperti tampak pada Gambar 8. Hasil Lomba insyaallah akan diumumkan melalui website bebras.or.id pada bulan Desember 2020 menunggu instruksi dari pusat.



Gambar 8A



Gambar 8B



Gambar 8C



Gambar 8D

Gambar 8. Pelaksanaan Lomba Bebas. Gambar 8A. Pendampingan Peserta Siaga Gambar 8B. Pendampingan Peserta Siaga Gambar 8C. Pendampingan Peserta SiKecil Gambar 8D. Peserta Fokus Mengerjakan soal Tantangan Lomba Bebas

Peserta maupun pendamping sangat antusias terhadap lomba yang diadakan, karena lomba Bebras ini mengasah cara penalaran dan daya kritis siswa. Lomba ini banyak diikuti siswa karena merupakan pengalaman bagi mereka untuk dapat bersaing dengan siswa lain secara nasional dan daring, sisi lain yang membuat lomba bebras ini banyak diminati karena lomba ini gratis tidak dipungut biaya, kecuali bagi peserta yang menginginkan sertifikat secara *hardcopy*.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berjalan dengan lancar Pengetahuan mitra meningkat dengan adanya kegiatan PPM ini. Pelatihan yang dilakukan dapat meningkatkan pengetahuan mitra dan siswanya tentang berpikir secara komputasional. Antusias guru, orang tua pendamping dan siswa sendiri sangat bagus terhadap soal dan pelatihan *Computational Thinking* yang diberikan. Mereka berharap dapat mengikuti kegiatan serupa di tahun depan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UAD yang telah mendanai kegiatan Pengabdian ini. Terimakasih juga kepada mitra Pengabdian yaitu SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan dan sekitarnya yang telah berpartisipasi dalam berbagai kegiatan yang kami adakan, juga kepada para mahasiswa yang telah membantu pelaksanaan program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- “TIK dihapus.” [Online]. Available: <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/dN6EY1yK-pelajaran-tik-kembali-masuk-kelas-dengan-nama-baru>. [Accessed: 22-Jun-2020].
- I. Lee *et al.*, “Computational Thinking for Youth in Practice,” *ACM Inroads*, vol. 2, no. 1, pp. 32–37, Feb. 2011, doi: 10.1145/1929887.1929902.
- V. Barr and C. Stephenson, “Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?,” *ACM Inroads*, vol. 2, Mar. 2011, doi: 10.1145/1929887.1929905.
- S. Lye and J. Koh, “Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?,” *Comput. Human Behav.*, vol. 41, pp. 51–61, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.chb.2014.09.012.
- X. Wei, L. Lin, N. Meng, W. Tan, S.-C. Kong, and others, “The effectiveness of partial pair programming on elementary school students’ Computational Thinking skills and self-efficacy,” *Comput. Educ.*, vol. 160, p. 104023, 2020.
- “Bebras Indonesia,” 2020. [Online]. Available: <http://bebras.or.id/v3/apa-itu-bebras/>. [Accessed: 22-Mar-2020].
- S. Mladenović, D. Krpan, and M. Mladenović, “Using games to help novices embrace programming: From elementary to higher education,” *Int. J. Eng. Educ.*, vol. 32, no. 1, pp. 521–531, 2016.
- M. Resnick *et al.*, “Scratch: Programming for All,” *Commun. ACM*, vol. 52, pp. 60–67, Nov. 2009, doi: 10.1145/1592761.1592779.
- G. Chen, J. Shen, L. Barth-Cohen, S. Jiang, X. Huang, and M. Eltoukhy, “Assessing elementary students’ computational thinking in everyday reasoning and robotics programming,” *Comput. Educ.*, vol. 109, pp. 162–175, 2017.
- K. Jaipal-Jamani and C. Angeli, “Effect of robotics on elementary preservice teachers’ self-efficacy, science learning, and computational thinking,” *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 26, no. 2, pp. 175–192, 2017.

