



Pelatihan Perancangan Pembelajaran Berbasis *Computational Thinking* untuk Guru Sekolah Dasar

Ence Surahman^{1*}, Saida Ulfa², Sulthoni³, Sumaji⁴

^{1,2,3}Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Malang, Indonesia, 65145

⁴Sekolah Dasar Negeri Penanggungan Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65113

E-mail: ence.surahman.fip@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v1i2.277>

Info Artikel:

Diterima :

2020-08-31

Diperbaiki :

2020-09-08

Disetujui :

2020-09-08

Kata kunci: *Computational Thinking, Digital Learning Era, Pelatihan, Pendidikan SD*

Abstrak: Pelatihan ini bertujuan untuk membekali para guru tentang *computational thinking* untuk pembelajaran di sekolah dasar. Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada Kamis, 13 Agustus 2020 bertempat di SDN Penggungan Kota Malang Jawa Timur. Metode pelatihan menggunakan perpaduan antara tatap muka dan online. Untuk mengoptimalkan pencapaian materi, para peserta diberikan bahan ajar pelatihan berupa handout materi, kuis *online* dan tanya jawab. Pengukuran ketercapaian tujuan pelatihan dilakukan dengan menggunakan pre test dan post test, kuisioner pelatihan dan observasi selama kegiatan. Secara umum respon peserta kategori baik, peserta mengaku materi *Computational thinking* merupakan istilah yang baru mereka dapatkan. Para peserta mengaku tertarik untuk mengimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil pengukuran pre test dan pos test terjadi peningkatan cukup signifikan, skor pre test sebesar 35,33 sedangkan skor post test sebesar 58,33. Dapat disimpulkan para peserta dapat memahami materi yang pelatihan dan tertarik untuk mengimplementasikannya dalam pembelajaran di kelas.

Abstract: *This training aims to equip elementary teachers in computational thinking for learning in elementary schools. The training activities were held on Thursday, August 13, 2020, at SDN Penggungan Malang City, East Java. The training method uses a combination of face-to-face and online. To optimize the material achievement, participants were given training teaching materials in the form of material handouts, online quizzes, and questions and answers. Measurement of the achievement of training objectives was carried out using pre and post-test, training questionnaires, and observations during the activity. In general, the participants' responses were in a good category, participants admitted that the Computational thinking material was a term they had just got. The participants admitted that they were interested in implementing them in learning activities. Based on the results of the pre-test and post-test measurements, there was a significant increase, the pre-test score was 35.33, while the post-test score was 58.33. It can be concluded that the participants can understand the training material and are interested in implementing it in classroom learning.*

Keywords: *Computational Thinking , Digital Learning Era, Pelatihan, SD Education*

Pendahuluan

Pendidik sejatinya merupakan ujung tombak kesuksesan program pendidikan pada suatu negara. Pendidik dituntut untuk selalu memperbaharui kompetensinya agar dapat melaksanakan tugas pendidikan secara optimal (Sholihah, Ratnasari, Permatasari, Muawanah, & Fajri, 2020). Peningkatan kompetensi pendidik dapat dilakukan melalui beberapa kegiatan baik berupa program pendidikan, pelatihan maupun keikutsertaan dalam forum ilmiah, workshop, seminar, lokakarya dan lain-lain. Pelatihan dan workshop merupakan alternatif peningkatan kompetensi pendidik yang dipandang lebih optimal mengingat para pendidik akan dituntut aktif mengkonstruksi pengetahuan, sikap dan keterampilannya (Loeneto, Ernalida, Alwi, & Oktarina, 2020).

Upaya pengembangan kompetensi guru membutuhkan kerjasama dari berbagai pihak. Salah satu pihak yang dapat berkontribusi dalam pengembangan kompetensi guru adalah perguruan tinggi. Program pengabdian kepada masyarakat sekolah dapat menjadi salah satu alternatif. Tahapan prosesnya dapat dilakukan melalui kegiatan *focus group discussion (FGD)*, wawancara maupun observasi perihal kebutuhan guru berkaitan dengan kompetensi yang harus dikembangkan. Setelah

diidentifikasi, maka langkah selanjutnya yakni pengembangan dan implementasi program pengembangan kompetensi sesuai kebutuhan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SDN Penanggungungan diperoleh informasi bahwa para guru memiliki keterbatasan berkaitan dengan inovasi metode dan strategi pembelajaran yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di SDN Penanggungungan. Berdasarkan masalah umum tersebut di atas, berikut kami turunkan masalah khusus yang dihadapi oleh mitra di SDN Penanggungungan Malang. (1) Keterbatasan wawasan perihal strategi pembelajaran inovatif yang dapat diimplementasikan untuk memberikan layanan pembelajaran kepada murid di era digital saat ini. (2) Keterbatasan wawasan dan keterampilan setiap guru dalam mengoptimalkan penggunaan laboratorium komputer sekolah untuk kepentingan pembelajaran. (3) Keterbatasan pengalaman para guru berkaitan dengan perancangan pembelajaran yang memasukan unsur-unsur strategi dan metode pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan mutu proses dan hasil belajar.

Untuk membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh para guru di lembaga mitra, maka tim pengusul memberikan paket program pelatihan pembuatan rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*. Pelatihan tersebut membekali para peserta tentang pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis *computational thinking* pada siswa SD. Secara rinci beberapa solusi yang diimplementasikan antara lain sebagai berikut. (1) Pengenalan tentang konsep *computational thinking*. Para peserta akan mendapatkan wawasan tentang konsep, sejarah dan perkembangan *computational thinking* khususnya dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Dengan demikian para peserta akan terbuka terhadap satu paradigma baru dalam merancang pembelajaran yang terkait dengan berpikir komputasi. (2) Workshop perancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*. Para peserta akan mendapatkan pengalaman membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang berbasis *computational thinking*. Mereka akan mendapatkan pendampingan mengenai tahapan-tahapan praktis seorang guru dalam mendesain pembelajaran berbasis *computational thinking*.

Computational thinking (berpikir komputasi) merupakan sebuah metode pemecahan masalah dengan mengaplikasikan/melibatkan teknik yang digunakan oleh *software engineer* dalam menulis program (Wing, 2006, 2008). Berpikir komputasi tidak berarti berpikir seperti komputer, melainkan berpikir dimana seseorang dituntut untuk menformulasikan masalah dalam bentuk masalah komputasi dan menyusun solusi komputasi yang baik (dalam bentuk algoritma)

atau menjelaskan mengapa tidak ditemukan solusi yang sesuai (Febrina Calysta Kirei, 2019; Zaharin, Sharif, & Mariappan, 2018).

Computational thinking (CT) juga didefinisikan sebagai sebuah pendekatan dalam proses pembelajaran. CT memiliki peran penting dalam pengembangan aplikasi komputer, namun CT juga dapat digunakan untuk mendukung pemecahan masalah pada semua disiplin ilmu termasuk humaniora, matematika, dan ilmu pengetahuan. Siswa yang belajar dengan menerapkan CT dapat melihat hubungan antara mata pelajaran dengan kehidupan di luar kelas. CT melatih otak untuk terbiasa berfikir secara logis, terstruktur dan kreatif (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Gunawan, 2019; Zaharin et al., 2018).

Istilah CT pertama kali diperkenalkan oleh Seymour Papert tahun 1980 dan 1996 (Gunawan, 2019). Pada tahun 2004 pemerintah Inggris memasukan materi pemrograman ke dalam kurikulum sekolah dasar dan menengah, tujuannya bukan untuk menghasilkan para program pengembang *software* melainkan untuk menanamkan kemampuan berfikir komputasi agar setiap siswa dapat berfikir objektif dan sistematis ketika menemukan masalah dalam kesehariannya.

Secara umum CT memiliki 4 metode berfikir sebagai berikut. (1) *Decomposition* artinya kemampuan memecah data, proses atau masalah (kompleks) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau menjadi tugas yang mudah dikelola. (2) *Pattern recognition* artinya kemampuan untuk melihat persamaan atau bahkan perbedaan pola, tren, dan keteraturan dalam data yang nantinya akan digunakan dalam membuat prediksi dan penyajian data. (3) *Abstraction* artinya melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip-prinsip umum yang menghasilkan pola, tren dan keteraturan tersebut. (4) *Algorithm design* artinya mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara *step-by-step*, sehingga orang lain dapat menggunakan langkah/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang sama (Brennan & Resnick, 2012; Lu & Fletcher, 2009; Wing, 2008).

Karakteristik berfikir komputasi meliputi, (1) mampu memberikan pemecahan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain, (2) Mampu mengorganisasi dan menganalisa data, (3) Mampu melakukan representasi data melalui abstraksi dengan suatu model atau simulasi. (4) Mampu melakukan otomatisasi solusi melalui cara berfikir algoritma. (5) Mampu melakukan identifikasi, analisa dan implementasi solusi dengan berbagai kombinasi langkah / cara dan sumber daya yang efisien dan efektif. (6) Mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda (Aho, 2012; Barr, Harrison, & Conery, 2011; Gunawan, 2019; Yadav, Gretter, Good, & McLean, 2017; Zaharin et al., 2018).

Computational thinking (berfikir komputasi) merupakan sebuah metode pemecahan masalah dengan mengaplikasikan/melibatkan teknik yang digunakan oleh *software engineer* dalam menulis program (Wing, 2006, 2008). Berfikir komputasi tidak berarti berfikir seperti komputer, melainkan berfikir dimana

seseorang dituntut untuk menformulasikan masalah dalam bentuk masalah komputasi dan menyusun solusi komputasi yang baik (dalam bentuk algoritma) atau menjelaskan mengapa tidak ditemukan solusi yang sesuai (Febrina Calysta Kirei, 2019; Zaharin, Sharif, & Mariappan, 2018).

Dalam praktik pelaksanaan pelatihan, para peserta dilatih merancang pembelajaran berbasis *computational thinking* yang dapat mereka desain dalam berbagai model dan metode pembelajaran yang relevan dengan tuntutan kurikulum 2013 seperti *problem based learning*, *project based learning*, dan *discovery learning*.

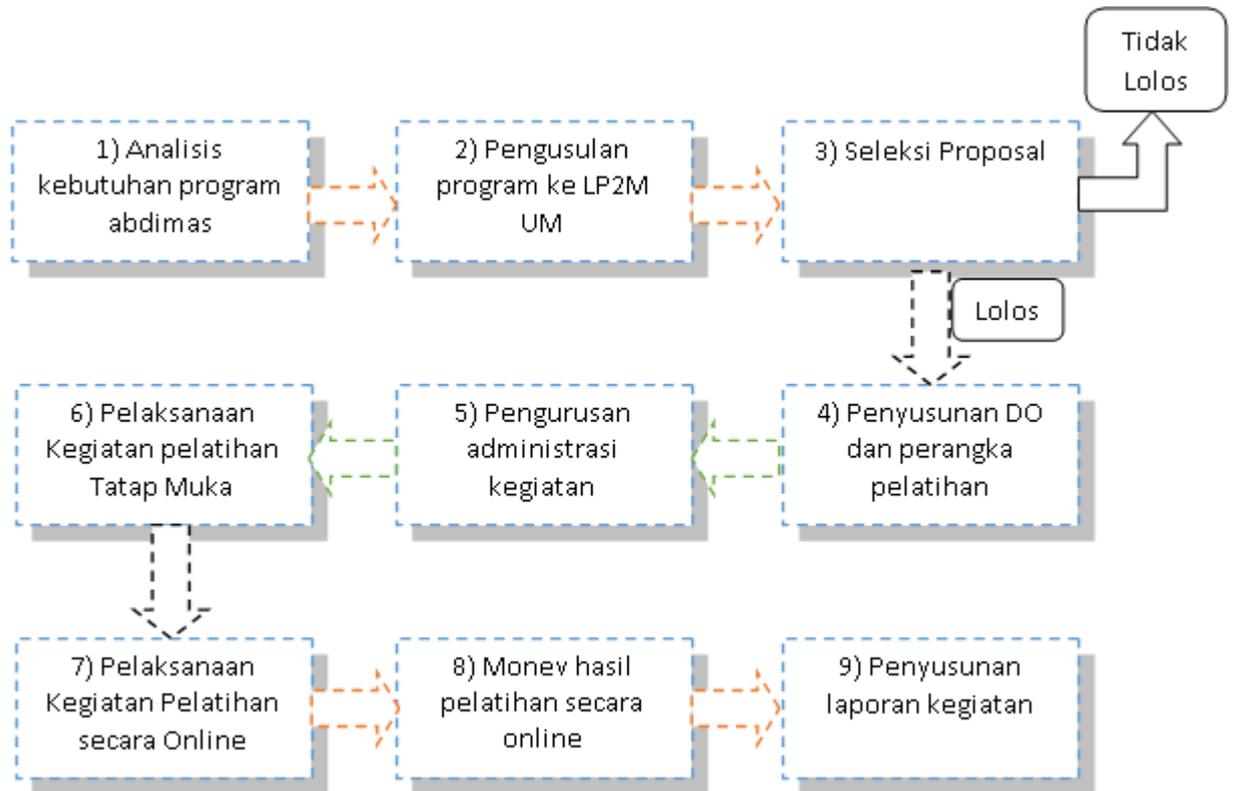
Setelah mengikuti pelatihan para peserta mampu memahami konsep, menghayati sikap dan terampil dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis *computational thinking* pada kegiatan pembelajaran sehari-hari. Pada akhir kegiatan pelatihan para peserta diharapkan mampu; (1) Menjelaskan konsep *computational thinking* dalam pembelajaran. (2) menyusun rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*.

Metode

A. Tahapan Kegiatan

Tahap kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut: (1) Pelaksana kegiatan pengabdian melakukan analisis kebutuhan lapangan dengan cara wawancara *online* tidak terstruktur kepada para guru dari lembaga mitra sasaran, (2) Pelaksana kegiatan pengabdian menyusun dokumen kurikulum program pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mitra sasaran program kemudian ditawarkan kepada calon mitra dan disetujui, (3) Pelaksana kegiatan pengabdian mengembangkan bahan tayang materi pelatihan, (4) Pelaksanakan kegiatan pelatihan dengan model *blended training* yakni pelatihan yang dikemas dengan kegiatan tatap muka dan kegiatan pembelajaran dalam jaringan menggunakan Google Meet, (5) Pendampingan teknis dalam penyusunan draf rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*

Adapun agenda teknis perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan abdimas dapat ditampilkan dalam gambar berikut ini.



Gambar 1. Bagan Alur Kegiatan

B. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SDN Penanggungan Malang Jawa Timur. Subjek kegiatan pengabdian yakni para guru SDN penanggungan sejumlah 16 orang. Para guru tersebut merupakan guru kelas 1-6, dan guru mata pelajaran. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada hari Kamis, 13 Agustus 2020 dari jam 07.30-15.30 WIB. Kegiatan pelatihan di rancang dalam dua bentuk kegiatan yakni tatap muka di ruangan laboratorium komputer dengan pembelajaran jarak jauh menggunakan aplikasi Google Meeting dengan nara Sumber dari Jakarta dan Malang.

Adapun metode pelatihan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan meliputi : (1) *Brainstorming* awal tentang konsep-konsep dasar materi rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking* , (2) Ceramah dan tanya jawab tentang pengantar rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking* , (3) Workshop pengembangan rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*

C. Evaluasi Pelatihan

Evaluasi merupakan tahapan yang penting dilaksanakan (Sukardi, 2014). Secara umum evaluasi pelatihan bertujuan untuk mengukur efektivitas sebuah

program pelatihan baik dari aspek kurikulum, materi, pelatih, metode pembelajaran, evaluasi pembelajaran sampai rencana tindak lanjut kegiatan pelatihan. Secara teori terdapat minimal dua bentuk evaluasi pelatihan yakni evaluasi hasil (*output evaluation*) dan evaluasi dampak (*outcome evaluation*). Adapun Evaluasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan terhadap proses dan hasil pelatihan dengan rincian sebagai berikut:

Evaluasi proses pelatihan meliputi. Keaktifan peserta, sebagai indikator dan tolok ukurnya yaitu: (1) Kehadiran dilihat dari presensi pada setiap materi pelatihan, (2) Aktivitas dilihat dari keterlibatan peserta dalam diskusi, tanya jawab, latihan individu (3) Antusiasme dalam praktik dan simulasi materi pelatihan. Keterampilan peserta, sebagai indikator dan tolok ukurnya yaitu: (1) keterampilan dalam membuat draf rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking* , (2) keterampilan dalam mengkomunikasikan draf rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*, (3) keterampilan dalam merevisi draf rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking*, (4) keterampilan dalam menyempurnakan draf rancangan pembelajaran berbasis *computational thinking* .

Evaluasi hasil pelatihan meliputi: (a) Peningkatan pemahaman peserta terhadap materi pelatihan perancangan pembelajaran berbasis *computational thinking* , (b) Produk pembelajaran berbasis *computational thinking* pada suatu pokok bahasan materi.

Bentuk keterlibatan subjek pengabdian meliputi kegiatan menyimak aktif materi yang disampaikan oleh para narasumber. Para peserta aktif berdiskusi baik melalui *meeting chat* maupun bertanya langsung. Selain itu, para peserta mengidentifikasi mata pelajaran dan kompetensi dasar materi yang memungkinkan untuk dirancang dalam pendekatan *computational thinking* . Namun, mengingat keterbatasan waktu, pada kegiatan pengabdian kali ini para peserta belum sampai tahap pengemngan teknis rancangan pembelajarannya secara utuh, mereka baru sampai pada tahap analisis kebutuhan dan identifikasi kompetensi dasar dan indikator yang memungkinkan dikembangkan menggunakan *computational thinking* . Adapun tahapan pengembangan, uji kelayakan, dan uji lapangan rancangan pembelajaran akan dilakukan pada tahap rencana tindak lanjut sambil menunggu situasi pandemi Covid-19 mereda.

Hasil dan Pembahasan

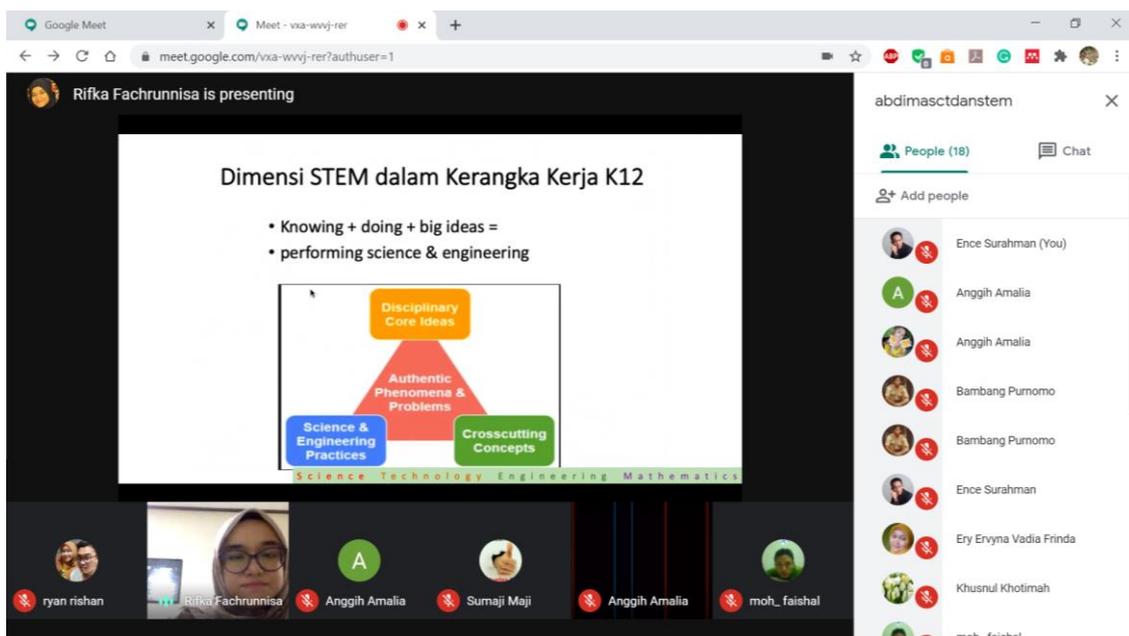
a. Pelaksanaan kegiatan pelatihan

Secara umum kegiatan berjalan lancar sesuai dengan yang direncanakan. Kegiatan dilaksanakan pada Hari Kamis, 13 Agustus 2020 bertempat di SDN Penggungan Kota Malang. Jumlah peserta yang hadir sesuai yang direncanakan yakni sebanyak 20 peserta ditambah 3 pemateri dan 3 mahasiswa pendamping.

Berikut beberapa dokumentasi pelaksanaan kegiatan pelatihan yang disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



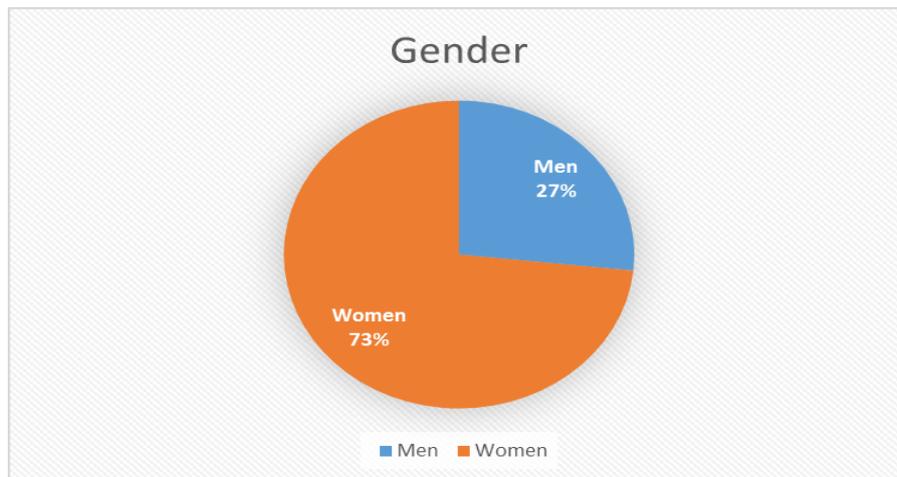
Gambar 1. Materi Computational thinking



Gambar 2. Materi STEM Untuk Pendidikan SD

Secara umum proses pembelajaran dalam pelatihan dimulai dengan kegiatan pembukaan, dan penyampaian maksud dan tujuan dari pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat. Selanjutnya sambutan penerimaan dari pihak lembaga mitra. Selanjutnya memasuki materi pertama tentang pengembangan profesionalisme guru. Lalu masuk pada materi tentang *computational thinking*, yang dimulai dari kegiatan pre test, pematerian, diskusi tanya jawab, post test, dan lanjutan pelatihan dalam *siSTEM online* yang dipantau dari jarak jauh. Setelah selesai pematerian, ada penutupan dari perwakilan mitra yang disampaikan oleh Kepala Sekolah.

Berikut profil para pebelajar yang disajikan pada Gambar 3.



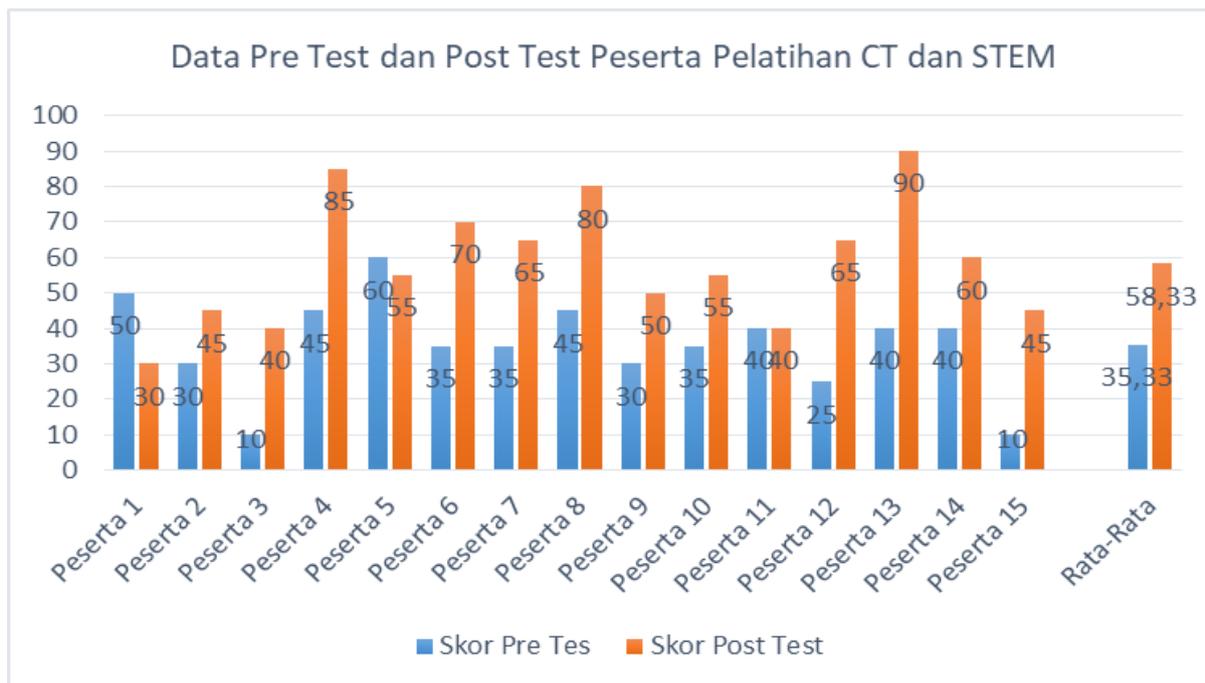
Gambar 3. Gender pada peserta

Berdasarkan data pada gambar 8 dapat dijelaskan bahwa 73% para peserta berasal dari jenis kelamin perempuan dan 27% berasal dari jenis kelamin laki-laki.

b. Pengukuran capaian peserta pelatihan

Pengukuran capaian belajar para peserta pelatihan dilakukan dengan menggunakan soal tes awal dan tes akhir. Kami berikan soal sebanyak 20 berupa soal pilihan ganda. Proses penyajian tes awal dan tes akhir menggunakan aplikasi kuis *online*. Hal itu bertujuan untuk memudahkan proses pengerjaan dan membiasakan peserta terlibat aktif dalam memanfaatkan perangkat telfon pintar miliknya. Berikut grafik hasil *pre test* dan *post test* para peserta pelatihan.

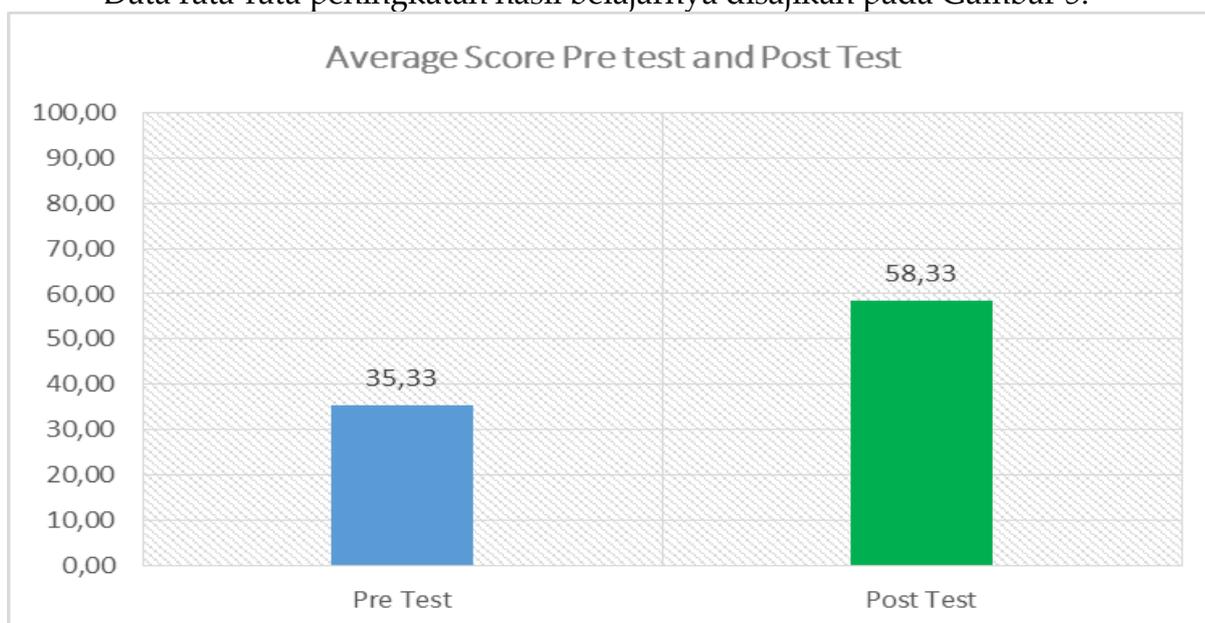
Berikut ini data skor pre test dan post test para peserta pelatihan yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Data skor pre test dan post test para peserta pelatihan

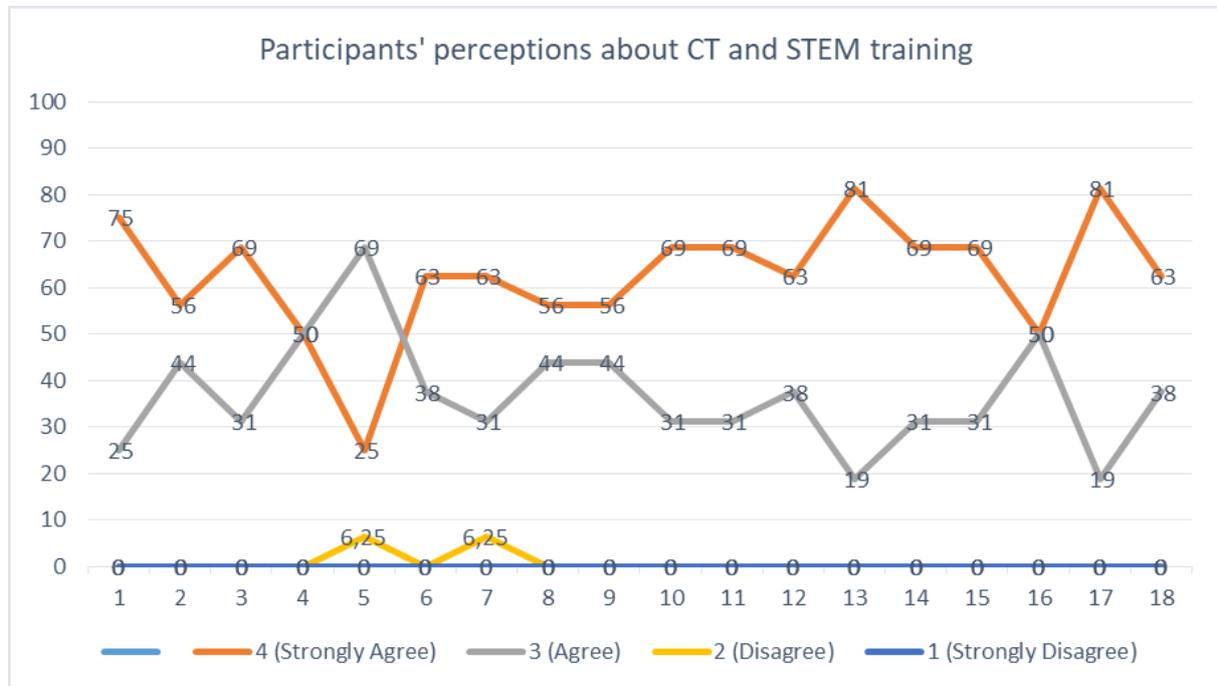
Berdasarkan data pada gambar 4 di atas dapat dilihat semua peserta mengalami peningkatan signifikan dengan peningkatan sebesar 23 dari skor tes awal 35,33 menjadi 58,33 pada waktu tes akhir. Walaupun materi pelatihan dipandang baru, namun beberapa peserta dapat mengikuti dengan baik materinya yang dibuktikan dengan hasil *post test* yang mengalami peningkatan.

Data rata-rata peningkatan hasil belajarnya disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Data rata-rata peningkatan skor *pre test* dan *post test*

Selain menggunakan pendekatan pengukuran tes awal dan tes akhir, kami juga melakukan pengukuran persepsi peserta pelatihan tentang kegiatan materi yang disampaikan, berikut ringkasan hasil persepsi dari para peserta yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Persepsi peserta terhadap materi pelatihan

Gambar 6 berupa sajian data persepsi peserta pelatihan terhadap pelaksanaan pelatihan yang diukur menggunakan 18 butir pertanyaan sebagai berikut. (1) Pelatihan *computational thinking* dan *STEM* bermanfaat untuk pengembangan profesi saya, (2) Narasumber telah memberikan pemahaman yang jelas perihal CT, (3) Narasumber telah memberikan pemahaman yang jelas perihal *STEM*, (4) Narasumber memberikan materi dengan bahasa yang mudah untuk diikuti, (5) *Computational thinking* relevan untuk diadopsi dalam pembelajaran SD, (6) Saya tertarik untuk mengimplementasikan *computational thinking* dalam pembelajaran SD, (7) *STEM* relevan untuk diadopsi dalam pembelajaran SD, (8) Saya tertarik untuk mengimplementasikan *STEM* dalam pembelajaran SD, (9) CT dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir yang logis, (10) CT dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir yang terstruktur, (11) CT dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir yang kreatif, (12) *STEM* dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir analitik, (13) *STEM* dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir kritis, (14) *STEM* dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir solutif, (15) *STEM* dipandang mampu membekali siswa kemampuan berpikir praktis, (16) Model pembelajaran yang

digunakan dalam pelatihan menarik, (17) Layanan panitia pelatihan cukup memuaskan, (18) Bagaimana jika ada kegiatan tindak lanjut dari pelatihan ini.

Berdasarkan data dan informasi yang telah dijelaskan di atas, dapat diungkapkan bahwa para peserta tertarik dengan pelatihan yang dilakukan. Para peserta menyukai game *online* dalam pembelajaran. Para peserta mayoritas mengaku bahwa dirinya mudah menentukan pendekatan pembelajaran, bisa menggunakan komputer dan media dalam pembelajaran. Serta tertarik dengan model-model pembelajaran yang sesuai dengan corak pembelajaran abad 21.

Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa secara umum peserta memberikan respon positif terhadap kegiatan pelatihan secara keseluruhan. Di samping itu peserta memberikan respon positif terhadap kemampuan narasumber dalam menjelaskan materi. Para peserta berpandangan bahwa materi *computational thinking* relevan untuk diadopsi dalam praktik pembelajaran SD. Hal itu disebabkan oleh beberapa contoh praktis yang disampaikan oleh nara sumber. Hal itu sejalan dengan beberapa penelitian lain yang mengungkap praktik implementasi CT untuk pembelajaran SD (Israel-Fishelson & Hershkovitz, 2020; Ketelhut et al., 2020).

Pertanyaan nomor 9-15 yakni CT dipandang mampu melatih siswa kemampuan berpikir logis, terstruktur, kreatif, analitik, kritis, solutif, dan praktis rata-rata peserta menyatakan setuju dan sangat setuju. Khususnya pada pertanyaan nomor 13 tentang sikap kritis. Hal itu sejalan dengan hasil temuan peneliti sebelumnya bahwa *computational thinking* yang diajarkan dengan baik terbukti dapat menumbuhkan sikap kritis siswa (Jailani & Retnawati, 2017; Yadav et al., 2017; Yadav, Mayfield, Zhou, Hambrusch, & Korb, 2014). Di samping kritis, para siswa juga akan terbiasa berpikir solutif dan praktis yakni mencari cara yang paling efektif dalam menyelesaikan suatu persoalan (Aggarwal, Gardner-McCune, & Touretzky, 2017; García-Peñalvo & Mendes, 2018).

Computational thinking merupakan salah satu model pembelajaran baru selain *STEM* yang lebih dulu berkembang. Model CT dapat juga digunakan untuk mengembangkan kompetensi guru dalam mendesain pembelajarannya. CT ini erat kaitannya dengan *Technological, Pedagogical, Content Knowledge (TPACK)* (Surahman et al., 2020). TPACK dan CT saat ini sangat relevan dikuasai para guru agar dapat melatih peserta didik menjadi pribadi yang siap beradaptasi dengan tantangan era digital (Praherdhiono et al., 2019). Di samping itu para guru di era sekarang harus menguasai variasi pengembangan bahan ajar yang menarik dan sesuai kebutuhan khususnya di pendidikan sekolah dasar yang membutuhkan daya tarik yang tinggi (Kustiawan, Yafie, & Surahman, n.d.).

Berdasarkan data di atas dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut. Para peserta antusias mengikuti materi dari awal hingga akhir. Peserta tertarik untuk mendalami materi *computational thinking* dan *STEM* untuk pembelajaran SD. Para peserta dapat mengikuti pembelajaran pelatihan secara blended antara kegiatan tatap muka dengan pembelajaran *online*. Peserta tertarik untuk mencoba mengembangkan dalam pembelajarannya. Para peserta berharap ada program pelatihan lanjutan pada tema-tema seputar peningkatan kemampuan mengajar jarak jauh di era pandemi covid-19.

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan pada bagian hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat sudah selesai dilaksanakan sesuai rencana. Para peserta pelatihan telah memiliki kompetensi dan wawasan baru tentang *Computational thinking* dan *STEM* serta *PECOLASE* untuk pendidikan SD. Para peserta tertarik dengan materi yang disampaikan dan mereka termotivasi untuk mengimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran di kelasnya masing-masing. Hasil pengabdian ini dapat menjadi salah satu masukan bagi para guru untuk mengemas pembelajaran yang sesuai tentang karakteristik pembelajaran di era digital. Diperlukan kegiatan lanjutan untuk melakukan pendampingan penyusunan rancangan pembelajaran berbasis *Computational thinking* dan *STEM* serta *PECOLASE* dalam praktik pembelajaran di SD. Hal itu bertujuan untuk mengukur *outcome* dari kegiatan pengabdian. Sehingga diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai efektivitas dari materi yang telah dilatihkan.

Ucapan Terima Kasih

Kami sampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Negeri Malang yang telah mendanai kegiatan ini melalui surat kontrak 30.3.10/UN32.1/LT/2020 pada skema pemberdayaan masyarakat sekolah. Di samping itu kami sampaikan terima kasih kepada Ibu Rifka Fachrunnisa, S.Pd, M.Edu yang telah berkenan berbagi materi tentang *STEM* untuk SD. Selanjutnya kami sampaikan terima kasih kepada bapak ibu guru SDN Penanggungungan Malang yang telah bersedia menjadi mitra kegiatan kami. Tidak lupa kami sampaikan terima kasih kepada Ahmad Nur Yasin, S,Pd, Elya Tri Nuraeni, dan Miftachul Rohana Sari yang telah membantu menjadi fasilitator kegiatan.

Referensi

- Aggarwal, A., Gardner-McCune, C., & Touretzky, D. S. (2017). Evaluating the effect of using physical manipulatives to foster *computational thinking* in elementary school. *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 9–14.
- Aho, A. V. (2012). Computation and *computational thinking*. *The Computer Journal*, 55(7), 832–835.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' *computational thinking* skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous SySTEMs*, 75, 661–670.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). *Computational thinking*: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of *computational thinking*. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada*, 1, 25.
- Febrina Calysta Kirei. (2019). Apa yang dimaksud dengan *computational thinking*? Retrieved December 20, 2019, from <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-computational-thinking/12315>
- García-Peñalvo, F. J., & Mendes, A. J. (2018). *Exploring the computational thinking effects in pre-university education*. Elsevier.
- Gunawan, B. R. (2019). Apa yang dimaksud dengan *computational thinking*? Retrieved December 20, 2019, from <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-computational-thinking/12315>
- Israel-Fishelson, R., & Hershkovitz, A. (2020). Persistence in a game-based learning environment: The case of elementary school students learning *computational thinking*. *Journal of Educational Computing Research*, 58(5), 891–918.
- Jailani, J., & Retnawati, H. (2017). Keefektifan pemanfaatan perangkat pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan HOTS dan karakter siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)* Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/10162>
- Ketelhut, D. J., Mills, K., Hestness, E., Cabrera, L., Plane, J., & McGinnis, J. R. (2020). Teacher change following a professional development experience in integrating *computational thinking* into elementary science. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 174–188.
- Kustiawan, U., Yafie, E., & Surahman, E. (n.d.). *Development of a Video on Three-Dimensional Origami Creation Techniques to Improve the Practical Handicraft Skills of Teacher-Candidate College Students*.
- Loeneto, B. A., Ernalida, E., Alwi, Z., & Oktarina, S. (2020). In-Service Teacher Training and Education in Indonesia. *Creative Education*, 11(03), 328.
- Lu, J. J., & Fletcher, G. H. L. (2009). Thinking about *computational thinking*. *ACM*

- SIGCSE Bulletin*, 41(1), 260–264. ACM.
- Praherdhiono, H., Setyosari, P., Degeng, I. N. S., Slamet, T. I., Surahman, E., Adi, E. P., ... Abidin, Z. (2019). *Teori dan Implementasi Teknologi Pendidikan: Era Belajar Abad 21 dan Revolusi Industri 4.0*. Seribu Bintang.
- Sholihah, M., Ratnasari, K., Permatasari, Y. D., Muawanah, U., & Fajri, A. N. F. (2020). The policy of educators' certification: an effort to improve quality, qualification, and teachers' competence. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1), 12130. IOP Publishing.
- Sukardi. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan dan Pelatihan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Surahman, E., Sulthoni, S., Ulfa, S., Husna, A., Ramdiana, H., Thaariq, Z. Z. A., ... Qolbi, M. S. (2020). Pelatihan Micro Learning Object Berbasis TPACK bagi Guru-Guru SMA di Garut. *Abdimas Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 1–14.
- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking* . *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. M. (2008). *Computational thinking* and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725.
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). *Computational thinking* in teacher education. In *Emerging research, practice, and policy on computational thinking* (pp. 205–220). Springer.
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). *Computational thinking* in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(1), 1–16.
- Zaharin, N. L., Sharif, S., & Mariappan, M. (2018). *Computational thinking* : A Strategy for Developing Problem Solving Skills and Higher Order Thinking Skills (HOTS). *International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences*, 8(10).