



PELATIHAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM GERAKAN PANDAI PENGAJAR ERA DIGITAL INDONESIA PADA GURU SMPN 1 MUNCAR**Oleh****Arif Hadi Sumitro****Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi****E-mail: radenarifhadisumitro@gmail.com**

Article History:*Received: 06-06-2022**Revised: 17-06-2022**Accepted: 26-07-2022***Keywords:***Pelatihan, Computational Thinking, Decomposition.*

Abstract: *Berpikir komputasional atau Computational Thinking adalah metode menyelesaikan persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer (informatika). Tantangan bebras menyajikan soal-soal yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan kritis dalam menyelesaikan persoalan dengan menerapkan konsep-konsep berpikir komputasional. SMPN 1 Muncar merupakan salah satu sekolah menengah pertama di Banyuwangi yang berupaya ingin meningkatkan kemampuan sumberdaya manusia dengan cara berfikir secara komputer. Adanya bebras chalange yang diselenggarakan setiap tahunnya membuat guru SMPN 1 muncar ingin terus bersaing di kancah nasional maupun internasional. Namun dengan adanya keterbatasan penyampaian terhadap siswa maupun guru mengenai cara berfikir komputasi, membuat pelatihan ini dirasa perlu untuk dilakukan. Dengan adanya pelatihan cara berfikir secara komputasi diharapkan Guru SMPN 1 Muncar akan lebih cakap dalam membuat soal bebras maupun memberikan pemahaman yang baik terhadap siswa didiknya.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran di Indonesia maupun international sudah pada tahap yang cukup modern. Perbaikan dalam proses pembelajaran yang menuntut sumberdaya manusia berfikir dengan cepat dan sesuai dengan kebutuhan teknologi membuat berbagai cara ilmuwan untuk menciptakan proses atau model pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Computational thinking adalah salah satu model berfikir secara komputasi. Dalam dunia industri, kebutuhan akan sumberdaya yang memiliki pemikiran secara komputasi sangat dibutuhkan untuk percepatan perkembangan teknologi. Computational thinking atau pemikiran komputasional ini sendiri adalah cara berpikir untuk menyelesaikan suatu masalah. Caranya adalah dengan menguraikan setiap masalah menjadi beberapa bagian atau tahapan yang efektif dan efisien. Ia juga dapat diartikan menjadi sebuah metode untuk menyelesaikan suatu masalah yang dirancang untuk bisa diselesaikan oleh manusia atau sistem atau keduanya. Pemikiran secara komputasi ini akan sangat bermanfaat jika diajarkan atau dibiasakan sejak usian dini, terutama pada sekolah menengah pertama SMP. Penguasaan kecakapan dalam berfikir secara komputasi atau Computational Thinking (CT)



sebagai salah satu teknik penyelesaian masalah menjadi sangat penting di masa sekarang untuk menyiapkan generasi penerus yang berdaya saing di era ekonomi digital ini. Kecakapan ini mengajarkan siswa bagaimana berpikir seperti cara ilmuwan komputer berpikir, untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.

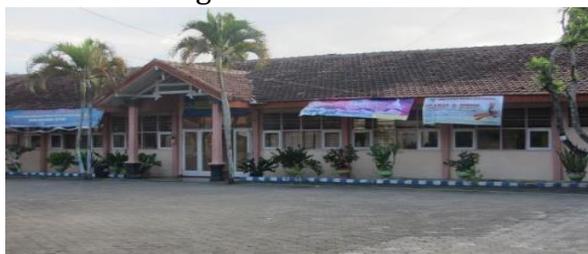
Pada awalnya istilah Computational Thinking atau berfikir secara komputasi di cetuskan oleh Seymour Papert dalam bukunya yang berjudul "Mindstorm". Isi pada Paper tersebut berfokus pada dua aspek komputasi: pertama, bagaimana menggunakan komputasi untuk menciptakan pengetahuan baru, dan kedua, bagaimana menggunakan komputer untuk meningkatkan pemikiran dan perubahan pola akses ke pengetahuan. Yang pada tahap selanjutnya J. M. Wing membawa pendekatan yang dimodifikasi dan perhatian baru pada pemikiran komputasi atau Computational Thinking.

METODE

Dalam rangka menciptakan percepatan terhadap computational thinking, maka perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan secara intens pada SMPN 1 Muncar. Pada sekolah menengah pertama tersebut yang tepatnya berada di kecamatan muncar, guru pada sekolah tersebut sangat antusias terhadap pelatihan yang dijadwalkan. Awalnya selama ini referensi yang didapat dari berbagai sumber dinilai kurang efektif jika tidak ada mentor yang membantu memahami lebih dalam tentang computational thinking dan cara pengimplementasian ke dalam kehidupan sehari – hari.

Sebelumnya pihak sekolah belum pernah mengadakan pelatihan secara langsung, dikarenakan keterbatasan waktu dalam berkomunikasi dengan mentor yang bersedia membahas mengenai computational thinking. Sehingga sosialisasi terhadap siswa masih sangat minim sekali dilakukan.

Dengan adanya pelatihan CT pada SMPN 1 Muncar, pihak kepala sekolah sangat berharap besar terutama pada guru bisa mengimplementasikan permasalahan CT pada kehidupan sehari – hari dan bisa lebih banyak mencontohkan soal CT pada siswa, sehingga siswa mampu memiliki kecakapan yang complex problem solving dan keahlian berpikir kritis yang diperlukan pada masa mendatang.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Di SMP N 1 Muncar

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri dari dua kegiatan utama yaitu kegiatan sosialisasi dan kegiatan pelatihan Computational Thinking kepada guru-guru peserta. Metode pelaksanaan yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut.



Gambar 2. Tahapan pelaksanaan computational thinking.

- ❖ Tahapan perencanaan merupakan tahapan pertama yang dilaksanakan dalam rangkaian kegiatan pengabdian. Kegiatan ini melingkupi tahapan penentuan sasaran lingkup dan



lokasi pendidikan yang akan diberikan sosialisasi dan pelatihan. Tahapan pertama diakhiri dengan hasil menentukan lokasi sekolah serta draft undangan sosialisasi.

- ❖ Tahapan kedua, tahapan persiapan merupakan pelaksanaan penjadwalan serta perizinan terkait dengan pelaksanaan acara sosialisasi dan pelatihan yang akan diselenggarakan pada sekolah-sekolah yang telah ditentukan. Penjadwalan kunjungan juga terkait dengan penjadwalan kegiatan sosialisasi dan pelatihan Gerakan Pandai di SMPN 1 Muncar.
- ❖ Tahapan selanjutnya adalah tahapan sosialisasi disampaikan materi pengenalan terkait dengan Bebras, Google Gerakan Pandai dan terkait Computational Thinking. Dilanjutkan pada tahapan pelatihan yaitu biro bebras STIKOM PGRI Banyuwangi melaksanakan pelatihan terhadap guru-guru yang telah setuju untuk melaksanakan pengabdian.
- ❖ Tahapan terakhir yaitu tahapan evaluasi dilaksanakan untuk mengukur keberhasilan kegiatan dengan target pencapaian dan harapan Biro Bebras dalam mengimplementasikan computational thinking pada sekolah yang dituju.

Computational thinking merupakan cara yang mengharuskan seseorang untuk merumuskan masalah. Dalam hal ini seperti halnya masalah dalam komputer atau permasalahan komputer yang sesuai dengan algoritma (aturan).

Sebelum dilakukan pelatihan, maka akan dibuat konsep pelatihan sesuai dengan definisi dari computational thinking tersebut, yaitu computational thinking sebagai cara, proses dan metode berpikir yang tidak ada sangkut pautnya dengan teknologi. Serta computational thinking sebagai cara pemecahan masalah yang disusun untuk bisa menyelesaikan dan diterapkan oleh komputer dan manusia. Metode yang dilakukan dalam pelaksanaan pelatihan ini dibagi dengan beberapa tahapan. adapun tahapan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pada pertemuan tahap pertama adalah untuk persiapan sosialisasi kegiatan yang akan dilaksanakan serta menentukan waktu dan tema yang akan dibahas dalam selama pelatihan.
2. Pada pertemuan tahap kedua dilakukan pelatihan mengenai *Decomposition*. Pada tahap ini pelatihan menitikberatkan pada ketrampilan dalam menguraikan data, masalah, dan proses menjadi bagian lebih kecil dan lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diolah dan dikelola. Pelatihan ini juga menitikberatkan pada pada pengkategorian permasalahan.
3. Pada tahap ke tiga mulai dilakukan pelatihan *Pattern Recognition*, dimana pada tahap ini menitikberatkan pada ketrampilan dalam menemukan dan mengidentifikasi persamaan atau perbedaan dari pola, perilaku, atau bentuk pada sebuah data. Hal tersebut nantinya akan diimplementasikan dan dikembangkan untuk menciptakan prediksi.
4. Pada tahapan ke empat ini pelatihan mengacu pada *Abstraksi*, dimana metode tersebut mengasah ketrampilan untuk mengumuman (generalisasi), dalam pencapaian proses ini digunakanlah cara induktif. Dari adanya metode tersebut bisa digunakan untuk identifikasi dalam memperoleh sebuah pola atau perilaku.
5. Pada tahapan ke lima pelatihan mengacu pada *Algorithm Design*. Pada metode tersebut, menitik beratkan pada ketrampilan untuk memperoleh informasi dalam memecahkan suatu permasalahan yang sama secara struktur, perlahan, dan bertahap satu demi satu. Pada pelatihan ini bertujuan supaya setiap orang bisa menggunakan informasi atau tahapan dalam memecahkan suatu permasalahan yang sama.



Pada pelatihan tersebut melibatkan lebih dari 20 orang guru yang nantinya akan mendistribusikan pemahaman computational thinking pada siswa di SMPN 1 Muncar tersebut. Jadwal pelaksanaan pelatihan dimulai pada bulan Agustus hingga September 2021. Kegiatan dimulai dari penyusunan proposal hingga pembuatan laporan dan luaran kegiatan lainnya. Tiap kegiatan diberi alokasi waktu dalam satuan menit. Dan pada total alokasi waktu untuk keseluruhan kegiatan adalah 51 jam (3060 menit). Dan untuk rincian dari pelaksanaan pelatihan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Alokasi Waktu Kegiatan

No	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pengajuan Proposal CT	4 Jam
2.	Pengambilan informasi dan data pemahaman CT.	4 Jam
3.	Persiapan Pelatihan	5 Jam
4.	Sosialisasi perencanaan pelatihan CT pada guru.	5 Jam
5.	Pelatihan CT menggunakan metode Decomposition.	3 Jam
6.	Pelatihan membuat soal CT menggunakan metode Decomposition.	3 Jam
7.	Pelatihan CT menggunakan metode Pattern Recognition	3 Jam
8.	Pelatihan membuat soal dengan menggunakan metode Pattern Recognition	3 Jam
9.	Pelatihan CT menggunakan metode abstraksi.	3 Jam
10.	Pelatihan membuat soal CT menggunakan metode abstraksi.	3 Jam
11.	Pelatihan CT menggunakan metode algorithm design.	3 Jam
12.	Pelatihan membuat soal CT menggunakan algorithm design.	3 Jam
13.	Pembuatan laporan akhir pengabdian.	8 Jam

HASIL

Sosialisasi dan Motivasi

Pada kesempatan pertama dalam kegiatan di tempat mitra, maka dilakukan sosialisasi tujuan dari pelaksanaan pelatihan. Adapun tujuan sosialisasi ini untuk mengenalkan tentang apa itu *Computational Thinking* dan seberapa pentingnya peran dari CT. *Computational thinking* dapat diterapkan hampir di setiap sektor, industri. Misal dari produk konsumen, bisnis dan pasar keuangan, energi, pariwisata, atau layanan publik seperti perawatan kesehatan, pendidikan serta hukum dan ketertiban.

Skill ini juga dapat diterapkan pada lini apa pun dari bisnis komersial atau layanan publik. Perencanaan dan peramalan didasarkan pada pola generalisasi atau abstraksi. Untuk itu sosialisasi ini juga diperlukan untuk mengukur sampai seberapa jauh target dari penerapan Computational thinking ini bisa diterapkan. Untuk mengembangkan kemampuan computational thinking ini maka ada langkah-langkah yang perlu dijalani ketika menghadapi masalah. Dan pelatihan ini menganut pemahaman dari Towards Data Science, dimana langkah yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Spesifikasi masalah

Pada tahapan pengenalan ini Pendekatan computational thinking digunakan untuk suatu solusi yang sering kali dimulai dengan memecah masalah kompleks menjadi sub-masalah yang lebih mudah dikelola.

2. Pemikiran yang sistematis

Pada tahapan berikutnya juga mengenalkan pemikiran yang sistematis. Yaitu kondisi dimana sekelompok masalah yang sesuai dengan spesifikasi, melanjutkan hal yang harus dilakukan saat menggunakan *computational thinking* yaitu dengan menemukan "algoritme". Dalam hal ini, Algoritme merupakan urutan dari langkah dalam memecahkan suatu



permasalahan dimana pemecahannya menggunakan cara berfikir induktif dalam mentransfer suatu masalah tertentu ke dalam permasalahan dengan kelas yang lebih besar dari permasalahan yang serupa.

3. Implementasi Solusi dan Evaluasi

Langkah terakhir yaitu dengan membuat solusi yang aktual serta melakukan evaluasi hasil secara sistematis untuk dapat menentukan kebenaran serta efisiensinya. Pada langkah ini nantinya akan melihat apakah terdapat solusi yang bisa digeneralisasikan untuk perluasan masalah sejenis maupun otomatisasi.

Pelaksanaan pelatihan H1

❖ Metode Decomposition

Pada pembahasan metode Decomposition maka pembahasan difokuskan pada pengertian dan detail dari metode tersebut. Metode decomposition sendiri merupakan pembagian masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil atau sederhana. Masalah-masalah tersebut kemudian diselesaikan satu persatu. Dalam hal ini, dari mana datangnya masalah tersebut juga ikut diidentifikasi.

❖ Pembahasan soal Decomposition

Pada pembahasan soal decomposition di fokuskan pada contoh dari yang sudah disediakan google pandai, hinggannya membahas implementasi yang ada dalam kehidupan secara nyata. Hal tersebut dilakukan untuk melatih cara berfikir computer.

❖ Metode Pattern Recognition

Pada pembahasan berikutnya yang dilakukan berkaitan dengan metode Pattern Recognition. Cara tersebut mampu membentuk computational thinking.

Metode berpikir yang digunakan seperti ini mampu diterapkan dengan cara mencari pola. Pola yang dimaksudkan adalah bahwa setiap masalah akan terdapat suatu pola. Dari pola tersebut nantinya akan dicari tahapan dalam penyelesaiannya. Dalam metode berpikir seperti ini, setiap peserta akan dituntut untuk mencari tahu sendiri apa yang dimaksud pola tersebut.



Gambar 3. Proses Kegiatan Pemaparan CT



Pelaksanaan pelatihan H2

❖ *Pembahasan soal Pattern Recognition*

Pada pembahasan soal pattern recognition peserta diberikan contoh soal bebras yang berhubungan dengan urutan persegi dan segitiga. Aturan-aturan yang disajikan di sini menjelaskan suatu urutan penulisan kembali aturan-aturan yang digunakan pada suatu tata bahasa bebas konteks (context-free grammar) atau sistem tata bahasa lainnya. Tata bahasa dapat digunakan untuk menjelaskan hal-hal seperti :

- Gejala alam, misalnya pertumbuhan tanaman
- Bahasa natural, seperti tata bahasa untuk membentuk kalimat
- Bahasa formal, seperti bagaimana bahasa pemrograman dibentuk.

Pada soal ini menanyakan proses bagaimana sebuah kata dapat diturunkan (atau diparse), dengan hanya menggunakan aturan-aturan yang ada, dimana diberikan beberapa pilihan aturan-aturan yang berbeda. Parsing adalah salah satu tahapan penting dalam penerjemahan sebuah program, dari barisan kata-kata yang dapat dibaca manusia menjadi deretan angka-angka biner yang dapat dipahami oleh mesin komputer.

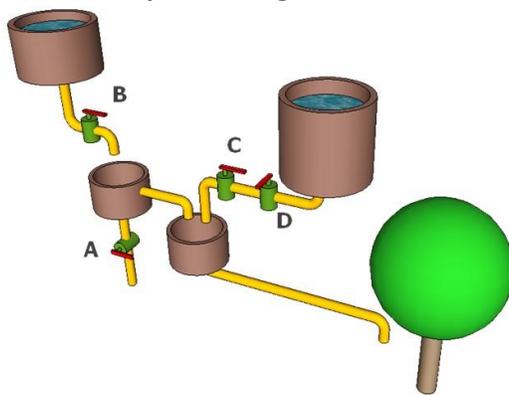
❖ *Metode Abstraksi*

Pada pembahasan selanjutnya membahas mengenai metode abstraksi dalam computational thinking. Abstraksi merupakan metode berpikir komputasi yang mana seseorang diminta untuk melakukan sebuah generalisasi.

Kemudian ia juga diminta untuk mengidentifikasi prinsip umum yang bisa menghasilkan pola, sebuah tren dan juga keteraturan. Pada metode berpikir seperti ini, seseorang biasanya akan melihat karakteristik permasalahan secara umum, kemudian membuat model penyelesaiannya.

❖ *Pembahasan soal Abstraksi*

Dimana salah satu contohnya tentang soal kran air sebagai berikut :



Gambar 2. Contoh Soal Decomposition

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa Aspek informatika dalam persoalan tersebut menjelaskan bahwa dalam program komputer terjadi proses struktur data yang mampu memodelkan suatu kondisi yang sebenarnya. Model tersebut merupakan suatu bentuk abstraksi, yaitu gambaran dari persoalan nyata yang kemudian disederhanakan. Sehingga dalam persoalan kran air diatas, kran dapat dimodelkan sebagai bentuk variabel yang bernilai false (kran tertutup) atau true (kran terbuka). Hal ini adalah salah satu contoh abstraksi, dalam hal ini sifat lainnya dari suatu kran air bisa diabaikan dahulu untuk



menyederhanakan persoalan.

Pelaksanaan pelatihan H3

❖ Metode Algoritma Desain

Pada pembahasan selanjutnya membahas mengenai metode Algoritma Desain. Algorithm merupakan metode berpikir secara komputasi yang terakhir. Metode berpikir algorithm ini bisa dilakukan dengan mengembangkan sebuah petunjuk yang diberikan.

Petunjuk tersebut kemudian digunakan sebagai cara pemecahan suatu masalah yang memiliki kesamaan. Cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut juga dilakukan step by step. Setiap tahapannya dilalui sampai informasi yang didapatkan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.



Gambar 4. Evaluasi Hasil Kegiatan

❖ Pembahasan soal Algoritma Desain

Ditahap selanjutnya ini peserta diberikan contoh soal untuk diselesaikan. Salah satu contohnya membahas tentang kehidupan tanaman, yang isi dari pembahasannya mencontohkan berang-berang yang memakai ide pertumbuhan tanaman. Tanaman tidak dapat berjalan dari satu titik ke titik lainnya, karena mereka tidak punya kaki. Tetapi tanaman dapat bertumbuh, bereproduksi secara vegetative dan mati. Dengan operasi ini, mereka dapat implementasikan daya gerak secara khusus. Ini adalah segi algoritmik dari biologi.

PENUTUP

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian terkait dengan Computational Thinking telah dilaksanakan. Hasil pelaksanaan telah dievaluasi dengan hasil bahwa sebagian besar peserta guru setuju untuk menerapkan hasil pelatihan terkait Computational Thinking kepada siswa dan juga sebagian besar peserta menyatakan setuju untuk bergabung pada program-program lanjutan dari Bebras. Diharapkan kegiatan ini dapat berjalan secara berkesinambungan dan didukung secara positif oleh pihak-pihak yang terlibat.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Selama kegiatan berlangsung, para peserta terutama guru SMPN 1 Muncar merasa bahwa perlunya kegiatan ini berlangsung dengan konsisten dalam waktu tertentu. Hal ini dirasakan oleh beberapa peserta yang mengungkapkan bahwa guru masih belum mampu mengimplementasikan atau menguasai mengenai bagaimana berfikir secara komputer. Dan



ketika guru diberikan pemahaman dan teori lebih lanjut maka peserta tersebut merasakan manfaatnya ketika diimplementasikan pada siswa. Sehingga mereka juga berharap bahwa kegiatan ini akan terus berlanjut hingga para guru mampu memaparkan lebih baik terhadap siswa mereka.

DAFTAR REFERENSI

- [1] J. Shailaja and R. Sridaran, "Computational Thinking the Intellectual Thinking for the 21st century.," *Int. J. Adv. Netw. Appl. May 2015 Spec. Issue*, no. November 2014, pp. 39–46, 2015.
- [2] G. Dietz, J. A. Landay, and H. Gweon, "Building blocks of computational thinking: Young children's developing capacities for problem decomposition," *Cogn. Sci. Soc.*, vol. 41, no. 2011, pp. 1647–1653, 2019.
- [3] A. C. Lestari and A. M. Annizar, "Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi," *J. Kiprah*, vol. 8, no. 1, pp. 46–55, 2020, doi: 10.31629/kiprah.v8i1.2063.
- [4] K. Kwon and J. Cheon, "Exploring problem decomposition and program development through block-based programs," *Int. J. Comput. Sci. Educ. Sch.*, vol. 3, no. 1, pp. 3–16, 2019, doi: 10.21585/ijcses.v3i1.54.
- [5] C. C. Selby, "Relationships: Computational thinking, Pedagogy of programming, And bloom's taxonomy," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, vol. 09-11-November-2015, pp. 80–87, 2015, doi: 10.1145/2818314.2818315.
- [6] D. Fried, A. Legay, J. Ouaknine, and M. Y. Vardi, "Sequential Relational Decomposition," *Log. Methods Comput. Sci.*, vol. 18, no. 1, pp. 37:1-37:29, 2022, doi: 10.46298/LMCS-18(1:37)2022.
- [7] P. J. Rich, G. Egan, and J. Ellsworth, "A framework for decomposition in computational thinking," *Annu. Conf. Innov. Technol. Comput. Sci. Educ. ITiCSE*, pp. 416–421, 2019, doi: 10.1145/3304221.3319793.