

RESEARCH ARTICLE

Pelatihan Berpikir Komputasional bagi Guru dan Siswa SD Mutiara Hati

Ade Romadhony*, Fazmah Arif Yulianto, and Untari Novia Wisesty

School of Computing, Telkom University, Telecommunication Street, 40257, Bandung, Indonesia

*Corresponding author: aderomadhony@telkomuniversity.ac.id / Telkom University

Received on (21/Februari/2025); accepted on (01/April/2025)

Abstrak

Berpikir Komputasional (Computational Thinking/CT) merupakan sebuah kemampuan krusial yang penting untuk dipelajari pada jenjang sekolah dasar dan menengah. Kemampuan Berpikir Komputasional (BK) berkontribusi pada semakin terasahnya kemampuan analisis siswa serta penguasaan materi dengan level kompleksitas lebih tinggi. Berdasarkan istilahnya, kemampuan BK sering kali dianggap wajib memanfaatkan komputer sebagai sarana pembelajaran. Persepsi tersebut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi implementasi pembelajaran BK di level pendidikan dasar dan menengah. SD Mutiara Hati yang berlokasi di kota Bandung saat ini belum mengimplementasikan pembelajaran BK pada program belajar siswa. Melalui program pelatihan BK yang dilaksanakan oleh tiga dosen dari Fakultas Informatika Universitas Telkom, para guru memperoleh informasi mengenai apa itu BK dan para siswa diberikan beberapa contoh soal serta aktivitas yang terkait dengan aspek BK. Evaluasi mengenai pemahaman guru terhadap BK yang dilakukan melalui survey yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman guru mengenai BK. Para siswa juga menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap contoh implementasi BK, terutama pada aktivitas. Potensi keberlanjutan program yang didapat berdasarkan saran/masukan dari guru adalah disediakannya media yang lebih sesuai bagi siswa SD, terutama siswa pada fase A (kelas satu dan dua), sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran BK dengan menyenangkan dan melalui contoh-contoh yang dekat dengan aktivitas sehari-hari.

Keywords: Berpikir Komputasional (BK), *Computational Thinking* (CT), Sekolah Dasar (SD), SD Mutiara Hati, Informatika.

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas, terutama dalam era digital yang semakin maju saat ini. Di Indonesia, penerapan Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas kepada sekolah untuk mengembangkan kurikulum sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa, serta tantangan yang dihadapi di era globalisasi. Salah satu mata pelajaran yang menjadi bagian penting dalam kurikulum ini adalah Informatika, di mana materi *Computational Thinking* (CT) atau Berpikir Komputasional (BK) menjadi bagian esensial yang diajarkan kepada siswa SD.

Computational Thinking adalah sebuah pendekatan penyelesaian masalah yang melibatkan keterampilan berpikir logis, sistematis, dan terstruktur, yang sangat penting dalam dunia teknologi informasi dan komunikasi [1]. Melalui CT, siswa diajak untuk memahami cara berpikir yang digunakan oleh para ahli komputer dalam memecahkan masalah kompleks melalui pendekatan algoritmis. Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi siswa yang tertarik dengan bidang teknologi, tetapi juga membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang dapat diaplikasikan dalam berbagai aspek kehidupan.

Meskipun CT dapat diperkenalkan dalam kurikulum SD, implementasinya sering kali terbatas pada teori yang terdapat dalam buku teks mata pelajaran. Siswa membutuhkan lebih dari sekadar pemahaman konseptual; mereka memerlukan kesempatan untuk mengeksplorasi dan menerapkan CT dalam konteks yang lebih luas dan aplikatif. Kendala ini menjadi hambatan bagi perkembangan kemampuan berpikir komputasional siswa, terutama dalam hal penerapan konsep-konsep tersebut dalam pemecahan masalah nyata.

SD Mutiara Hati merupakan sebuah SD swasta yang berlokasi di Bandung, Jawa Barat. SD Mutiara Hati mempunyai total siswa 196 siswa yang tersebar pada kelas satu hingga kelas enam (fase A hingga fase C). Total guru yang mengampu kegiatan pembelajaran adalah lebih dari 30 guru. Saat ini di SD Mutiara Hati belum ada mata pelajaran khusus yang terkait dengan CT, walaupun terdapat beberapa siswa yang pernah berpartisipasi pada Tantangan Bebras, yang merupakan sebuah kompetisi dalam bidang CT.

Mengingat pentingnya pengenalan CT pada siswa SD, serta belum terimplementasikannya pembelajaran yang khusus terkait dengan CT di SD Mutiara Hati, dosen dari Fakultas Informatika berinisiatif untuk mengadakan program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk memberikan bimbingan tambahan bagi siswa SD Mutiara Hati dalam eksplorasi *Computational Thinking*. Program ini diharapkan dapat memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan CT secara praktis, melalui pendekatan interaktif dan aplikatif yang melibatkan teknologi dan metode pembelajaran yang inovatif.

Program pelatihan ini difokuskan pada peningkatan pemahaman guru akan CT serta pengenalan implementasi CT pada contoh soal dan aktivitas kepada siswa. Pelatihan diharapkan dapat membuka wawasan guru terhadap berbagai kemungkinan yang ditawarkan oleh teknologi, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia digital di masa depan. Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan di tingkat SD, tetapi juga pada pengembangan kompetensi siswa dalam berpikir kritis dan kreatif, yang merupakan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan.

Masyarakat sasar dari program pelatihan ini adalah guru-guru dan siswa-siswa Sekolah Dasar (SD) yang belum sepenuhnya mendapatkan pengenalan tentang *Computational Thinking* (CT) dalam kurikulum mereka. Meskipun siswa SD mungkin telah memiliki pemahaman dasar mengenai CT melalui pengenalan soal-soal HOTS (higher-order thinking skill), potensi mereka untuk berkembang dalam bidang ini masih sangat besar jika didukung dengan kesempatan belajar yang lebih luas dan bimbingan yang lebih mendalam.

Para siswa SD saat ini tumbuh di era digital yang dipenuhi dengan teknologi canggih dan informasi yang melimpah. Mereka memiliki akses yang lebih luas terhadap berbagai sumber daya belajar, baik melalui internet maupun perangkat digital lainnya. Namun, tanpa bimbingan yang tepat, potensi ini sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Program ini bertujuan untuk memanfaatkan potensi tersebut dengan mengarahkan siswa untuk mengeksplorasi CT secara lebih mendalam dan aplikatif, yang pada gilirannya akan memberdayakan mereka dalam memanfaatkan teknologi untuk pemecahan masalah sehari-hari dan tantangan masa depan.

Pemberdayaan siswa melalui pengembangan kemampuan CT akan memberikan dampak jangka panjang yang signifikan. Dengan keterampilan berpikir komputasional yang baik, siswa akan lebih siap menghadapi tantangan dalam berbagai disiplin ilmu, bukan hanya di bidang teknologi. Mereka akan memiliki kemampuan untuk berpikir logis, kritis, dan kreatif, yang dapat diaplikasikan dalam berbagai konteks, mulai dari pemecahan masalah matematis hingga analisis data dalam ilmu sosial.

Lebih lanjut, pelatihan ini juga dapat menjadi model pemberdayaan bagi sekolah-sekolah lain terutama sekolah dasar dalam mengembangkan materi CT yang lebih aplikatif dan relevan dengan kebutuhan siswa. Dengan melibatkan dosen-dosen dari Fakultas Informatika, pelatihan ini dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga siswa dapat merasakan manfaat langsung dari pembelajaran CT. Dosen juga berperan sebagai penghubung antara sekolah dan dunia akademik yang lebih tinggi, membuka peluang bagi siswa untuk melanjutkan minat mereka dalam bidang teknologi dan informatika ke jenjang yang lebih tinggi.

Tinjauan Pustaka

Pelatihan CT pada siswa level sekolah dasar dan menengah telah dilaksanakan di berbagai negara [2], termasuk di Indonesia. Namun mayoritas dilakukan di level sekolah menengah, baru sedikit yang dilaksanakan di level sekolah dasar. Salah satu kegiatan pelatihan CT yang dilakukan di level sekolah dasar yaitu pada beberapa sekolah SD di Garut [3], dalam rangka persiapan Tantangan Bebras.

Tantangan Bebras (*Bebras Challenge*) merupakan acara kompetisi CT paling terkenal di dunia, di mana setiap tahunnya kurang lebih peserta dari lima puluh negara berpartisipasi. Tantangan Bebras diselenggarakan dengan tujuan untuk memperkenalkan dan menstimulasi kemampuan CT pada siswa [4]. Walaupun soal-soal pada Tantangan Bebras merupakan soal CT, dalam pengerjaannya tidak diperlukan pengetahuan/kemampuan awal di bidang CT. Soal Tantangan Bebras dirancang untuk siswa secara umum, bahkan yang belum pernah melihat secara langsung atau menggunakan komputer.

Kemampuan CT melingkupi lima aspek, yaitu: abstraksi, *algorithmic thinking*, dekomposisi, evaluasi, dan generalisasi. Berikut adalah penjelasan dari kelima aspek tersebut:

a. Abstraksi

Cara menyelesaikan persoalan dengan berfokus pada informasi penting [5]. Pendekatan ini menekankan pada fokus ke bagian utama, tidak terlalu memperhatikan informasi detail yang kurang penting.

b. *Algorithmic thinking*

Perumusan solusi dengan merancang serangkaian

langkah (instruksi) [6].

c. Dekomposisi

Kemampuan memecahkan persoalan menjadi bagian yang lebih kecil dan menyelesaikan per bagian [5].

d. Evaluasi

Kemampuan mencari solusi terbaik dari sebuah persoalan dengan mempertimbangkan sumber daya [5].

e. Generalisasi

Kemampuan untuk mengenali pola pada penyelesaian persoalan dan menerapkan solusi tersebut pada persoalan yang mirip [7].

Pelatihan BK kepada siswa Sekolah Dasar (SD) dengan konsisi sarana prasarana seperti komputer yang belum tentu tersedia di sekolah bukan merupakan kendala besar, karena dapat diterapkan metode CT Unplugged. Istilah unplugged merujuk pada aktivitas tanpa komputer, di mana pada tahun 1998 dilakukan studi mengenai belajar sains komputer tanpa menggunakan komputer, dengan total dua puluh jenis aktivitas [8]. Istilah unplugged saat ini mengacu pada studi awal tersebut, dengan karakteristik pembelajaran yang mirip, yaitu tanpa mesin/komputer.

Metodologi Penelitian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan guru dan siswa SD Mutiara Hati, Bandung sebagai mitra utama. Guru berperan sebagai fasilitator untuk mengintegrasikan konsep Computational Thinking (CT) ke dalam proses pembelajaran, sedangkan siswa dikelompokkan berdasarkan jenjang kelas untuk memaksimalkan efektivitas pembelajaran:

- Fase A (Kelas 1 dan 2)
- Fase B (Kelas 3 dan 4)
- Fase C (Kelas 5 dan 6)

Pelatihan CT untuk guru dilaksanakan di SD Mutiara Hati pada hari Selasa, 10 Desember 2024, dengan durasi kegiatan 2-3 jam. Pelatihan untuk guru tersebut meliputi pengenalan konsep CT, khususnya untuk siswa SD yang selanjutnya dapat diajarkan oleh para guru kepada siswa-siswanya. Pertemuan tersebut juga membahas tentang diskusi awal dengan kepala sekolah dan guru untuk memahami kondisi awal serta kebutuhan terkait pengenalan CT. Kemudian pelatihan CT kepada siswa dilakukan pada hari Kamis, 12 Desember 2024, dengan durasi kegiatan 2-3 jam.

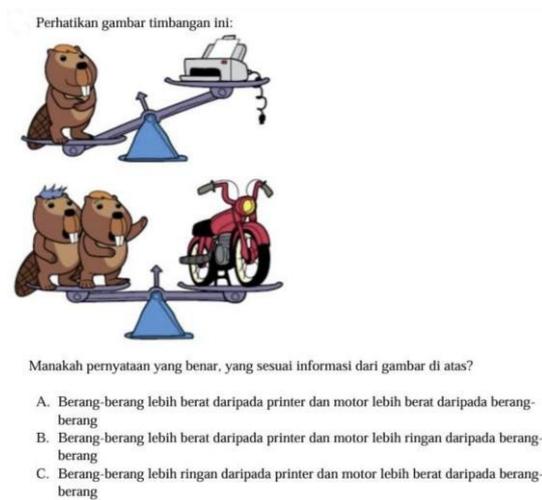
Metode utama yang digunakan dalam pelatihan CT untuk SD Mutiara Hati meliputi pelatihan berbasis metode pembelajaran Computational Thinking Unplugged, diskusi interaktif, dan evaluasi berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep CT sekaligus mengembangkan keterampilan guru dalam mengintegrasikan CT ke dalam pembelajaran sehari-hari. Metode pembelajaran Computational Thinking Unplugged adalah pendekatan pengajaran konsep berpikir komputasi tanpa menggunakan komputer atau perangkat digital. Metode ini dirancang untuk mengenalkan cara berpikir sistematis dan pemecahan masalah berbasis algoritma kepada siswa dengan menggunakan aktivitas praktis, permainan, dan manipulatif fisik. Pendekatan ini sangat efektif terutama untuk siswa yang belum memiliki akses ke komputer atau teknologi digital.

Prinsip utama Computational Thinking (CT) Unplugged meliputi empat elemen penting yang saling mendukung. Abstraksi berfokus pada menyederhanakan masalah dengan mengidentifikasi pola atau elemen yang relevan yang memudahkan pengelolaan. Dekomposisi memecah masalah besar menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana dan dapat diselesaikan secara bertahap. Pattern Recognition membantu siswa mengenali pola yang berulang dalam data atau masalah, sehingga solusi yang dihasilkan lebih efisien. Terakhir, desain algoritma mengajarkan siswa merancang langkah-langkah logis yang sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah dengan pendekatan yang terstruktur. Keempat prinsip ini menjadi dasar

pengembangan keterampilan berpikir komputasional secara efektif.

Pembelajaran unplugged memiliki karakteristik yang interaktif dan kolaboratif, di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas atau bermain permainan yang mensimulasikan konsep komputasi. Aktivitas ini sering menggunakan objek fisik seperti kartu, balok, atau kertas untuk mempermudah pemahaman konsep abstrak. Selain itu, pembelajaran ini terintegrasi dengan kehidupan sehari-hari, menjadikan materi lebih relevan dan mudah dipahami. Fokus utamanya adalah pada pemecahan masalah dengan menekankan proses berpikir kritis daripada sekadar menghafal langkah-langkah teknis.

Untuk siswa pada Fase A, yaitu siswa kelas 1 dan 2, pembelajaran *CT unplugged* difokuskan pada kasus-kasus sederhana, seperti urutan kegiatan sehari-hari, membandingkan berat benda, penjumlahan sederhana, pengenalan bentuk geometri, dan lain-lain. Media yang digunakan untuk siswa pada Fase A yaitu media kertas. Gambar 1 merupakan salah satu contoh soal untuk siswa Fase A.



Gambar 1 Contoh Soal CT Unplugged Fase A

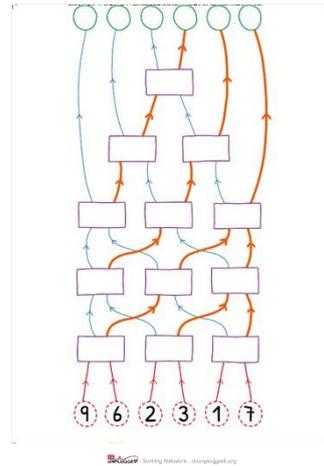
Untuk siswa Fase B, yaitu siswa kelas 3 dan 4, media yang digunakan meliputi media kertas, mat, dan kartu. Pembelajaran dengan media kertas meliputi studi kasus mencari jalur terpendek, diagram warna, pohon kata, pesan tiga huruf, dan lain-lain. Sedangkan untuk media mat dan kartu, diperkenalkan permainan sederhana yaitu sorting network. Sorting Network adalah salah satu konsep yang sering digunakan dalam pembelajaran CT unplugged untuk mengenalkan algoritma pengurutan (sorting) secara visual dan interaktif tanpa menggunakan komputer. Sorting Network melibatkan jaringan yang terdiri dari "komparator"—komponen sederhana yang membandingkan dua nilai dan menukar posisi mereka jika tidak dalam urutan yang benar. Metode ini menggunakan jalur yang ditentukan sebelumnya, sehingga siswa dapat memahami proses pengurutan secara sistematis.



Gambar 2 Aktivitas Sorting Network

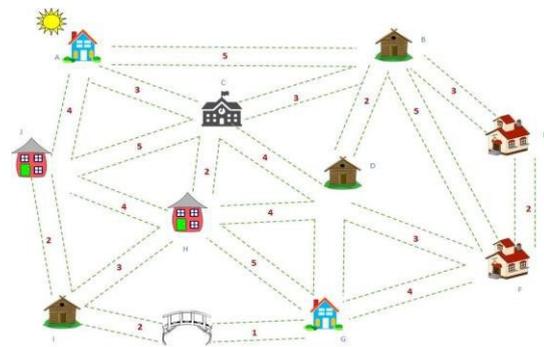
Gambar 2 merupakan dokumentasi aktivitas sorting network yang dilakukan oleh siswa fase B. Sementara Gambar 3 merupakan contoh rancangan *sorting network* dalam CT Unplugged.

Untuk siswa Fase C, yaitu kelas 5 dan 6, pembelajaran juga memanfaatkan media seperti kertas, mat, dan kartu. Aktivitas dengan media kertas mencakup studi kasus seperti pengecekan rute kunjungan, pengenalan pola sederhana, sorting kayu, robot kucing, dan sebagainya. Sementara itu, pembelajaran dengan media mat dan kartu digunakan untuk mengenalkan konsep Minimum Spanning Tree (MST). MST merupakan salah satu konsep dalam CT Unplugged yang mengajarkan cara menyelesaikan masalah jaringan (graph) dengan memilih jalur yang paling efisien.



Gambar 3 Rancangan *Sorting Network*

Konsep ini menggambarkan subgraf dari graf berbobot yang menghubungkan semua simpul tanpa membentuk siklus, dengan total bobot jalur yang paling kecil. Dalam pembelajaran Unplugged, MST diajarkan melalui aktivitas fisik untuk mempermudah siswa memahami konsep jaringan dan optimalisasi. Gambar 4 memperlihatkan rancangan salah satu contoh kasus MST dalam CT unplugged dan Gambar 5 menunjukkan aktivitas MST oleh siswa fase C.



Gambar 4 Rancangan Studi Kasus MST



Gambar 5 Aktivitas MST

Hasil dan Pembahasan

Untuk mengetahui efektivitas kegiatan, dilakukan survei yang memotret kondisi sebelum dan setelah mengikuti kegiatan. Survei ini diisi oleh 14 guru yang mengikuti sesi kegiatan pertama (workshop untuk guru) dan sesi kegiatan kedua (pengenalan BK untuk siswa), dengan rincian 9 guru fase A (kelas 1 & 2), 2 guru fase B (kelas 3 & 4), dan 3 guru fase C (kelas 5 & 6).

Berdasarkan hasil survei dari peserta kegiatan *Pengenalan Berpikir Komputasional*, terlihat adanya peningkatan pemahaman yang signifikan mengenai konsep *Berpikir Komputasional* setelah mengikuti kegiatan ini. Berikut adalah hasil surveinya:

1. Pemahaman Sebelum Kegiatan

Sebelum mengikuti kegiatan, banyak peserta, terutama pada Fase A, masih memiliki pemahaman terbatas tentang *Berpikir Komputasional*. Beberapa peserta hanya mengaitkan konsep ini dengan teknologi, pemrograman, atau perangkat elektronik, seperti: *"Berpikir cara memecahkan masalah dengan teknologi."*, *"Cara berpikir yg ada kaitannya dg sistem komputer atau gadget."* Selain itu, ada peserta yang hanya memahami dasar-dasar logika pemrograman atau pola berpikir sistematis tanpa kaitan yang lebih luas dengan pemecahan masalah. Beberapa peserta bahkan mengaku "Belum tahu" atau hanya memiliki gambaran samar tentang konsep tersebut.

Di Fase B dan Fase C, peserta memiliki pemahaman awal yang sederhana seperti *"sistematis"* atau *"berpikir secara acak untuk menemukan solusi"*. Pemahaman ini belum terstruktur dengan baik.

2. Pemahaman Setelah Kegiatan

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan, terjadi perbaikan dan perluasan pemahaman tentang konsep *Berpikir Komputasional*. Para peserta mulai memahami bahwa berpikir komputasional:

- Tidak selalu terkait dengan teknologi atau perangkat elektronik, tetapi lebih pada pendekatan pemecahan masalah yang sistematis. Contohnya: *"Ternyata berpikir komputasional itu tidak hrs selalu berkaitan dengan media komputer."*, *"Hal/cara yang dapat membantu kita memecahkan masalah dalam aktivitas sehari-hari dengan sistematis."*
- Lebih efektif dan efisien dalam pemecahan masalah, contohnya seperti dijelaskan oleh peserta: *"Berpikir dengan langkah-langkah yang lebih efektif dan efisien dalam memecahkan suatu masalah."*
- Berbasis konsep ilmu komputer seperti *abstraksi*, *dekomposisi*, *pengenalan pola*, dan *algoritma*. Istilah-istilah ini menjadi lebih familiar bagi peserta setelah kegiatan: *"Berpikir secara logis dan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan."*, *"Berpikir komputasional adalah pendekatan dalam pemecahan masalah berbasis prinsip ilmu komputer."*
- Menyenangkan dan bermanfaat dalam pembelajaran, terutama pada Fase B dan C. Peserta merasakan bahwa berpikir komputasional tidak hanya logis tetapi juga menyenangkan: *"Menarik, menyenangkan tp harus fokus."*, *"Berpikir komputasional itu menyenangkan."*

3. Dampak Positif

Perubahan yang signifikan dari sebelum dan setelah pelatihan menunjukkan bahwa peserta:

- Memahami konsep dasar berpikir komputasional dengan lebih baik.
- Saat diminta untuk menyebutkan beberapa istilah terkait Berpikir Komputasional, 92,86% guru mampu mengingat dan menuliskan konsep dasar dalam BK, seperti Abstraksi, Algoritma, Dekomposisi, dan Pengenalan Pola.
- Mampu mengaitkan konsep ini ke kehidupan sehari-hari dan ke dalam metode pengajaran.
- Lebih terbuka terhadap pemecahan masalah secara logis dan sistematis, bahkan tanpa menggunakan teknologi.

Dengan demikian, kegiatan ini berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan pemahaman peserta mengenai *Berpikir Komputasional* dan memberikan dampak positif dalam dunia pendidikan, terutama dalam pembelajaran yang lebih kreatif dan

sistematis.

Khusus untuk kegiatan sesi kedua (pengenalan BK untuk siswa) yang diisi dengan pembahasan contoh soal Bebras dan bermain game *CT Unplugged*, berikut adalah temuan dari hasil survei:

1. Kesesuaian Soal Berpikir Komputasional

Saat ditanya apakah contoh soal Berpikir Komputasional yang disampaikan sesuai dengan level/fase siswa:

- Separuh guru menyatakan bahwa keseluruhan soal sesuai dengan level/fase siswa.
- Separuh guru lainnya menjawab bahwa sebagian soal sesuai dengan level/fase siswa.

Temuan Utama:

- Respon positif menunjukkan bahwa contoh soal berhasil memperkenalkan konsep berpikir komputasional.
- Namun, terdapat tantangan dalam penyampaian soal agar lebih inklusif dan mudah dipahami, khususnya untuk siswa dengan kemampuan yang beragam.

2. Ide Baru Setelah Sesi Pelatihan

Setelah mengikuti sesi workshop dan sesi pengenalan ke siswa, guru diberi pertanyaan apakah terpicirkan ide baru dalam penyampaian materi pelajaran yang dapat mengadopsi topik Berpikir Komputasional. Para guru memberikan tanggapan yang bervariasi:

- Mayoritas guru (78,57%) menjawab "Ya", artinya mereka mendapatkan ide baru dalam penyampaian materi pelajaran yang mengadopsi Berpikir Komputasional.
- Namun, terdapat beberapa guru (21,43%) yang menyatakan "Masih bingung, belum terbayang", yang menandakan bahwa konsep berpikir komputasional masih membutuhkan pemahaman lanjutan atau penjelasan lebih mendalam.

Temuan Utama:

- Pelatihan ini berhasil mendorong sebagian besar guru untuk memikirkan metode pengajaran inovatif berbasis Berpikir Komputasional.
- Responden yang masih bingung kemungkinan memerlukan pendampingan tambahan, contoh kasus konkret, atau strategi praktis yang lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Selain pertanyaan yang spesifik seperti di atas, survei juga memuat pertanyaan terkait hal-hal umum dari pelaksanaan kegiatan. Hasil survei dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil survei terhadap kegiatan secara umum

Dari lima aspek utama yang ditanyakan, berikut ringkasan hasilnya:

1. Seluruh responden menyatakan "Setuju" bahwa kegiatan pelatihan ini sudah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menyampaikan konsep dan tujuan berpikir komputasional kepada para peserta dengan baik.
2. Dalam aspek kesesuaian dengan kebutuhan guru dan siswa SD Mutiara Hati, seluruh responden kembali memberikan tanggapan positif dengan menyatakan "Setuju". Ini mengindikasikan bahwa materi dan metode pelatihan telah memenuhi ekspektasi peserta dan relevan dengan tantangan pengajaran di tingkat SD.
3. Pada aspek waktu pelaksanaan, mayoritas (71,4%) responden menjawab "Setuju". Namun, terdapat beberapa responden yang menyatakan "Tidak Setuju". Hal ini menandakan adanya

persepsi bahwa durasi pelatihan masih perlu diperpanjang atau dioptimalkan agar peserta bisa lebih mendalami materi dan praktik berpikir komputasional secara efektif.

4. Sebagian besar responden memberikan apresiasi tinggi terhadap sikap dosen Universitas Telkom. Mayoritas responden (64,3%) menjawab "Sangat Setuju" dan sisanya menjawab "Setuju" terhadap pernyataan bahwa dosen Universitas Telkom bersikap ramah, cepat, dan tanggap dalam membantu selama kegiatan, menciptakan suasana belajar yang kondusif dan mendukung pemahaman peserta.
5. Semua responden mengharapkan program ini berlanjut di masa depan, dengan tanggapan berkisar pada "Setuju" dan "Sangat Setuju". Hal ini menunjukkan antusiasme yang tinggi dari peserta terhadap keberlanjutan pelatihan ini, serta pentingnya program ini dan tingginya manfaat yang dirasakan oleh peserta.

Dari sudut pandang siswa, berikut adalah beberapa respon yang mengemuka:

1. Respon positif:
 - Siswa senang dengan aktivitas yang dilakukan, terutama ketika ada permainan atau kegiatan yang lebih interaktif seperti "mesin ajaib Doraemon" (permainan Sorting Network).
 - Banyak siswa berhasil menyelesaikan aktivitas dan merasa senang dengan pengalaman baru dalam berpikir komputasional.
 - Siswa menyukai aktivitas jika disertai media visual seperti gambar berwarna atau media konkret.
2. Tantangan yang Dihadapi Siswa:
 - Beberapa siswa mengalami kesulitan memahami soal karena:
 - Gambar yang kurang jelas dan font penulisan kecil.
 - Instruksi soal yang membingungkan atau kurang jelas.
 - Siswa yang duduk di belakang merasa jenuh karena penyampaian tidak terlihat atau terdengar jelas.
 - Sebagian siswa memerlukan waktu tambahan untuk memahami materi, terutama karena ini masih pengenalan awal.

Saran dan Masukan untuk Peningkatan Program

1. Penyempurnaan Media dan Metode Penyampaian: Untuk Fase A, disarankan penggunaan media visual yang lebih menarik seperti:
 - Gambar besar dan berwarna.
 - Media digital atau TV untuk menyampaikan soal agar lebih menarik.
 - Media konkret seperti benda fisik untuk membantu siswa memahami konsep.
2. Penyampaian Materi Lebih Interaktif:
 - Menggunakan permainan atau aktivitas praktikal untuk fase A, mirip dengan fase B dan C.
 - Memberikan contoh kasus yang praktis dan melibatkan siswa secara langsung, misalnya menyusun stiker atau permainan logika sederhana.
3. Optimalisasi Suara dan Penyampaian:
 - Peningkatan volume suara saat menyampaikan materi agar lebih terdengar jelas.
 - Penyederhanaan bahasa agar mudah dipahami siswa, terutama di jenjang SD.
4. Pengaturan Kelas:
 - Ukuran kelas disarankan diperkecil agar pembelajaran lebih efektif.
 - Lebih memperhatikan siswa inklusi dengan menyediakan soal yang sesuai kebutuhan mereka.
5. Durasi Kegiatan:
 - Menambah waktu pelaksanaan agar siswa lebih leluasa menyelesaikan aktivitas dan memahami materi.

yaitu guru-guru SD Mutiara Hati, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman guru sesudah mendapatkan materi mengenai pengantar CT. Kemudian dari sisi aktivitas yang diberikan kepada siswa, siswa-siswa terutama fase B dan C sangat antusias dalam mengikuti aktivitas berlatih CT. Hal ini menunjukkan bahwa aspek menyenangkan (fun) dalam pembelajaran CT yang menjadi perhatian dalam konsep pembelajaran CT di level SD telah terpenuhi. Masukan yang perlu diperhatikan untuk penyelenggaraan program pelatihan sejenis adalah dari sisi aktivitas terutama untuk siswa kelas kecil (fase A). Saran yang diberikan oleh guru peserta pelatihan berupa penyediaan alat peraga yang lebih sesuai untuk siswa kelas kecil akan dapat lebih membantu menarik perhatian serta meningkatkan pemahaman siswa. Diharapkan kegiatan pelatihan ini dapat berlanjut ke depannya, dengan implementasi masukan-masukan yang telah diperoleh.

Daftar Pustaka

- [1] Cansu, F. K., & Cansu, S. K. (2019). An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), 17-30.
- [2] Boticki, I., Pivalica, D., & Seow, P. (2018). The use of computational thinking concepts in early primary school. *Science*, 2(1).
- [3] Tresnawati, D., Setiawan, R., Fitriani, L., Mulyani, A., Rahayu, S., Nasrullah, M. R., ... & Sutedi, A. (2020). Membentuk cara berpikir komputasi siswa di garut dengan tantangan bebras. *Jurnal PkM MIFTEK*, 1(1), 55-60.
- [4] Araujo, A. L. S. O., Andrade, W. L., Guerrero, D. D. S., & Melo, M. R. A. (2019, February). How many abilities can we measure in computational thinking? A study on Bebras challenge. In *Proceedings of the 50th ACM technical symposium on computer science education* (pp. 545-551).
- [5] A Cszimadia, P Curzon, M Dorling, S Humphreys, T Ng, C Selby, and J Woollard. 2015. Computational thinking: A guide for teachers. Google Scholar (2015). <http://community.computingschool.org.uk/files/8550/original.pdf>
- [6] Jeannette M Wing. 2006. Computational thinking. *Commun. ACM* 49, 3 (2006), 33-35.
- [7] Cynthia Selby and John Woollard. 2013. Computational thinking: the developing definition. (2013). <https://eprints.soton.ac.uk/356481/>
- [8] Huang, W., & Looi, C. K. (2021). A critical review of literature on "unplugged" pedagogies in K-12 computer science and computational thinking education. *Computer Science Education*, 31(1), 83-111.

Kesimpulan

Berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh peserta pelatihan