

PELATIHAN PENGENALAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL UNTUK GURU DAN SISWA SMA TELKOM

Indwiarti¹, Putu Harry Gunawan², dan Jondri^{2*}

^{1,2,3} Program Studi S1 Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

*E-mail: indwiarti@telkomuniversity.ac.id, phgunawan@telkomuniversity.ac.id, jondri@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Berpikir komputasional merupakan proses yang memposisikan diri untuk berpikir menyerupai sebuah mesin yang bergerak secara dinamis. Sehingga berpikir komputasional merupakan sebuah konsep atau metode dalam mengamati masalah, dan mencari solusi dengan menggunakan teknologi komputer. Berdasarkan keputusan kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) No. 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada PAUD, jenjang Pendidikan Dasar dan jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka, bahwa berpikir komputasional merupakan kemampuan problem solving yaitu keterampilan generik yang penting sejalan dengan perkembangan teknologi digital yang pesat. Sehingga dalam penerapan kurikulum Merdeka, diperlukan kemampuan guru dan siswa dalam menggunakan dan mengembangkan cara Berpikir Komputasional dalam kegiatan belajar mengajar. Saat ini SMA Telkom sudah menggunakan Kurikulum Merdeka, yang menekankan cara berpikir secara komputasional. Guru dan siswa merasakan kebutuhan untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan dalam berpikir komputasi yang bermanfaat dalam membantu dalam memecahkan masalah melalui cara-cara yang sederhana, dan melatih pikiran agar terbiasa berpikir secara logis, kreatif, dan terstruktur. Tujuan diadakan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pengetahuan kepada siswa dan guru di SMA Telkom Bandung tentang konsep berpikir komputasional. Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 9 November 2023 bertempat di Telkom University Landmark Tower (TULT). Untuk mengukur apakah materi pelatihan ini dapat dipahami oleh peserta, maka dilakukan *pre-test* dan *post-test*. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis terhadap rata-rata banyaknya pertanyaan yang dijawab benar oleh peserta. Menggunakan tingkat kepercayaan $\alpha = 0.05$, diperoleh hasil bahwa hasil *post-test* lebih bagus dibandingkan hasil *pre-test*. Hal ini menunjukkan bahwa peserta dapat mengikuti dan memahami materi pelatihan. Selain analisis terhadap pemahaman materi, juga dilakukan survey penilaian peserta terhadap pelatihan, dan mendapatkan nilai kepuasan sebesar 94.38%. Melalui pelatihan ini, diharapkan guru dan siswa SMA Telkom Bandung dapat menerapkan cara berpikir komputasional dalam kegiatan pembelajaran sehingga memacu penalaran kritis, kreatif, dan mandiri pada siswa.

Kata Kunci: *Berpikir Komputasional, Kurikulum Merdeka, SMA Telkom Bandung*

1. Pendahuluan

Pada kurikulum Merdeka ditekankan pada penerapan cara berpikir secara komputasional secara menyeluruh. Penerapan ini menjadi suatu bagian dari upaya penguatan kompetensi yang mendasar dan pemahaman menyeluruh bagi peserta didik dalam kurikulum Merdeka. Saat ini kurikulum SMA Telkom Bandung sudah menggunakan Kurikulum Merdeka, sehingga sangat diperlukan pemahaman bagaimana menerapkan metode berpikir secara komputasional kepada Bapak dan Ibu Guru, juga kepada siswa-siswanya. Sehingga diperlukan tambahan wawasan tentang metode dan contoh-contoh praktek menerapkan berpikir secara komputasional dalam kegiatan belajar mengajar dalam Kurikulum Merdeka.

SMA Telkom Bandung merupakan salah satu sekolah menengah yang berada dalam satu yayasan dengan Universitas Telkom, selain itu juga lokasinya dekat dengan kampus Universitas

Telkom, sehingga hal ini memudahkan komunikasi dalam berbagi wawasan di bidang ICT. Kurikulum yang saat ini digunakan di SMA Telkom sudah menggunakan Kurikulum Merdeka, yang menekankan cara berpikir secara komputasional. Guru dan siswa merasakan kebutuhan untuk mendapatkan dan memperluas wawasan mengenai metode cara berpikir komputasional yang bermanfaat dalam membantu dalam memecahkan masalah melalui cara-cara yang sederhana, dan melatih pikiran agar terbiasa berpikir secara logis, kreatif, dan terstruktur. Cara berpikir komputasional ini dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar, terutama dalam Pelajaran yang terkait dengan logika dan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan PkM adalah mengadakan pelatihan tentang metode berpikir komputasional yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Pelatihan ini akan membahas tentang konsep berpikir komputasional

dalam mengamati masalah, kemudian mencari solusi dengan menerapkan teknologi komputer/komputasi. Pelatihan ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memberikan manfaat antara lain:

1. Guru dan siswa dapat meningkatkan keterampilan dalam pemecahan masalah sehari-hari mulai dari masalah yang sederhana hingga yang kompleks.
2. Meningkatkan pengetahuan dan prestasi akademik siswa, mengingat pemikiran komputasional dapat diintegrasikan dalam berbagai pelajaran.
3. Menjadikan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru menjadi lebih kreatif dan bermakna.

2. Metodologi

Kegiatan PkM dibagi menjadi tiga kegiatan utama yaitu:

- a. Penjajakan dengan Mitra, dengan tujuan untuk menyesuaikan tema kegiatan PkM dengan kebutuhan mitra, tempat kegiatan, dan peserta yang akan mengikuti kegiatan. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak Mitra, disepakati bahwa kegiatan PkM dilaksanakan dalam bentuk pelatihan.
- b. Pembuatan modul materi dan contoh-contoh soal penerapan Berpikir Komputasional yang sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa SMA Telkom. Modul ini bisa menjadi artefak untuk mengingat kembali materi di suatu waktu mendatang, karena dilengkapi langkah per langkah untuk setiap proses yang dilakukan.
- c. Pelatihan dilaksanakan di salah satu ruangan kelas TULT (Telkom University Landmark Tower) pada hari Kamis, 9 November 2023, yang terdiri dari:

Tabel 1. Kegiatan Pelatihan Berpikir Komputasional

1	Pre-test
2	Materi: konsep Berpikir Komputasional
3	Pembahasan soal-soal Bebras Challenge
4	Permainan Computational Thinking unplugged (Coding tanpa komputer)
5	Post-test



Gambar 1. Peserta dan Tim PkM

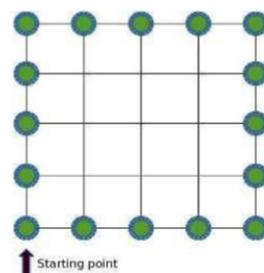
Hasil dari kegiatan PkM adalah dilaksanakannya pelatihan tentang Cara Berpikir Komputasional, yang terdiri dari 3 sesi, yaitu:

1. Konsep Berpikir Komputasional, dalam kegiatan ini peserta dikenalkan dengan metode cara berpikir komputasional yang terdiri dari 4 tahap utama: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.
2. Pembahasan soal-soal Bebras *Challenge*, yaitu soal-soal yang penyelesaiannya menggunakan pendekatan proses berpikir komputasional.
3. Permainan Computational Thinking Unplugged, yaitu kegiatan simulasi proses penyelesaian masalah menggunakan proses berpikir komputasional dalam bentuk permainan yang melibatkan peserta.
4. Sebelum dan setelah pelatihan, peserta diberikan *pre-test* dan *post-test*, untuk mengukur pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan.

Berikut adalah salah satu solusi yaitu contoh materi yang akan diberikan pada saat pelatihan: Angelo mendapat hadiah sebuah robot yang dapat membantunya menanam pohon untuk membuat kebun. Perintah yang dimengerti oleh robot adalah:

Perintah	Arti
Start	Nyalakan robot
Maju (X)	Robot maju X meter
Mundur (X)	Robot mundur X meter
Ke Kiri (X)	Robot berputar ke kiri sudut X derajat
Ke Kanan (X)	Robot berputar ke kanan sudut X derajat
Tanam	Robot menanam pohon
Ulangi X (instruksi)	Robot mengulangi instruksi dalam kurung sebanyak X kali
Stop	Matikan Robot

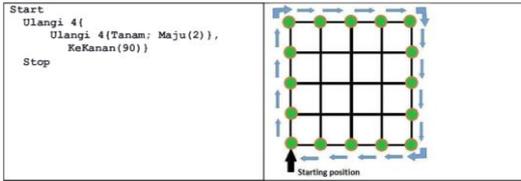
Tantangan: Buat program yang akan membuat robot menanam semua pohon sepanjang sisi lapangan pada gambar berikut:



3. Hasil dan Pembahasan

Jawaban:

Jawaban yang tepat adalah



Robot akan mulai dari **Ulangi 4 (Tanam, Maju (2))** jadi dia akan menanam 4 pohon pertama di atasnya. Setelah itu, robot akan berbelok ke kanan (90°). Robot akan mengulangi perintah ini 3 kali sesuai dengan Ulangi 4. Jawaban B dan C tidak akan berfungsi karena mereka membelokkan robot ke kiri, menjauh dari lapangan. Jawaban D tidak akan berfungsi karena Maju (1) tidak memajukan robot pada jarak yang tepat untuk mencapai pohon selanjutnya.

Ini Informatika!
Tantangan ini adalah tentang pemahaman algoritma seperti yang diterapkan dalam program komputer. Pada tantangan ini, algoritma melibatkan urutan langkah yang harus dilakukan oleh robot untuk menyelesaikan tugas yang diinginkan. Berpikir tentang urutan langkah merupakan keterampilan penting untuk pemrograman robot.
bebras.uad.ac.id/contoh-soal-sma/

Gambar 2. Contoh Soal Berpikir Komputasional

Pengukuran hasil pelatihan ini terdiri dari dua (2) bagian, yaitu:

- a. Pengujian hipotesis terhadap banyaknya jawaban benar dalam *Pre-test* dan *Post-test*. Dalam pengujian ini akan dianalisis apakah ada peningkatan wawasan peserta tentang metode Berpikir Komputasional.

Pengujian yang digunakan adalah pengujian hipotesis 2 rata-rata data yang berpasangan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian, adalah:

1. Hitung rata-rata dari selisih nilai *Pre-test* dan *Post-test*.

Peserta No	# jawaban benar		Nilai		d
	pre test	post test	pre test	post test	
1	2	7	28.57	100.00	5
2	4	7	57.14	100.00	3
3	3	7	42.86	100.00	4
4	0	7	0.00	100.00	7
5	4	7	57.14	100.00	3
6	1	7	14.29	100.00	6
7	5	7	71.43	100.00	2
8	6	7	85.71	100.00	1
9	4	7	57.14	100.00	3
10	7	7	100.00	100.00	0
11	5	7	71.43	100.00	2
12	3	7	42.86	100.00	4
13	2	7	28.57	100.00	5
14	2	7	28.57	100.00	5
15	2	4	28.57	57.14	2
16	5	7	71.43	100.00	2
17	3	7	42.86	100.00	4
18	4	7	57.14	100.00	3
19	5	7	71.43	100.00	2
20	2	7	28.57	100.00	5
21	0	7	0.00	100.00	7
22	3	7	42.86	100.00	4
23	5	7	71.43	100.00	2
24	1	7	14.29	100.00	6
Rataan					3.625
Simpangan baku					1.861

2. Susun hipotesis yang akan diuji, yaitu
 $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = \mu_D = 0$ (tidak ada perbedaan antara nilai *Pre-test* dan *Post-test*)
 $H_1 : \mu_1 - \mu_2 = \mu_D > 0$ (terdapat kenaikan nilai *Post-test* dibanding *Pre-test*)
3. Hitung statistik ujiannya:

$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{s_d / \sqrt{n}} = \frac{3.625 - 0}{1.861 / \sqrt{24}} = 9.544$$

4. Menentukan daerah Kritis dengan menggunakan derajat kepercayaan $\alpha = 0.05$, diperoleh batas daerah kritis $t_{0.05,23} = 1.7139$.
 5. Membandingkan nilai Statistik Uji dengan batas kritisnya, apakah berada di daerah penerimaan atau penolakan H_0 . Keputusannya adalah tolak H_0 , karena nilai statistika $t > t_{0.05,23}$, atau nilai statistik t berada di daerah penolakan H_0 .
 6. Berdasarkan pengujian hipotesis ini dapat disimpulkan bahwa peserta dapat memahami materi pelatihan sehingga menambah wawasan mengenai metode Berpikir Komputasional.
- b. Untuk mengetahui masukan dari peserta pelatihan dilakukan dengan cara membagikan kuesioner. Hasil kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Kuesioner Pelaksanaan Pelatihan

No	STS (%)	TS (%)	S (%)	SS (%)
P1	0	0	8	92
P2	0	0	25	75
P3	0	4	29	67
P4	0	0	17	83
P5	0	0	25	75

Keterangan tabel:

- P1: Program kunjungan pelatihan ini sudah sesuai dengan tujuan kegiatan itu sendiri.
 P2: Program kunjungan pelatihan ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasarnya.
 P3: Waktu pelaksanaan program kunjungan pelatihan ini relatif telah mencukupi sesuai kebutuhan.
 P4: Dosen dan/atau mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan.
 P5: Masyarakat mitra menerima dan mengharapkan program kunjungan pelatihan Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang.

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa hampir semua pertanyaan dijawab dengan setuju dan sangat setuju oleh para peserta. Hanya pertanyaan no P3 ada yang menjawab tidak setuju. Berarti dapat disimpulkan bahwa para peserta merasa puas terhadap pelaksanaan pelatihan.

Dengan menggunakan pembobotan terhadap pilihan jawaban STS =1, TS = 2, S = 3, dan SS = 4, diperoleh nilai rata-rata kepuasan (Tingkat persetujuan) dari peserta pelatihan sebesar 94.38. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa peserta merasakan manfaat dari kegiatan pelatihan ini.

Selain penilaian dalam pilihan STS, TS, S, dan SS, peserta juga diminta untuk memberikan masukan, hasilnya yang ditampilkan dalam word cloud adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Word Cloud Masukan dari Peserta

4. Kesimpulan

Peserta pelatihan merasakan manfaat dari pelatihan tentang Cara Berpikir Komputasional, hal ini diperkuat dengan hasil pengujian hipotesis terhadap nilai *pre-test* dan *post-test*, selain itu juga berdasarkan hasil survey peserta pelatihan, bahwa peserta mendapatkan tambahan pengetahuan dan dapat memahami materi tentang konsep cara Berpikir Komputasional. Banyaknya jawaban benar dalam *post-test* sangat meningkat dibandingkan dengan hasil *pre-test*. Sedangkan Tingkat kepuasan peserta terhadap materi dan pelaksanaan pelatihan ditunjukkan oleh nilai rata-rata diboboti kepuasan peserta sebesar 94.38. Hal ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan merasa mendapatkan manfaat dari kegiatan pelatihan ini.

5. Referensi

Beecher, Karl. *Computational thinking*. BCS, 2017.

Riley, David D., and Kenny A. Hunt. *Computational thinking for the modern problem solver*. CRC press, 2014.

<https://equip.learning.com/computational-thinking>

<https://bebras.or.id/v3/>

<https://bebras.or.id/v3/contoh-soal-penegak-untuk-siswa-sma/>