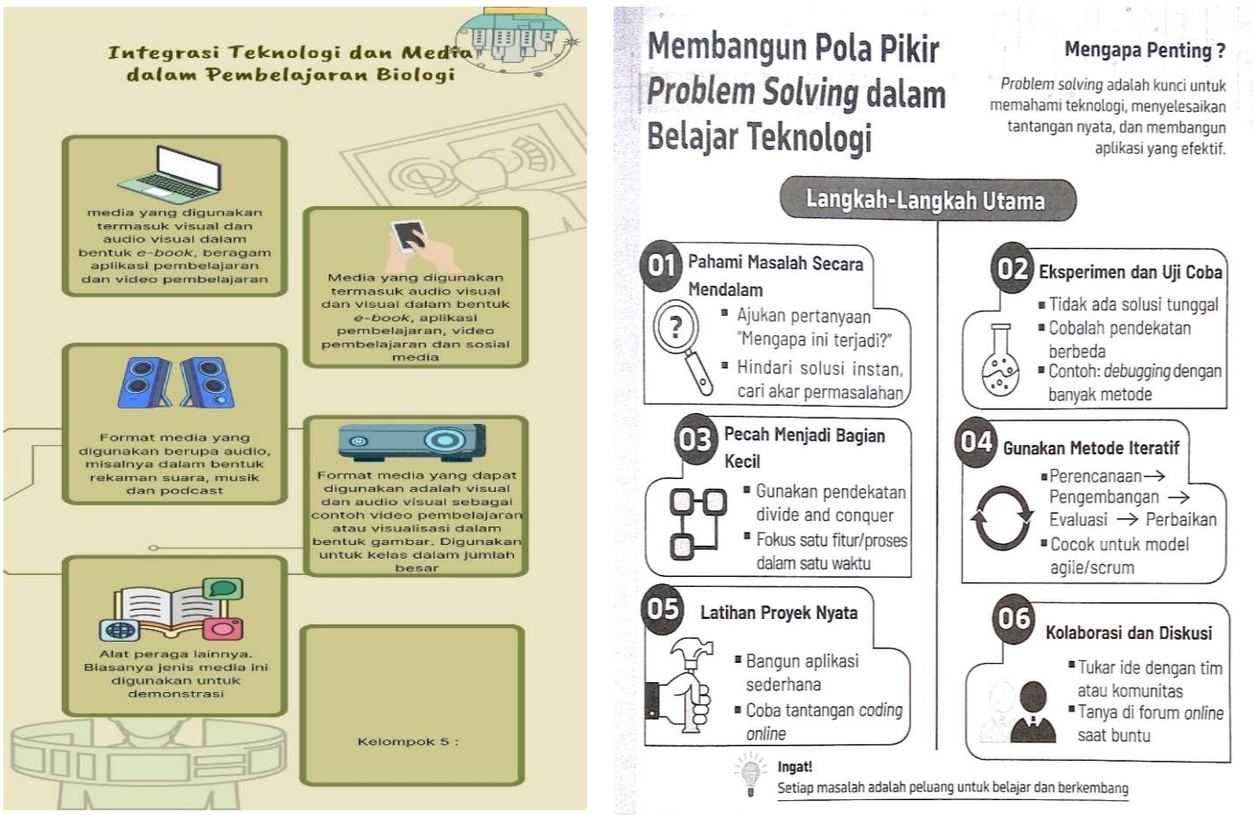


Sumber: dokumen penerbit/Penerbit Erlangga
Gambar 1.18 Infografik membangun pola pikir *problem solving* saat belajar teknologi.

5. *Coding for Problem Solving*

Konsep *coding for problem solving* (CPs) adalah pendekatan yang memanfaatkan koding untuk mengatasi berbagai masalah. Prinsip-prinsip CPs mencakup identifikasi dan analisis masalah, desain serta implementasi solusi, dan evaluasi efektivitas solusi tersebut. Selain itu, konsep-konsep, seperti algoritma, struktur data, pemrograman, *debugging*, dan optimasi menjadi fondasi penting dalam proses ini. Manfaat dari CPs sangat beragam, termasuk peningkatan kemampuan *problem solving*, pembukaan peluang karier yang lebih luas, serta peningkatan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis.

Pada konteks pengelolaan sampah, CPs dapat diterapkan untuk mengidentifikasi jenis dan jumlah sampah, menganalisis sumbernya, serta merancang solusi yang efektif, seperti aplikasi pelacakan pembuangan sampah dan sistem optimasi rute pembuangan. Berikut dijelaskan mengenai cara mengatasi permasalahan sampah serta teknologi solusi permasalahan sampah.

a. Cara mengatasi permasalahan sampah

Menyelesaikan masalah terkait sampah adalah tantangan besar yang memerlukan pendekatan beragam dan kolaboratif. Cara yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut.

Pendidikan dan kesadaran, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik merupakan langkah yang penting. Program pendidikan dapat membantu masyarakat memahami dampak negatif dari pembuangan sampah sembarangan serta cara-cara pengurangan, pengelolaan, dan daur ulang sampah.

Implementasi sistem pengelolaan sampah, membuat dan menerapkan sistem pengelolaan sampah yang efektif, termasuk pemilahan sampah di sumber, pengumpulan yang tepat, dan pembuangan yang bertanggung jawab. Hal ini mencakup penggunaan tempat sampah yang berbeda untuk sampah organik, anorganik, dan daur ulang.

Inovasi teknologi, mengembangkan teknologi baru untuk mengelola sampah, seperti aplikasi yang bisa membantu orang melaporkan lokasi sampah yang menumpuk atau solusi teknologi untuk meningkatkan proses daur ulang. Penggunaan teknologi yang inovatif dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah.

Program daur ulang dan kompos, mengajak masyarakat untuk berpartisipasi dalam program daur ulang dan kompos dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir. Menyediakan insentif untuk mendaur ulang dan membuat kompos dari sampah organik juga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat.

Kerja sama komunitas, mengorganisasikan acara bersih-bersih dan kampanye di tingkat komunitas untuk membersihkan lingkungan serta mendorong pengelolaan sampah yang lebih baik. Kerja sama antara pemerintah, organisasi nonpemerintah, dan masyarakat dapat memberikan dampak yang lebih besar.

b. Teknologi untuk mengatasi permasalahan sampah

Berikut merupakan beberapa teknologi yang bisa digunakan sebagai solusi terhadap masalah sampah.



Sumber: *shutterstock.com/franz12*

Gambar 1.19 Tempat sampah cerdas yang dilengkapi dengan sensor.

Sistem daur ulang otomatis

Sistem daur ulang ini menggunakan mesin otomatis yang dapat memilah berbagai jenis bahan daur ulang, seperti plastik, kertas, dan logam untuk mengurangi kerja manual serta meningkatkan efisiensi proses daur ulang. Salah satu contoh sistem daur ulang otomatis adalah TrashBot. TrashBot dapat menghasilkan data berkualitas tinggi untuk audit limbah, peringatan saat penuh, serta menampilkan konten video melalui layar pada bagian atasnya.

Aplikasi *mobile* untuk pelaporan sampah

Aplikasi ini memungkinkan masyarakat untuk melaporkan lokasi sampah yang menumpuk atau tempat pembuangan sampah yang tidak layak. Aplikasi ini dapat memberikan informasi kepada pemkot atau organisasi terkait agar dapat segera mengatasi masalah sampah

Komposter digital

Alat ini dapat mengubah sampah organik seperti sisa makanan menjadi kompos dengan menggunakan teknologi pemrosesan cepat. Penggunaan komposter digital dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir.

Robot pengumpul sampah

Robot telah mulai digunakan untuk mengumpulkan sampah dari pantai atau area publik, meningkatkan efisiensi pengumpulan, dan membantu menjaga kebersihan lingkungan.

D. Praktik Berpikir Komputasional

Berpikir komputasional merupakan keterampilan dasar dalam dunia digital yang sangat relevan bagi peserta didik, khususnya di jenjang SMK. Kemampuan ini melatih peserta didik untuk memecahkan masalah secara sistematis, logis, dan efisien, sebagaimana halnya proses yang dilakukan dalam pemrograman komputer. Berikut dijelaskan lebih rinci mengenai praktik berpikir komputasional.

Kalimat Pemantik

Pernahkah Anda melihat, memecahkan masalah sehari-hari dengan menerapkan berpikir komputasional? Tuliskan contohnya.

1. Strategi untuk Menerapkan Berpikir Komputasional

Penerapan berpikir komputasional memungkinkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* dan daya analisisnya. Terdapat beberapa strategi untuk menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang kompleks, yaitu sebagai berikut.

a. Memahami konsep dasar

Pahamilah dasar-dasar berpikir komputasional, seperti cara mendefinisikan masalah, memecah masalah menjadi bagian yang lebih kecil (*decomposition*), mengidentifikasi pola (*pattern recognition*), dan merumuskan algoritma (*algorithm design*).

b. Menggunakan masalah nyata

Gunakanlah contoh nyata dari kehidupan sehari-hari yang relevan, seperti mengatur jadwal, mengelola anggaran, atau merencanakan acara.

c. Melakukan aktivitas praktis

Lakukanlah aktivitas praktis yang membutuhkan berpikir komputasional, seperti projek kelompok atau individu yang mendorong kolaborasi dan pemecahan masalah.

d. **Melakukan refleksi dan diskusi**

Lakukanlah refleksi dan diskusi untuk membahas tantangan yang dihadapi. Hal ini dapat menjadi pertimbangan Anda dalam menerapkan teknik berpikir komputasional yang lebih baik pada permasalahan selanjutnya.

2. Contoh Praktik Berpikir Komputasional

Berpikir komputasional adalah suatu proses pemecahan masalah yang melibatkan analisis masalah, perancangan solusi, dan penerapan algoritma. Keterampilan ini penting untuk dapat diterapkan dalam berbagai situasi sehari-hari. Berikut merupakan beberapa contoh praktik berpikir komputasional yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari

a. **Pengelolaan waktu**

Teknik berpikir komputasional dapat digunakan untuk merencanakan jadwal belajar. Tugas yang berat dapat dipecah menjadi lebih ringan, menetapkan prioritas, dan membuat daftar tugas secara urut. Sebagai contoh, seorang peserta didik dapat membagi tugas untuk menyelesaikan projek menjadi beberapa langkah, seperti penelitian, penulisan, dan presentasi serta mengalokasikan waktu untuk tiap-tiap langkah.

b. **Penyelesaian masalah matematika**

Ketika menghadapi masalah matematika, peserta didik dapat menganalisis masalah dengan menerapkan metode berpikir komputasional, seperti mengidentifikasi data yang diperlukan, menentukan rumus yang tepat, dan membagi masalah menjadi langkah-langkah kecil yang lebih mudah dikelola.

c. **Pengoptimalan dan perencanaan projek sekolah**

Peserta didik dapat menerapkan cara berpikir komputasional untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dalam projek sekolah seperti mengatur pengumpulan dana untuk festival sains. Peserta didik dapat menggunakan analisis data untuk menentukan barang paling laris untuk dijual dalam pengumpulan dana serta memprioritaskan jenis barang yang akan dibeli berdasarkan anggaran yang tersedia. Berikut adalah langkah-langkah dalam perencanaan acara festival sains.

1. Identifikasi masalah, tentukan kebutuhan acara, seperti tempat, waktu, peserta, dan material
2. *Decomposition*, bagilah kegiatan perencanaan menjadi bagian, seperti pengaturan tempat, penjadwalan, promosi, dan pengumpulan dana.
3. *Pattern recognition*, tinjaulah acara serupa yang sebelumnya pernah dilakukan untuk mengidentifikasi hal-hal yang dapat dilakukan dan tidak.
4. *Algorithm design*, buatlah *timeline* dengan langkah-langkah terperinci untuk mempersiapkan acara, termasuk anggota yang bertugas sebagai penanggung jawab pada tiap aspek
5. Implementasi, gunakan aplikasi manajemen projek, seperti Trello atau Notion untuk mengatur tugas dan menetapkan tanggung jawab.

d. Pembuatan gim sederhana menggunakan Scratch

Menggunakan Scratch untuk membuat gim atau animasi juga merupakan contoh berpikir komputasional. Pada proses ini, peserta didik dapat merencanakan logika permainan, menentukan cara karakter berinteraksi, dan membagi masalah pemrograman menjadi blok-blok fungsional yang lebih kecil.

Peserta didik ingin membuat gim sederhana menggunakan Scratch. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan gim sederhana menggunakan Scratch.

1. **Identifikasi masalah**, tentukan jenis gim yang ingin dibuat, seperti gim tebak angka.
2. ***Decomposition***, urutkan langkah-langkah yang diperlukan untuk membuat gim, seperti pengaturan tampilan, logika permainan, dan interaksi pengguna.
3. ***Pattern recognition***, pelajari contoh gim di Scratch untuk mendapatkan ide dan struktur.
4. ***Algorithm design***, tuliskan *pseudocode* untuk logika permainan.
5. **Implementasi**, buatlah gim menggunakan Scratch dan presentasikan hasilnya serta jelaskan proses berpikir komputasional yang digunakan.

e. Pengelolaan anggaran keluarga

Peserta didik diminta untuk membantu merencanakan anggaran bulanan keluarganya. Berikut adalah langkah-langkah dalam pengelolaan anggaran keluarga.

1. **Identifikasi masalah**, tentukan pengeluaran tetap (seperti sewa, listrik, dan internet, serta pengeluaran variabel, seperti makanan dan hiburan.
2. ***Decomposition***, bagi anggaran menjadi kategori seperti kebutuhan pokok, sekunder, dan tabungan.
3. ***Pattern recognition***, lakukan analisis pengeluaran di bulan sebelumnya untuk mengidentifikasi pola pengeluaran.

Asesmen Sumatif

A. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat.

1. Simbol diagram alur yang digunakan untuk menyatakan proses disebut . . . .
A. *input/output*
B. *terminator*
C. *connector*
D. *decision*
E. *process*

2. Perintah *"Start"* dan *"End"* dalam diagram alur biasanya menggunakan simbol . . . .
A. kapsul (*terminator*)
B. persegi panjang
C. belah ketupat
D. jajar genjang
E. lingkaran

3. Salah satu manfaat membuat diagram alur sebelum koding adalah . . . .
A. memperlama proses pengerjaan
B. menghindari pembuatan program
C. mempermudah pembuatan laporan
D. memperbanyak penggunaan simbol
E. menyederhanakan pemahaman alur program

4. Salah satu metode yang cukup populer pada dunia pemrograman terutama untuk pemula adalah menggunakan koding blok. Berdasarkan penjelasan tersebut, koding blok biasanya digunakan untuk . . . .
A. membuat program secara visual menggunakan blok perintah
B. menulis kode dengan bahasa pemrograman
C. membuat *spreadsheet*
D. menggambar desain
E. mengedit foto

5. Blok yang digunakan untuk mengatur perulangan proses dalam koding blok adalah . . .
A. *If* C. *Looks* E. *Say*
B. *Repeat* D. *Move*

6. Scratch dan Blockly Games adalah beberapa contoh . . . .
A. gim *online*
B. media sosial
C. platform koding blok
D. *software* perkantoran
E. *software* desain grafis

7. Manfaat dari *pattern recognition* dalam *problem solving* adalah . . . .
A. mencari pola yang sama untuk mempermudah pembuatan solusi
B. menunda penyelesaian masalah
C. menghapus data tidak penting
D. menghindari masalah baru
E. memperbesar masalah

8. Contoh dari penerapan algoritma di kehidupan sehari-hari adalah . . . .
A. menyusun langkah-langkah memasak dari awal hingga akhir
B. mengerjakan soal tanpa dibaca
C. menulis cerita tanpa urutan
D. menonton film secara acak
E. bermain tanpa aturan

9. Tujuan utama dari *abstraction* dalam berpikir komputasional adalah . . . .
A. menghapus pola
B. menyembunyikan solusi
C. membuat masalah lebih sulit
D. menambah kompleksitas masalah
E. menyaring informasi penting dari masalah

10. Langkah pertama dalam *problem solving* dengan berpikir komputasional adalah . . . .
A. mengidentifikasi dan memahami masalah
B. membuat kode program
C. menggambar karakter
D. membuat laporan
E. menyimpan data