

Jawaban Tantangan

- a. Konversi 4000 dari desimal menjadi heksadesimal:

Tabel 7.14 Jawaban Tantangan Konversi Desimal ke Heksadesimal

Bilangan Desimal 4000				
Digit Pada Bilangan Basis 10	Operasi Pembagian dengan Basis	Bilangan Bulat Hasil Pembagian	Sisa Hasil Bagi	Hasil
4000	$4000/16$	250	0	0
250	$250/16$	15	10	A0
15	$15/10$	0	15	FA0
Bilangan heksadesimal hasil konversi 4000				FA0

- b. Konversi 3A41 dari heksadesimal menjadi desimal:

Tabel 7.15 Jawaban Tantangan Konversi Heksaesimal ke Desimal

Bilangan Heksadesimal 3A41			
Digit pada bilangan basis 16	Posisi	Perpangkatan dari posisi	Arti
1	0		
4	1		
A	2		
3	3		
Bilangan desimal hasil konversi 3A41			

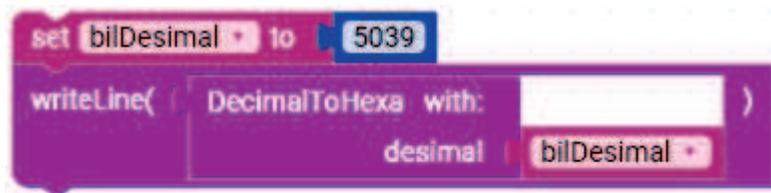
Kode untuk mengubah bilangan heksadesimal menjadi bilangan desimal

```
to HexaToDecimal with: bilHeksa
  set n to 0
  set bilDesimal to 0
  set length to length of bilHeksa
  count with i from length to 1 by 1
  do
    set digit to in text bilHeksa get letter # i
    if digit = "F"
      do set digit to 15
    else if digit = "E"
      do set digit to 14
    else if digit = "D"
      do set digit to 13
    else if digit = "C"
      do set digit to 12
    else if digit = "B"
      do set digit to 11
    else if digit = "A"
      do set digit to 10
    change bilDesimal by digit * 16 ^ n
    change n by 1
  return bilDesimal
```

```
set bilHeksa to "3A41"
writeLine( HexaToDecimal with:
           heksa bilHeksa )
```

Kode untuk mengubah bilangan desimal menjadi heksadesimal

```
to DecimalToHexa with: bilDesimal
  set n to 0
  set bilHeksa to ""
  repeat while bilDesimal > 0
  do
    set digit to remainder of bilDesimal + 16
    if digit = 15
      do
        set item to "F"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else if digit = 14
      do
        set item to "E"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else if digit = 13
      do
        set item to "D"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else if digit = 12
      do
        set item to "C"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else if digit = 11
      do
        set item to "B"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else if digit = 10
      do
        set item to "A"
        to item append text bilHeksa
        set bilHeksa to item
      do
    else
      set item to digit
      to item append text bilHeksa
      set bilHeksa to item
    set bilDesimal to round down bilDesimal + 16
  return bilHeksa
```



7. Pertemuan 7: Penambahan *Parity Bit* pada Sistem Bilangan Biner (2 jp)

Tujuan Pembelajaran:

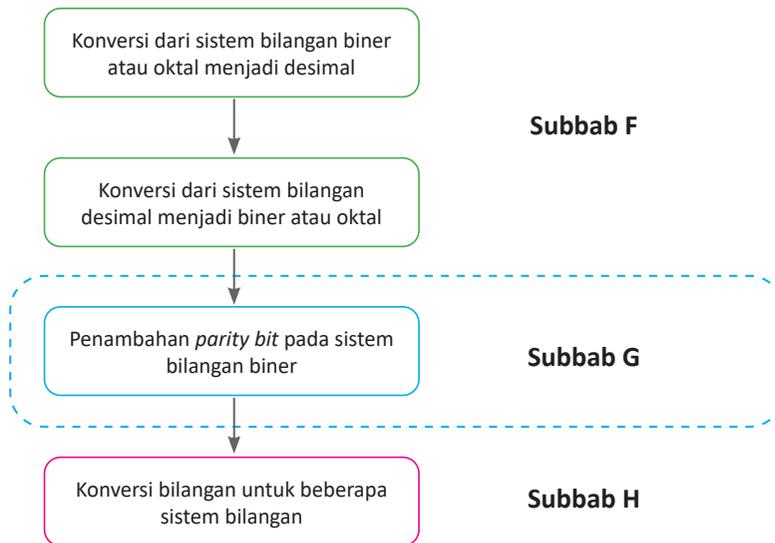
1. Memahami modularisasi program dan model komputasinya
2. Mengembangkan program visual sederhana berdasarkan contoh-contoh yang diberikan

Apersepsi

Dalam kehidupan sehari-hari, sering terjadi kesalahan dalam penyampaian pesan sekalipun pengirim pesan sudah menyampaikan pesan dengan benar. Mungkin saja pengirim pesan mengalami kendala atau ketika disampaikan langsung pun mungkin saja penerima pesan salah mendengar. Dalam pengiriman pesan melalui jaringan komputer juga mungkin terjadi kesalahan. Mungkin saja ada kendala jaringan atau ada orang yang sengaja mengubah pesan yang sedang dikirimkan. Untuk dapat melacak apakah terjadi kesalahan pada pesan yang dikirim, salah satu metodenya ialah dengan menambahkan *parity bit*.

Pemanasan

Guru dapat mengulang materi pada pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan peserta didik mengenai sistem bilangan. Kemudian, guru mengingatkan peserta didik tentang posisi mereka saat ini dalam tahapan pembuatan program konverter bilangan. Dari diagram di bawah, saat ini, peserta didik sedang dalam tahap untuk menambahkan *parity bit* pada sistem bilangan biner.



Agar peserta didik mengerti pentingnya penambahan *parity bit*, guru dapat menjelaskan mengenai proses pengiriman data secara sederhana dan kesalahan yang mungkin terjadi.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

- Komputer/ponsel pintar yang ter-*install* sistem operasi dan *browser*.
- Koneksi internet.

Kegiatan Inti

Kegiatan inti pada pertemuan ini adalah sebagai berikut:

- Guru menjelaskan apa itu *parity bit* dan fungsinya. Peserta didik diberi waktu untuk mengerjakan latihan yang sudah tersedia di Buku Siswa agar peserta didik paham mengenai *parity bit* genap dan *parity bit* ganjil.
- Peserta didik diarahkan untuk melakukan kegiatan *unplugged* Aktivitas AP-K9-16-U: Pengantar Pesan. Melalui kegiatan ini, ajaklah peserta didik untuk mendapat jawaban dari pertanyaan yang terdapat pada Buku Siswa. Setelah setiap kelompok mencoba, ajak peserta didik berdiskusi hasil dari kegiatan yang mereka lakukan.

3. Kegiatan berikutnya ialah mengerjakan Aktivitas AP-K9-17: Konverter Bilangan Desimal ke Biner dengan *Parity Bit* Genap dan Aktivitas AP-K9-18: Konverter Bilangan Biner dengan *Parity Bit* Genap ke Desimal. Selama mengerjakan aktivitas, ingatkan peserta didik untuk memahami algoritma yang diberikan dan tidak hanya sekedar mengubah algoritma menjadi kode.
4. Setelah selesai mengerjakan aktivitas, jika masih tersedia waktu peserta didik bisa diminta untuk mencoba membuat konverter desimal ke biner dan sebaliknya tetapi dengan *parity bit* ganjil. Hal ini untuk memastikan apakah peserta didik paham algoritma yang mereka kerjakan sehingga dapat memodifikasi kode blok untuk melakukan kegiatan yang berbeda.
5. Setelah semua aktivitas dikerjakan, peserta didik diingatkan untuk mengisi refleksi pada jurnal mereka.

Jawaban Aktivitas AP-K9-17: Konverter Bilangan Desimal ke Biner dengan Parity Bit Genap dan Aktivitas AP-K9-18: Konverter Bilangan Biner dengan Parity Bit Genap ke Desimal

1. Bilangan biner dengan *parity bit* genap untuk setia bilangan desimal berikut ialah:
 - a. Desimal: 10, Biner (*parity bit* genap): 10100
 - b. Desimal: 13, Biner (*parity bit* genap): 11011
2. Apakah bilangan biner yang sudah ditambahkan oleh *parity bit* genap merupakan bilangan yang benar?
 - a. 111 : Tidak, karena banyaknya bit satu pada bilangan ini adalah ganjil.
 - b. Ya. Hasil konversi bilangan tersebut ke bilangan desimal adalah 6.

Jawaban dari Ayo Renungkan

1. Ya, saat bit yang berubah sebanyak genap.
Misal: bilangan yang sesungguhnya adalah 1100 pada sistem bilangan biner dengan *parity bit* genap. Karena ada kesalahan dalam

pengiriman, bilangan tersebut berubah menjadi 1010. Ada 2 bit yang berubah, akan tetapi 1010 tetap dianggap bilangan yang benar pada sistem bilangan biner dengan *parity bit* genap.

2. Karena posisi dan banyaknya bit yang berubah tidak diketahui.

Melalui kegiatan *unplugged*, peserta didik dituntun untuk mencari pola kesalahan-kesalahan seperti apa yang tidak terdeteksi dengan menggunakan *parity bit*. Mungkin ada juga peserta didik yang langsung mengetahui jawabannya sebelum melakukan kegiatan. Mintalah mereka untuk tetap melakukan kegiatan dan membantu teman mereka untuk menemukan polanya.

Jawaban Aktivitas AP-K9-17: Konverter Bilangan Desimal ke Biner dengan *Parity Bit* Genap

Untuk menambahkan sebuah digit di akhir bilangan, bilangan yang akan ditambah dikali dengan 10 terlebih dahulu untuk memberi tempat satuan ke digit yang akan ditambahkan.

Contoh: 1 ingin ditambahkan di akhir bilangan 10.

Langkah:

Bilangan yang ingin ditambahkan dikali dengan 10:

Setelah dikali 10, tambahkan digit yang baru:

Blok untuk program konversi bilangan desimal ke biner dengan *parity bit* genap dapat dilihat pada Gambar 7.24.

```

to DecimalToBinerEven with: bilDesimal
  set bilBiner to 0
  set n to 0
  set hitung to 0
  repeat while bilDesimal > 0
  do
    set digit to remainder of bilDesimal ÷ 2
    change bilBiner by digit × 10^n
    if digit = 1
    do
      change hitung by 1
    set bilDesimal to round down bilDesimal ÷ 2
    change n by 1
  if remainder of hitung ÷ 2 = 1
  do
    set bilBiner to bilBiner × 10
    set bilBiner to bilBiner + 1
  else
    set bilBiner to bilBiner × 10
  return bilBiner

set bilDesimal to 8
writeLine( DecimalToBinerEven with:
           decimal bilDesimal )

```

Gambar 7.24 Contoh kunci jawaban Aktivitas AP-K9-17

Jawaban Pengayaan

Variabel hitung dapat diubah dengan menambahkan variabel digit yang ditemukan ke variabel hitung. Karena saat digit adalah 1, variabel hitung ditambah 1, sedangkan saat digit adalah 0, variabel hitung ditambah 0. Jadi, tanpa harus melakukan pemeriksaan terhadap isi variabel digit, variabel hitung bisa langsung ditambahkan dengan digit. Untuk jawaban aktivitas-

aktivitas berikutnya, variabel hitung diubah dengan cara ditambahkan dengan variabel digit.

Jawaban Aktivitas AP-K9-18: Konverter Bilangan Biner dengan Parity Bit Genap ke Desimal

Blok untuk program konversi bilangan biner dengan *parity bit* genap ke desimal dapat dilihat pada Gambar 7.25.

```
to BinerEvenToDecimal with: bilBiner
  set bilDesimal to 0
  set n to 0
  set hitung to remainder of bilBiner + 10
  set bilBiner to round down bilBiner / 10
  repeat while bilBiner > 0
    do
      set digit to remainder of bilBiner + 10
      change bilDesimal by digit * 2 ^ n
      change hitung by digit
      set bilBiner to round down bilBiner / 10
      change n by 1
  end
  if remainder of hitung + 2 = 1 return -1
  return bilDesimal
end

set bilBiner to 100000
writeLine( BinerEvenToDecimal with: bilBiner )
```

Gambar 7.25 Contoh kunci jawaban Aktivitas AP-K9-18

Setelah membuat program, ingatkan peserta didik untuk mengisi refleksi pada lembar kerja mereka. Jika ada waktu, ajak peserta didik memodifikasi program yang mereka buat menjadi *parity bit* ganjil.

8. Pertemuan 8: *Wrap Up* Konverter Bilangan (2 jp)

Tujuan Pembelajaran:

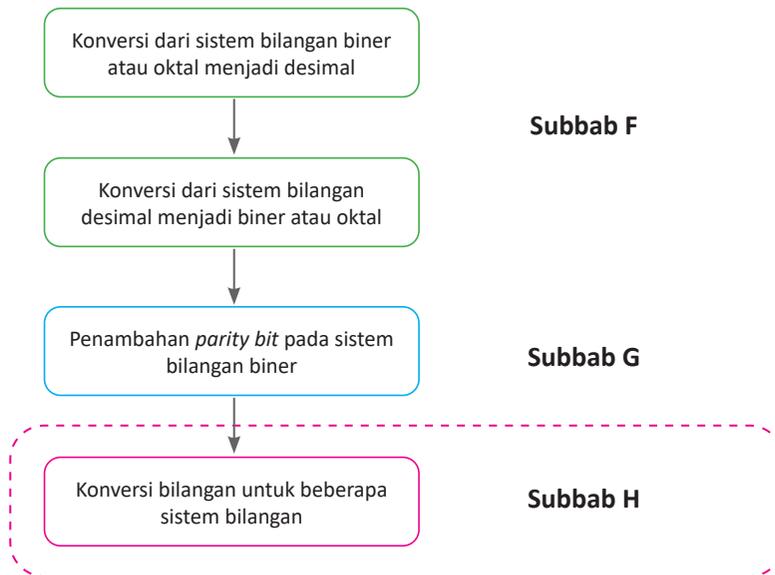
1. Memahami modularisasi program dan model komputasinya
2. Mengembangkan program visual sederhana berdasarkan contoh-contoh yang diberikan

Apersepsi

Guru bisa menanyakan pengalaman peserta didik ketika bepergian ke luar kota. Misalnya seorang peserta didik yang berada di kota A ingin pergi ke kota C. Akan tetapi, tidak ada transportasi yang dapat mengantarnya langsung dari kota A ke kota C. Apakah artinya peserta didik tersebut tidak dapat pergi ke kota C? Tidak ada transportasi yang dapat mengantar langsung tidak selalu berarti peserta didik tersebut tidak dapat pergi ke kota tujuan. Orang bisa mencari alternatif seperti misalnya transportasi yang mengantar dari A ke B, kemudian dari B ke C. Dalam penggunaan fungsi, terkadang orang perlu menggunakan beberapa fungsi untuk mencapai tujuan.

Pemanasan

Guru bisa membahas materi pada subbab-subbab sebelumnya, serta *function* yang sudah pernah dibuat sebelumnya untuk mengingatkan peserta didik tentang materi yang sudah dipelajari. Ingatkan peserta didik tahapan-tahapan yang sudah mereka lalui dan apa yang akan mereka kerjakan sekarang dengan diagram di bawah ini.



Kebutuhan Sarana dan Prasarana

- Komputer/ponsel pintar yang ter-*install* sistem operasi dan *browser*.
- Koneksi internet.

Kegiatan Inti

Kegiatan inti pada pertemuan ini adalah sebagai berikut:

- Guru mengajak peserta didik untuk membuat kelompok yang berisi 2 orang. Di dalam kelompok, peserta didik membuat konverter bilangan untuk menyelesaikan Aktivitas AP-K9-19: Konverter Biner, Oktal, dan Desimal
- Kegiatan berikutnya ialah setiap kelompok membuat 2 buah poster untuk menyelesaikan Aktivitas AP-K9-20: Poster Konverter Bilangan dan Aktivitas AP-K9-21: Poster Serunya Belajar Dua Bahasa.

Jawaban Aktivitas AP-K9-19: Konverter Biner, Oktal, dan Desimal

Dari 4 *function* yang sudah pernah dibuat sebelumnya, untuk membuat konverter antar sistem bilangan, dapat digunakan dengan aturan berikut.

Tabel 7.16 Jawaban Aktivitas AP-K9-19: Konversi Biner, Oktal, dan Desimal

Awal	Tujuan	Urutan Fungsi
Biner	Oktal	BinerEvenToDecimal – DecimalToOctal
Biner	Desimal	BinerEvenToDecimal
Oktal	Biner	OctalToDecimal – DecimalToBinerEven
Oktal	Desimal	OctalToDecimal
Desimal	Biner	DecimalToBinerEven
Desimal	Oktal	DecimalToOctal

Isi dari setiap *function* tidak berubah kecuali *function* *DecimalToOctal*. Ada kemungkinan parameter untuk *function* tersebut ialah -1. Hal ini dapat terjadi saat pengguna melakukan konversi dari biner ke oktal. Untuk melakukan konversi biner ke oktal, urutan *function*:

BinerEvenToDecimal kemudian DecimalToOctal

Jika banyaknya bit biner yang dimasukkan adalah 1 (ganjil), *function* *BinerEvenToDecimal* akan mengembalikan -1. Nilai -1 ini akan menjadi parameter untuk *function* *DecimalToOctal*. Jika *function* *DecimalToOctal* tidak menangani kasus di saat masukannya adalah -1, kembalian dari *function* tersebut akan menjadi 0.

Nah, untuk mengatasi masukan -1, fungsi *DecimalToOctal* perlu ditambahkan perintah mengembalikan -1 jika masukannya adalah -1 seperti terlihat pada Gambar 7.26.

```

to DecimalToOctal with: bilDesimal
  if bilDesimal = -1 return -1
  set bilOktal to 0
  set n to 0
  repeat while bilDesimal > 0
    do
      set digit to remainder of bilDesimal / 8
      change bilOktal by digit * 10 ^ n
      change n by 1
      set bilDesimal to round down bilDesimal / 10
  return bilOktal
  
```

Gambar 7.26 Contoh modifikasi fungsi *DecimalToOctal*

Blok program pada bagian program utama yang memanggil fungsi-fungsi sesuai dengan permintaan pengguna ditunjukkan dalam Gambar 7.27.

```

set bilangan to 10101
set asal to 2
set tujuan to 8

if asal = 2
do
  if tujuan = 8
  do
    writeLine( DecimalToOctal with:
      decimal BinerEvenToDecimal with:
      biner bilangan )
  else
    writeLine( BinerEvenToDecimal with:
      biner bilangan )
  end
end
else if asal = 8
do
  if tujuan = 2
  do
    writeLine( DecimalToBinerEven with:
      decimal OctalToDecimal with:
      octal bilangan )
  else
    writeLine( OctalToDecimal with:
      octal bilangan )
  end
end
else
  if tujuan = 2
  do
    writeLine( DecimalToBinerEven with:
      decimal bilangan )
  else
    writeLine( DecimalToOctal with:
      decimal bilangan )
  end
end

```

Gambar 7.27 Contoh pemanggilan program utama

Setelah membuat program, ingatkan peserta didik untuk menguji program yang sudah mereka buat. Minta mereka menuliskan hasil pengujian mereka di lembar kerja dalam sebuah tabel dengan format yang

diberikan di Buku Siswa. Guru juga bisa membantu memberikan kasus-kasus uji agar peserta didik bisa mendeteksi apabila program yang mereka buat masih memiliki kesalahan.

Aktivitas AP-K9-20

Dalam pembuatan poster, guru membimbing peserta didik untuk menyajikan penjelasan program konverter bilangan yang sudah mereka buat. Pastikan isi dari poster jelas dan lengkap sesuai dengan petunjuk di Buku Siswa.

Jika ada peserta didik yang tidak tahu bagaimana membuat poster digital, guru dapat mengajarkan *tools* yang sederhana untuk membuat poster. *Tools* paling sederhana adalah menggunakan Microsoft Word. Guru bisa mencontohkan membuat poster dengan *shape*, *text box*, dan gambar di Microsoft Word.

Aktivitas ini juga dapat dibuat menjadi aktivitas *unplugged*. Contohnya, poster dapat dibuat di kertas manila/kertas gambar berukuran A2. Peserta didik dapat berkreasi menggunakan spidol, pensil warna, atau krayon atau kertas lipat.

Untuk penilaian poster, guru dapat menilai dari segi berikut.

1. Kelengkapan dan kejelasan isi poster: apakah peserta didik menyajikan isi dengan lengkap dan jelas. Agar poster enak dibaca, poster tidak boleh memiliki banyak isi. Dari sini, peserta didik belajar untuk merangkum materi yang penting dan menyajikan dengan ringkas, tetapi lengkap.
2. Struktur poster: apakah alur poster enak untuk dibaca.
3. Desain poster: apakah peserta didik membuat desain yang enak dilihat. Desain dinilai bukan dari seberapa rumit pembuatannya, tetapi dari pemilihan posisi, warna, dan font. Dari sini, peserta didik belajar untuk memilih perpaduan warna dan *font* yang membuat pembaca dapat melihat dengan nyaman.

Aktivitas AP-K9-21

Setelah belajar bahasa Scratch dan Blockly, peserta didik diajak untuk merefleksi pengalaman belajar mereka dan menyajikannya dalam sebuah poster. Bimbing peserta didik untuk menyajikan refleksi seperti petunjuk pada Buku Siswa melalui poster mereka.

Proses selanjutnya sama dengan Aktivitas AP-K9-20 di atas.

Hasil dari poster dapat disajikan secara fisik apabila kondisinya memungkinkan. Jika tidak memungkinkan, guru bisa memasang poster hasil karya peserta didik secara digital dengan menyimpannya di *drive*, *jamboard*, atau aplikasi lain yang bisa diakses oleh semua peserta didik. Dari kegiatan ini, diharapkan peserta didik dapat menikmati proses belajar pemrograman visual dan memiliki dokumentasi karya mereka (program konversi bilangan).

9. Pertemuan 9: Tambahan - Pemrograman dengan Ozobot (2 jp)

Tujuan Pembelajaran:

Memahami ozobot atau robot lainnya, apabila robot tersedia

Apersepsi

Sama seperti di buku kelas VIII, modul ini ialah modul tambahan apabila sekolah dan peserta didik memang memiliki robot Ozobot atau robot *line follower* lainnya. Jika sekolah memiliki robot Ozobot ini, modul ini siap pakai untuk dijadikan panduan dalam eksplorasi. Peserta didik juga dapat diajak berperan sebagai robot Ozobot sehingga menjadi aktivitas *unplugged*.

Robot Ozobot ini tidak hanya dapat bergerak mengikuti garis begitu saja. Sama seperti robot lainnya, robot Ozobot ini dapat dikendalikan dengan program yang dibuat oleh manusia. Guru dapat memberi contoh film yang terdapat robot di dalamnya.

Pemantik

Diberikan video simulasi Robot Ozobot.

- <https://ozobot.com/educate>
- <https://ozobot.com/create/challenges>
- <https://ozobot.com/educate/lessons>

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

- a. Komputer/ponsel pintar yang ter-*install* sistem operasi dan *browser*
- b. Koneksi internet
- c. Robot Ozobot

Kegiatan Inti

Guru mengingatkan kembali bahwa di kelas VIII, peserta didik telah mempelajari bagaimana cara kerja Ozobot secara manual dan bagaimana merawat dan melakukan kalibrasi robot Ozobot. Di materi kelas IX ini, peserta didik akan mempelajari bagaimana mengatur Ozobot melalui program. Guru menjelaskan bahwa gerakan robot Ozobot dapat dikendalikan melalui sebuah program yang dibuat sendiri. Untuk itu, diperlukan seperangkat komputer atau laptop yang terhubung dengan internet.

Apabila sekolah tidak dapat menyediakan robot Ozobot, guru dapat mencoba implementasi secara *unplugged*. Peserta didik dibagi menjadi 3 orang per kelompok dan masing-masing akan memiliki peran yang berbeda, yaitu:

- (1) menjadi program yang akan memberi perintah pada robot
- (2) menjadi robot yang akan menerima perintah dari program
- (3) menjadi tester yang akan memastikan apakah robot bergerak sesuai perintah

Kelompok peserta didik ini dapat saling bekerja sama untuk menjalankan aktivitas yang ada dan apabila memungkinkan, lembar kerja

yang tadinya berupa garis di kertas dapat dilakukan secara nyata dengan membuat pola sejenis di ruang kelas.

Apabila sekolah dapat menyediakan robot Ozobot, hal ini dapat dilakukan langsung menggunakan robotnya.

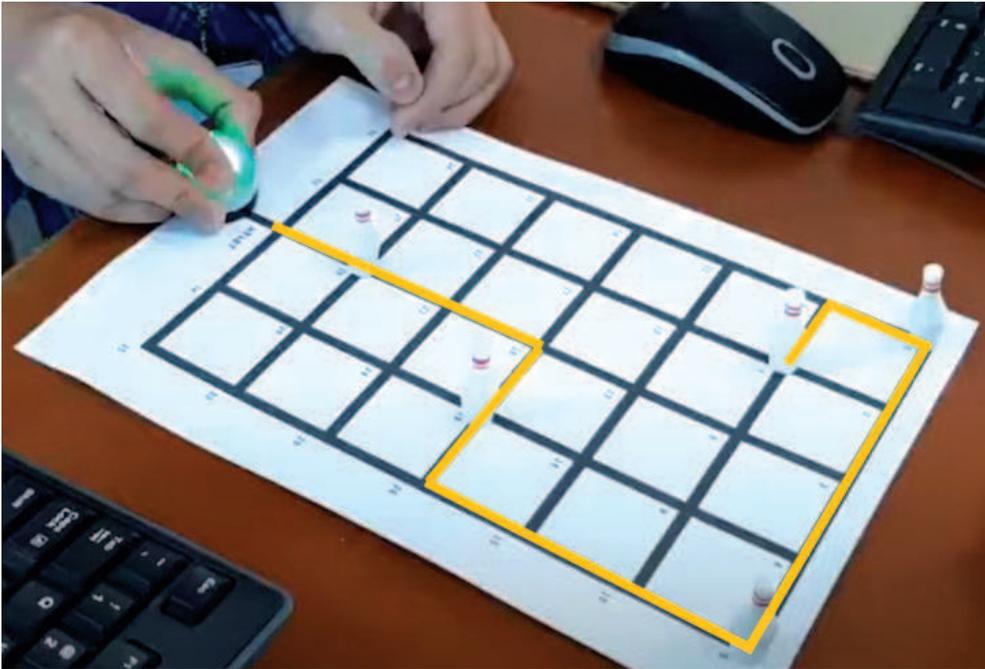
Pembuatan program untuk kendali robot Ozobot menggunakan OzoBlockly yang dapat diakses melalui link: <https://OzoBlockly.com/editor?lang=en&robot=bit&mode=2>. Guru akan menjelaskan langkah per langkah dan peserta didik langsung mencobanya pada robot Ozobot. Yang akan dipelajari pada materi ini adalah:

1. Navigasi tanpa Garis
2. Permainan Lampu pada Ozobot
3. Pengaturan Waktu pada Ozobot
4. Pengulangan Blok
5. Navigasi dengan Garis
6. Blok Percabangan dengan Garis

Setiap materi ada pada Aktivitas AP-K9-23: Memprogram Ozobot. Guru mengajak peserta didik untuk mencoba sesuai panduan pada aktivitas.

Ada tantangan yang diberikan pada peserta didik untuk menjatuhkan semua benda kecil yang ada di titik-titik persimpangan secepat mungkin (berarti dengan langkah sesedikit mungkin) dengan menggunakan robot Ozobot. Ada beberapa aturan yang ditetapkan, yaitu bahwa semua garis hanya dapat dilewati satu kali saja.

Salah satu contoh jalur yang dapat diikuti dapat dilihat pada Gambar 7.28.



Gambar 7.28 Contoh kunci jawaban jalur robot Ozobot

H. Metode Pembelajaran Alternatif

Pembelajaran pada bab ini hampir semuanya membutuhkan sarana dan prasarana komputer. Akan tetapi, guru dapat berkreasi dengan memanfaatkan materi *unplugged* pada bahan pengayaan. Atau, guru juga dapat membuat blok-blok kode menjadi kartu-kartu yang dapat dimainkan oleh peserta didik.

Aktivitas pembuatan poster juga dapat dibuat sebagai aktivitas *unplugged* sesuai penjelasan pada panduan pembelajarannya. Materi tambahan terkait robot Ozobot dapat menggunakan robot *line follower* lainnya atau melakukannya secara *unplugged* seperti yang telah dijelaskan pada panduan pembelajarannya.

I. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan

Aktivitas pembelajaran bisa dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti:

1. Kegiatan unplugged, <https://csunplugged.org/en/> atau <https://code.org/curriculum/unplugged>
2. Kurikulum plugged Scratch, <https://csfirst.withgoogle.com/s/en/home>
3. Materi Blockly, <https://developers.google.com/blockly/guides/overview>
4. <https://Ozobot.com/create/challenges>
5. <https://Ozobot.com/educate/lessons>
6. <https://Ozobot.com/create/Ozoblockly>

Remedial

Aktivitas pembelajaran pada kelompok yang membutuhkan remedial dapat dikembangkan dengan melakukan pendampingan kepada peserta didik untuk setiap aktivitas yang ada. Guru dapat juga memberikan tips-tips khusus untuk memudahkan pemahaman materi. Tutorial sebaya juga dapat dilakukan dengan mengajak berdiskusi peserta didik yang telah memahami materi. Penjelasan dalam bentuk video tutorial yang dapat diakses oleh peserta didik juga akan sangat membantu, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi pembelajaran berulang-ulang secara mandiri hingga memahaminya.

J. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Formatif:

Penilaian formatif dilakukan tiap minggu dari aktivitas yang ada, seperti Aktivitas AP-K9-01 sampai Aktivitas AP-K9-23.

Tabel 7.17 Kriteria Penilaian Asesmen Bab Algoritma dan Pemrograman

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kemampuan menyelesaikan kasus menggunakan Scratch dan Blockly	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan pemahaman modularisasi program	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan implementasi <i>function</i> dan <i>procedure</i> pada Blockly	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan pemahaman sistem bilangan	≥ 80% soal yang diminta berhasil diselesaikan	60%-79% soal yang diminta berhasil diselesaikan	40%-59% soal yang diminta berhasil diselesaikan	Kurang dari 40% soal yang diminta berhasil diselesaikan
Kemampuan implementasi konversi sistem bilangan pada Blockly	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan pemahaman <i>parity bit</i> pada sistem bilangan biner	≥ 80% soal yang diminta berhasil diselesaikan	60%-79% soal yang diminta berhasil diselesaikan	40%-59% soal yang diminta berhasil diselesaikan	Kurang dari 40% soal yang diminta berhasil diselesaikan
Kemampuan implementasi <i>parity bit</i> pada sistem bilangan biner menggunakan Blockly	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kemampuan implementasi konversi sistem bilangan menjadi satu program utuh	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan membuat poster presentasi dan pengalaman	≥ 80% fitur yang diminta berhasil diterapkan	60%-79% fitur yang diminta berhasil diterapkan	40%-59% fitur yang diminta berhasil diterapkan	Kurang dari 40% fitur yang diminta berhasil diterapkan
Kemampuan melakukan pengamatan saat mencoba Ozobot	Semua latihan dilakukan. Dapat memperlihatkan cara pemakaian robot dengan luar biasa, di luar ekspektasi	Semua latihan dikerjakan. Tapi tidak mencoba membuat sesuatu yang baru untuk dicobakan pada robot	Tidak semua latihan selesai. Berusaha menyelesaikan latihan sampai waktu habis	Hanya mencoba satu latihan saja atau tidak sama sekali. Tidak mengikuti petunjuk
Kemampuan navigasi Ozobot tanpa Garis	Dapat memberikan irama kepada robot. Robot mampu mencapai tujuan dengan efisien	Seluruh gerakan dasar robot dapat diprogram ke dalam robot. Robot mampu mencapai tujuan	Robot hanya melakukan 2 atau 3 gerakan dasar saja. Robot tidak mencapai tujuan karena terhalang objek	Tidak mencoba. Sengaja membuat robot menabrak objek yang berpotensi merusak robot
Kemampuan penerapan Fungsi Pengulangan	Robot mampu menyelesaikan semua soal pengulangan dengan sangat efisien tanpa melakukan kesalahan berarti	Robot mampu menyelesaikan semua soal pengulangan yang diberikan	Robot hanya berhasil melakukan 1 fungsi pengulangan sesuai contoh. Tidak mencoba menyelesaikan soal lain	Tidak mencoba. Sengaja membuat robot menabrak objek yang berpotensi merusak robot

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kemampuan penerapan Fungsi Percabangan	Robot mampu menyelesaikan semua rintangan cabang dengan sangat efisien tanpa melakukan kesalahan berarti	Robot mampu menyelesaikan semua rintangan percabangan yang diberikan	Robot hanya berhasil melakukan 1 fungsi percabangan sesuai contoh. Tidak mencoba menyelesaikan soal lain	Tidak mencoba. Sengaja membuat robot menabrak objek yang berpotensi merusak robot

Sumatif:

Sumatif dilakukan dengan asesmen melalui soal, seperti contoh pada uji kompetensi.

K. Jawaban Uji Kompetensi

»»» Soal Esai «««

1. Uji Kompetensi 1 – Soal 1

```

to kabisat with: tahun
  if remainder of tahun ÷ 400 = 0
  do set jenis to " kabisat "
  else if remainder of tahun ÷ 100 = 0
  do set jenis to " bukan kabisat "
  else if remainder of tahun ÷ 4 = 0
  do set jenis to " kabisat "
  else set jenis to " bukan kabisat "
  return jenis

```

L. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Orang tua/wali hendaknya selalu aktif dalam mengawasi anaknya ketika melakukan aktivitas *online*. Guru dapat berinteraksi dengan memberikan informasi dan tips bagi orang tua dalam penggunaan *tools* pemrograman visual yang ada. Sehingga orang tua juga dapat membantu anaknya ketika mengalami kesulitan.

M. Refleksi Guru

Tabel 7.17 Refleksi Guru Bab Algoritma dan Pemrograman

No	Aspek	Pertanyaan
1	Tujuan pembelajaran	Apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai?
2	Proses kegiatan belajar mengajar	Apakah kegiatan belajar mengajar yang dilakukan sudah berhasil dengan baik?
3	Materi/konten pelajaran	Apakah ketepatan, kedalaman dan keluasan materi yang saya sampaikan sudah cukup untuk mencapai Tujuan Pembelajaran?
4	Kondisi peserta didik	Apakah semua peserta didik dapat mengikuti aktivitas pembelajaran dengan baik?
5	Kesulitan belajar peserta didik	Apakah ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar materi ini?
6	Minat belajar	Apakah ada peserta didik yang memiliki minat belajar lebih dan berkeinginan mengeksplorasi lebih dari materi ini?
7	Efektivitas metode pembelajaran	Seberapa efektifkah metode pembelajaran yang sudah saya gunakan?
8	Variasi pembelajaran	Apakah saya memiliki ide lain untuk mengembangkan materi ini ?



KEBUNKU

mula

drone

trakte

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022
Buku Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX
Penulis: Irya Wisnubhadra
ISBN: 978-602-244-795-5



BAB
8

Dampak Sosial Informatika

Unit pembelajaran ini bertujuan membawa peserta didik mengenali dampak sosial dari informatika, dan membawanya ke warga masyarakat digital yang madani. Peserta didik akan belajar mengenai keamanan data dan informasi di dunia maya/digital yang berhubungan dengan keamanan diri di dunia nyata.

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran untuk elemen Dampak Sosial Informatika kelas IX adalah, peserta didik mampu:

- a. menjelaskan keamanan data dan informasi;
- b. menjelaskan ancaman terhadap keamanan data yang dapat terjadi ketika menggunakan perangkat lunak;
- c. menjaga keamanan data diri dari ancaman kejahatan digital.

B. Kata Kunci

Keamanan data dan informasi, peretasan, *information theft*, *fraud*, kerawanan di internet, otentikasi, enkripsi.

C. Kaitan dengan Elemen Informatika dan Mata Pelajaran lain

Elemen Dampak Sosial Informasi (DSI) tentang keamanan data dan informasi sangat berkaitan dengan elemen Informatika lainnya, terutama Sistem Komputer. Pengembangan sistem komputer, perangkat lunak dan aplikasi yang dituntut cepat terkadang mengorbankan keamanan sehingga menimbulkan celah yang dapat dieksploitasi oleh para peretas. Pengetahuan tentang keamanan data dan informasi ini juga penting untuk digunakan dalam pengembangan artefak komputasional yang dipelajari pada elemen pengetahuan Praktika Lintas Bidang. Pengembangan artefak komputasional harus dikembangkan dengan mengedepankan keamanan

data dan informasi yang dikelolanya juga dengan etika dan praktik baik yang berkaitan dengan pengetahuan DSI.

D. Organisasi Pembelajaran

Tabel 8.1 Organisasi Pembelajaran Bab Dampak Sosial Informatika

Materi	Lama Waktu (JP)	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas
Keamanan Data dan Informasi, Kejahatan di Dunia Digital, Kerawanan Dunia Digital	2	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mampu menjelaskan keamanan data dan informasi. b. Peserta didik mampu menjelaskan ancaman terhadap keamanan data yang dapat terjadi ketika menggunakan perangkat lunak. c. Peserta didik mampu menganalisis dan mengevaluasi ancaman kejahatan di internet. d. Peserta didik mampu melindungi diri atas kejahatan internet. 	<p>DSI-K9-01-U: Keamanan Data dan Informasi di Internet</p> <p>DSI-K9-02-U: Studi Kasus Kejahatan di Internet</p>
Perkakas untuk Melindungi Keamanan Data dan Informasi untuk Meningkatkan Keamanan Informasi	2	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mampu menjelaskan perkakas untuk keamanan data dan informasi. b. Peserta didik mampu untuk merancang otentikasi untuk mengamankan data dan informasi. 	<p>DSI-K9-03-U: Situs yang Memanfaatkan Cookie dan Diinformasikan</p> <p>DSI-K9-04-U: Merancang Otentikasi Ruang Rahasia</p>

E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti

Tabel 8.2 Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti Bab Dampak Sosial Informatika

Pengalaman Belajar Bermakna	Profil Pelajar Pancasila	Berpikir Komputasional	Praktik Inti
Peserta didik berdiskusi dan mengeksplorasi keamanan data dan informasi di internet.	Gotong Royong, Bernalar Kritis.	Abstraksi	Kolaborasi, Abstraksi
Peserta didik berdiskusi, menganalisis, menyimpulkan, dan memberikan usulan cara menghindari kejahatan di internet	Gotong Royong, Bernalar Kritis	Abstraksi, Algoritma	Kolaborasi, Abstraksi
Peserta didik mengeksplorasi fitur keamanan data dan informasi pada perangkat lunak.	Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif	Abstraksi	Abstraksi
Peserta didik merancang cara mengamankan data dan informasi dengan menggunakan autentikasi.	Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif	Abstraksi, Algoritma, Pengenalan Pola	Kolaborasi, Abstraksi, Pengembangan Artefak Komputasional

F. Strategi Pembelajaran

Elemen pengetahuan Dampak Sosial Informatika pada kelas IX tentang keamanan data dan informasi diharapkan dapat menjadikan peserta didik memiliki pengetahuan tentang banyak hal mengenai keamanan data dan informasi di dunia digital dan internet. Selain berpengetahuan, peserta didik juga diharapkan mampu menjaga data dan informasi yang mereka miliki dari kejahatan di dunia maya serta mempunyai sikap hati-hati dalam memakai perangkat keras/perangkat lunak, serta saat sedang *online*.

Strategi pembelajaran pada elemen ini agak berbeda dengan elemen pengetahuan lain. DSI akan dipelajari dengan cara mendiskusikan materi yang selanjutnya peserta didik akan melakukan eksplorasi untuk pencarian informasi di internet atas problem yang diberikan dalam aktivitas. Proses berpikir komputasional juga dapat dikembangkan pada keamanan data dan informasi dengan memberikan aktivitas untuk merancang cara mengamankan data dan informasi pada kasus-kasus tertentu.

G. Panduan Pembelajaran

Materi DSI akan disampaikan dalam dua pertemuan.

1. Pertemuan 1: Keamanan Data dan Informasi (2 jp)

Tujuan Pembelajaran:

- a. Peserta didik mampu menjelaskan keamanan data dan informasi.
- b. Peserta didik mampu menjelaskan ancaman terhadap keamanan data yang dapat terjadi ketika menggunakan perangkat lunak.
- c. Peserta didik mampu menganalisis dan mengevaluasi ancaman kejahatan di internet.
- d. Peserta didik mampu melindungi diri atas kejahatan internet.

Apersepsi

Keamanan data dan informasi pada dunia digital merupakan hal yang tidak bisa dihindari saat ini. Penggunaan gawai yang telah banyak digunakan bahkan oleh peserta didik SMP mengharuskan peserta didik menyadari pentingnya data dan informasi yang dapat tercipta dan tersimpan dalam gawai atau peranti lainnya.

Guru dapat menceritakan bahwa data dan informasi ada yang bersifat pribadi, privat, atau sering juga disebut data sensitif. Data sensitif yang tercuri dapat digunakan untuk tindak kejahatan yang dapat dilakukan di dunia maya atau dunia nyata.

Guru perlu menjelaskan kasus yang banyak terjadi di Indonesia, misalnya kasus penipuan yang meminta pin dengan dalih mendapatkan hadiah dari perusahaan ternama. Peserta didik diajak untuk mengetahui kejahatan ini dan tidak menginformasikan data sensitif seperti pin atau password miliknya atau orang tuanya kepada orang lain. Salah satu kejahatan internet bisa dibaca pada link berita berikut: <https://regional.kompas.com/read/2021/02/09/12020281/pelaku-skimming-curi-data-atm-dengan-mudah-ini-cara-pencegahannya?page=all>

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Tidak dibutuhkan sarana dan prasarana khusus pada pertemuan ini.

Kegiatan Inti

Mengacu ke materi yang dijelaskan pada Buku Siswa, guru menjelaskan keamanan data dan informasi di dunia maya atau internet, kejahatan di dunia maya, sejarah *hacking* dari konotasi yang positif sampai konotasi negatif dan berubah menjadi area abu-abu, dan kerawanan di teknologi informasi yang memungkinkan adanya celah kejahatan. Setelah itu, guru memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan aktivitas Ayo, Kita Diskusikan DSI-K9-01-U pada Buku Siswa dengan membagi peserta didik dalam kelompok. Satu kelompok terdiri atas maksimum 4 peserta didik.

Setelah kelompok terbentuk, guru menjelaskan bagaimana pembagian peran dan tugas dari tiap anggota kelompok. Bagaimana menjelaskan diskusi dengan baik, yang dapat menggunakan *brainstorming placemat* (tatakan curah ide) yang ada pada Buku Siswa.

Setiap peserta didik akan berpendapat pada empat kotak dan hasil yang disetujui diletakkan pada lingkaran tengah. Hasil yang disepakati selanjutnya dibuatkan sebagai kesimpulan dan akan menjadi hasil diskusi yang akan dikumpulkan ke guru.

Topik 1 diskusi tentang pendapat antara dua orang yang berbeda. Pendapat pertama tentang keamanan data dan informasi yang menjadi

tanggung-jawab pemilik agar tidak dibobol. Pendapat kedua yang menganjurkan pemberian stigma sosial bagi pembobol walaupun sistem tidak dikunci. Diskusi untuk topik pertama mungkin akan menimbulkan banyak perdebatan. Jawaban untuk diskusi ini bukan jawaban benar atau salah, tetapi yang lebih penting ialah argumentasi yang diajukan oleh peserta didik. Analogi keamanan sistem memang seperti keamanan di dunia nyata, di beberapa negara dengan tingkat kriminalitas yang rendah,

Aktivitas Kelompok

Aktivitas DSI-K9-02: Studi Kasus Kejahatan di Internet

Kasus:

Pusat Operasi Keamanan Siber Nasional (Pusopskamsinas) mencatat jumlah kasus peretasan di Indonesia selama tahun 2020 cukup besar. Hal itu disebabkan selama pandemi Covid-19, jumlah pengguna internet pun makin banyak. Dari laporan Pusopskamsinas yang dikutip Sabtu (6/3/2021) menjelaskan, kasus peretasan yang cukup banyak dilakukan melalui *phising*. “Pusopskamsinas pada tahun 2020 mendeteksi terjadinya email phishing sebanyak 2.549 kasus,” tulis laporan tersebut.

rumah penduduk jarang yang diberi pagar seperti di Indonesia, tetapi aman-aman saja.

Diskusi topik ke 2 tentang kasus kejahatan internet yang sering terjadi di Indonesia, yaitu *phising email*. Peserta didik diharapkan menjawab beberapa pertanyaan yang merupakan pertanyaan HOTS dengan analisis dan evaluasi serta menyimpulkan rekomendasi yang akan harus dilakukan untuk menjaga keamanan data dan informasi diri.

Jenis-jenis *phising email* adalah sebagai berikut.

1. *Phising email* yang menginginkan balasan email. Balasan email yang diharapkan oleh pembuat *phising email* ialah menyertakan informasi privat yang dapat merugikan pemiliknya jika dicuri.
(Sumber: <https://security.arizona.edu/content/phishing-and-fraudulent-email-illustrated>)

Contoh *phising email* yang menginginkan balasan:

From:	Aplikasi Help Desk SMP Bunga Bangsa layanan@bunga.sch.id
Reply-To:	layanancs@gmail.com <layanancs@gmail.com >
Date:	Wednesday, November 28,2020 12:22 AM
Subjek:	Kegiatan Perbaikan Server!!

Kepada Pemilik Akun,
Pesan ini berasal dari layanan server SMP Bunga Bangsa untuk semua pemilik akun email. Saat ini, kami sedang memperbaharui basis data dan pusat layanan email. Kami menghapus semua akun yang tidak digunakan untuk memperbesar tempat penyimpanan yang akan digunakan oleh semua akun.

Untuk mencegah kehilangan data, semua pengguna diharapkan segera memperbaharui akun, dengan mengisikan informasi berikut:

Username:
Password:
Re-type Password:
Date of Birth:

Peringatan!!! Pengguna *email* yang tidak memperbaharui akun *email*-nya dalam 24 jam dari peringatan ini akan kehilangan akun *email* secara permanen.

Terima kasih atas kerja samanya.

Copyright© Bunga Bangsa® School 2020. All Right Reserved

Jika dicermati secara lebih rinci, *email* berisi hal-hal:

The screenshot shows an email header and body. Red arrows point from the following text boxes to the corresponding elements in the email:

- From: Aplikasi Help Desk SMP Bunga Bangsa layanan@bunga.sch.id
- Reply-To: layananncs@gmail.com <layanancs@gmail.com >
- Date: Wednesday, November 28, 2020 12:22 AM
- Subjek: Kegiatan Perbaikan Server!!
- server SMP Bunga Bangsa (in the body text)
- Copyright© Bunga Bangsa® School 2020. All Right Reserved

The email body text is as follows:

Kepada Pemilik Akun,
Pesan ini berasal dari layanan server SMP Bunga Bangsa untuk semua pemilik akun email. Saat ini, kami sedang memperbaharui basis data dan pusat layanan email. Kami menghapus semua akun yang tidak digunakan untuk memperbesar tempat penyimpanan yang akan digunakan oleh semua akun.

Untuk mencegah kehilangan data, semua pengguna diharapkan segera memperbaharui akun, dengan mengisikan informasi berikut:

Username:
Password:
Re-type Password:
Date of Birth:

Peringatan!!! Pengguna *email* yang tidak memperbaharui akun *email*-nya dalam 24 jam dari peringatan ini akan kehilangan akun *email* secara permanen.

Terima kasih atas kerja samanya.

Balasan *email* terkirim ke akun gmail, bukan akun sekolah

Akun seolah-olah layanan resmi dari sekolah, tetapi balasan terkirim ke akun gmail

From: Aplikasi Help Desk SMP Bunga Bangsa layanan@bunga.sch.id
Reply-To: layananncs@gmail.com <layananncs@gmail.com >
Date: Wednesday, November 28,2020 12:22 AM
Subjek: Kegiatan Perbaikan Server!!

Kepada Pemilik Akun,

Pesan ini berasal dari layanan server SMP Bunga Bangsa untuk semua pemilik akun email. Saat ini, kami sedang memperbaharui basis data dan pusat layanan email. Kami menghapus semua akun yang tidak digunakan untuk memperbesar tempat penyimpanan yang akan digunakan oleh semua akun.

Untuk mencegah kehilangan data, semua pengguna diharapkan segera memperbaharui akun, dengan mengisi informasi berikut:

Username:
Password:
Re-type Password:
Date of Birth:

Membuat email seolah-olah *urgent* dan harus segera dibalas untuk memancing kepanikan

Peringatan!!! Pengguna *email* yang tidak memperbaharui akun *email*-nya dalam 24 jam dari peringatan ini akan kehilangan akun *email* secara permanen.

Terima kasih atas kerja samanya.

Copyright© Bunga Bangsa® School 2020. All Right Reserved

Username:
Password:
Re-type Password:
Date of Birth:

Informasi ini adalah informasi privat, pemilik akun harus sangat berhati-hati jika diminta informasi seperti ini.

2. *Phising Email* dengan *link*.

Contoh *phising email* dengan *link*:

Layanan email sekolah Bunga Bangsa saat ini terinfeksi virus DGTX yang menyebabkan terjadinya konflik alamat antara email Anda dengan pelanggan kami. Pengguna email diharuskan untuk meng-klik atau meng-copy link berikut untuk membersihkan ancaman virus tersebut.

CLICK/COPY <http://www.mailboxservice.net.online/>

Catatan: Tidak ada sedikit pun informasi personal Anda akan hilang dengan operasi ini. Kegagalan untuk pembaharuan akun Anda setelah menerima pesan ini akan menyebabkan pemberhentian layanan ini.

Untuk alasan keamanan, selalu keluar dari peramban web setelah selesai menggunakan layanan yang membutuhkan otentikasi.

Sekolah Bunga Bangsa, Kota Bukit Harapan, Bunga Bangsa Helpdesk Technical Team @2020 Sekolah Bunga Bangsa, All Rights Reserved

Jika dicermati secara rinci, *email* tersebut menunjukkan *phising email* dan bukan *email* yang resmi dari institusi sekolah atau lembaga.

Layanan email sekolah Bunga Bangsa saat ini terinfeksi virus DGTX yang menyebabkan terjadinya konflik alamat antara email Anda dengan pelanggan kami. Pengguna email diharuskan untuk meng-klik atau meng-copy link berikut untuk membersihkan ancaman virus tersebut.

CLICK/COPY <http://www.mailboxservice.net.online/>

Catatan: Tidak ada sedikit pun informasi personal Anda akan hilang dengan operasi ini. Kegagalan untuk pembaharuan akun Anda setelah menerima pesan ini akan menyebabkan pemberhentian layanan ini.

Untuk alasan keamanan, selalu keluar dari peramban web setelah selesai menggunakan layanan yang membutuhkan otentikasi.

Sekolah Bunga Bangsa, Kota Bukit Harapan, Bunga Bangsa Helpdesk Technical Team @2020 Sekolah Bunga Bangsa, All Rights Reserved

Membuat email seolah-olah *urgent* dan harus segera dibalas

Layanan email sekolah Bunga Bangsa saat ini terinfeksi virus DGTX yang menyebabkan terjadinya konflik alamat antara email Anda dengan pelanggan kami. Pengguna email diharuskan untuk meng-klik atau meng-copy link berikut untuk membersihkan ancaman virus tersebut.

CLICK/COPY <http://www.mailboxservice.net.online/>

Catatan: Tidak ada sedikit pun informasi personal Anda akan hilang dengan operasi ini. Kegagalan untuk pembaharuan akun Anda setelah menerima pesan ini akan menyebabkan pemberhentian layanan ini.

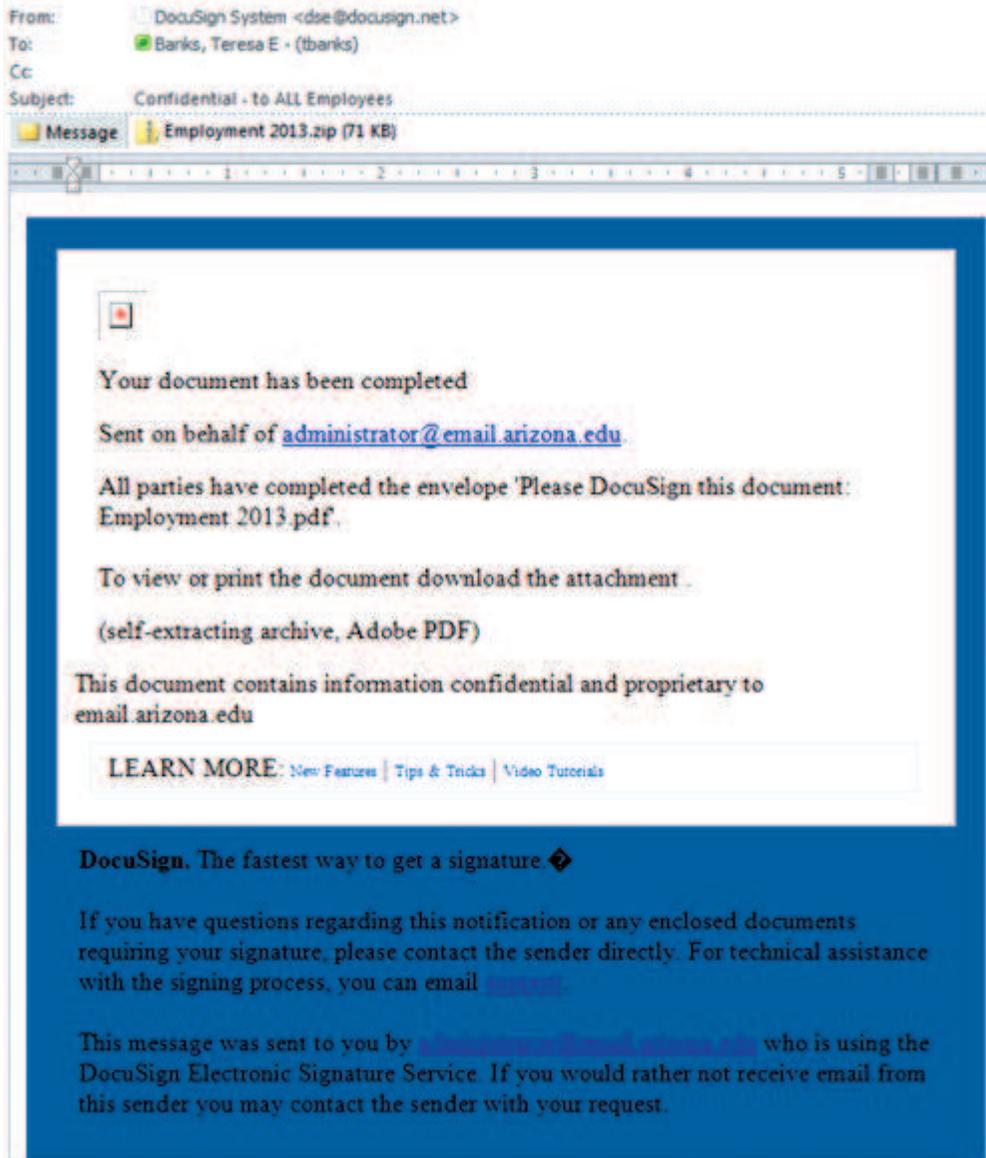
Untuk alasan keamanan, selalu keluar dari peramban web setelah selesai menggunakan layanan yang membutuhkan otentikasi.

Sekolah Bunga Bangsa, Kota Bukit Harapan, Bunga Bangsa Helpdesk Technical Team
@2020 Sekolah Bunga Bangsa, All Rights Reserved

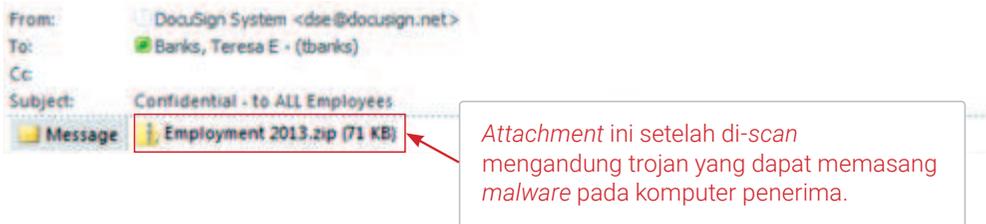
Link ini tidak berasal dari domain universitas (edu) walaupun email di klaim berasal dr univ. Arizona

3. *Phising Email* dengan *attachment*

Contoh *phising email* dengan *attachment* tampak pada Gambar XX. *Email* yang dikirim seolah-olah dari administrator *email* dari arizona.edu, tetapi sebenarnya *email* tersebut adalah *phising email*.



Jika dicermati, secara rinci, *email* tersebut memiliki keanehan yang menunjukkan *phising email*. Keanehan tersebut di antaranya adalah:



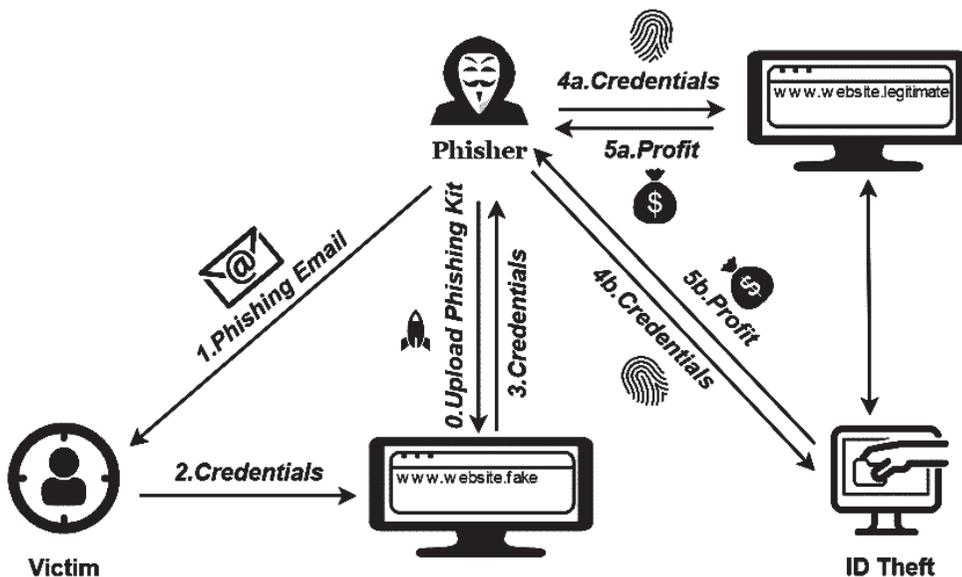
The image shows a screenshot of an email notification from DocuSign. The email text includes: "Your document has been complete...", "Sent on behalf of administrator@email.arizona.edu", "All parties have completed the envelope 'Please DocuSign this document: Employment 2013.pdf'.", "To view or print the document download the attachment .", "(self-extracting archive, Adobe PDF)", and "This document contains information c... email.arizona.edu". Below the text is a "LEARN MORE" section with links for "New Features", "Tips & Tricks", and "Video Tutorials". The bottom of the email has a blue background with the text: "DocuSign. The fastest way to get a signature.", "If you have questions regarding this notification or any enclosed documents requiring your signature, please contact the sender directly. For technical assistance with the signing process, you can email support@docu.com.", and "This message was sent to you by administrator@email.arizona.edu who is using the DocuSign Electronic Signature Service. If you would rather not receive email from this sender you may contact the sender with your request." Two red callout boxes with arrows point to specific elements: one points to a small square icon in the top left, and the other points to the "support@docu.com" email address in the bottom section.

Hati-hati untuk mengunduh gambar yang tidak tertampil ini, bisa jadi ini berisi file lain yang dapat merugikan komputer penerima.

Hati-hati untuk mengklik link-link berikut karena berisiko.

Jawaban untuk diskusi pada topik 2.

1. Diagram bagaimana *phising email* bekerja.



Gambar 8.1. Diagram *Phising Email*

Phising email bekerja dengan urutan sebagai berikut (dengan link:

0. *Phiser* mempersiapkan situs web palsu dengan kelengkapan perkakas untuk *phising*, seperti kode yang dapat menyimpan data yang dimasukkan oleh korban.
1. *Phiser* mengirimkan banyak *email* ke pengguna secara *bulk* dan acak.
2. Ketika *email* diterima korban, isi *email* memancing korban agar dapat terkecoh dan tergiring untuk mengklik *link/attachment*.
3. Korban dapat terkecoh dengan mengirimkan kredensial mereka. Misalnya: *username* dan *password*.
- 4.a. Kredensial tersebut dapat digunakan untuk mengakses situs asli.
- 5.a. *Phiser* mengambil keuntungan seperti mengambil uang dari rekening bank korban.

Atau

- 4.b. Kredensial dapat digunakan untuk mengakses rekening melalui ATM atau media transaksi *online* lainnya.
- 5.b. *Phiser* mendapat keuntungan dengan mencuri uang dari rekening korban.

2. Kategori kerawanan dari *phising email* adalah kerawanan pada sifat manusia yang kurang hati-hati dan tergesa-gesa bereaksi, atau biasa disebut *social engineering*.
3. Akibat dari *phising email*:
 - a. kerugian material/finansial dari korban,
 - b. kerugian immaterial jika yang dicuri adalah data-data pribadi yang kemudian di ekspos ke publik.
4. Agar tidak menjadi korban *phising email*, pengguna *email* harus berhati-hati jika menerima *email* yang tidak dikenal. Dari ketiga jenis *phising email* di atas, pengguna *email* harus berhati-hati jika diminta:
 - (a) mengisikan informasi pribadi/privat yang sensitif,
 - (b) mengklik *link* dengan domain yang tidak jelas.
 - (c) mengunduh *attachment*, gambar, dan *link* menu yang ada pada *email*. *Attachment* dapat dipindai terlebih dahulu sebelum di eksekusi.

2. Pertemuan 2: Perkakas untuk Melindungi dan Meningkatkan Keamanan Data dan Informasi (2 jp)

Tujuan Pembelajaran:

- a. Peserta didik mampu menjelaskan perkakas untuk keamanan data dan informasi.
- b. Peserta didik mampu untuk merancang otentikasi untuk mengamankan data dan informasi.

Alat dan Bahan

Komputer yang telah terpasang peramban dan memiliki koneksi internet.

Apersepsi

Pada pertemuan sebelumnya, telah dipelajari banyaknya ancaman kejahatan di dunia maya. Pada pertemuan ini, guru dapat membahas perkakas yang dapat melindungi data dan informasi kita di internet

sehingga lebih aman. Guru dapat menunjukkan alat-alat tambahan yang dapat digunakan untuk menambah keamanan data dan informasi, seperti *key* Bank A, token Bank M, token Bank N, token Bank H, dll. *Key* dan Token dari bank ini sangat penting untuk menjaga transaksi perbankan tetap aman, karena pihak bank akan mengirim *pin/password* khusus ke nasabah bank yang hanya berlaku untuk satu transaksi. Beberapa gambar dari *key* dan token sebagai berikut.



Gambar 8.2. *Token generator* salah satu bank swasta.

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Digipass_270_HSBC.JPG



Gambar 8.3. *Key generator* salah satu bank swasta.

Sumber: <https://www.febriyanlukito.com/tips-membuka-blokir-key-bca/>

Kegiatan Inti

Guru memberikan pengantar tentang perkakas untuk keamanan data dan informasi di internet. Guru menjelaskan dan mendemokan beberapa teknik keamanan data dan informasi seperti: enkripsi, antivirus dan penggunaan *trusted application*, otentikasi web, otentikasi *user*, dll.

Aktivitas 1: Setelah memberikan penjelasan materi, guru memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan aktivitas Ayo, Kita Eksplorasi DSI-K9-03-U pada Buku Siswa secara individu. Peserta didik mengerjakannya pada lembar kerja peserta didik.

Aktivitas Individu

Aktivitas DSI-K9-03-U: Situs yang Memanfaatkan *Cookie* dan Diinformasikan

Aktivitas kalian melakukan penjelajahan di internet dengan menggunakan *browser* dicatat pada *file* yang disebut *cookie*. Segala sesuatu yang kalian lakukan di peramban akan dicatat di dalamnya, yang mungkin dapat dimanfaatkan oleh aplikasi lain atau *malware* untuk mencuri identitas pribadi kalian. Untuk itulah, kalian harus memahami cara melakukan pengaturan agar kalian dapat berinternet dengan aman.

Apa yang Kalian Perlukan?

Komputer yang telah terpasang peramban dan memiliki koneksi internet.

Contoh situs yang memanfaatkan *cookie* dan diinformasikan adalah sebagai berikut.

Tabel 8.3 Contoh Situs yang Memanfaatkan Cookie

No	Nama situs	Manfaat cookie (*)	Cookie mudah diatur (ya/tidak) (**)
1	Permatatabank.com (Bank Permata)	Membuat interaksi di situs lebih mudah dan lancar	tidak
2	Booking.com (Pemesanan tiket Booking.com)	Menganalisis lalu lintas, atau untuk tujuan pengiklanan.	tidak
3	Jenius.com (Bank BTPN)	Mengumpulkan informasi statistik pengunjung untuk meningkatkan layanan dari situs Jenius.	tidak
4	Ef.co.id (Lembaga Pendidikan English First)	Lebih menyesuaikan situs dan produk EF untuk kepentingan dan kebutuhan pengguna	tidak
5	Mini.co.id (Situs web mobil mini cooper)	Membuat interaksi di situs lebih mudah dan lancar	ya

*): manfaat *cookie* dijelaskan pada situs web ybs

**): mudah berarti situs memberikan fitur khusus untuk menggunakan *cookie* atau tidak.

Setelah peserta didik selesai mengerjakan tugasnya, guru dapat mendiskusikan hasil eksplorasi peserta didik dan memberikan umpan balik atas hasil temuan peserta didik.

Aktivitas Kelompok

Aktivitas DSI-K9-04-U: Merancang Otentikasi Ruang Rahasia

Kalian sebagai pengembang perangkat lunak, mendapat proyek untuk merancang otentikasi sebuah ruang yang menyimpan teknologi rahasia dan *blueprint* alat. Untuk amannya, ruang ini harus dilengkapi dengan otentikasi yang multifaktor, dan ruang ini hanya boleh diakses oleh pemilik dan keluarganya yang berjumlah 4 orang yang telah dewasa.

Tantangan

Rancanglah model otentikasi pada proyek ini. Jelaskan alasan menggunakan model tersebut.

Aktivitas 2: Aktivitas berikutnya adalah aktivitas perancangan mekanisme pengamanan data dengan kasus otentikasi ruang rahasia. Aktivitas DSI-K9-04-U ini dilakukan secara berkelompok dengan peserta didik maksimum sebanyak 4 anggota. Guru memfasilitasi peserta didik untuk beraktivitas merancang mekanisme pengamanan data dalam ruang rahasia.

Rancangan otentikasi multifaktor mensyaratkan minimal memiliki dua *item* dari kategori yang berbeda. Kategori tersebut seperti berikut.

1. Sesuatu yang diketahui oleh pengguna, misalnya kata sandi, PIN, atau frasa kunci rahasia.
2. Sesuatu tentang diri pengguna, seperti: suara, sidik jari, atau pemindaian retina.
3. Sesuatu yang dimiliki pengguna, misalnya kartu debit, kartu kredit, ponsel cerdas, pin generator (seperti *key* pada bank B), atau *fob*.

Jawaban:

Untuk perancangan otentikasi ruang rahasia, yang tidak bergerak, otentikasi bisa menggunakan kombinasi dari ketiga cara tersebut.

Beberapa contoh rancangan otentikasi multifaktor yang bisa digunakan

Tabel 8.4 Contoh Rancangan Otentikais Multifaktor

No	Otentikasi	Alasan
1	Menggunakan kata sandi dan biometrik sidik jari.	Otentikasi ini cukup murah karena tidak perlu menambah alat khusus.
2	Menggunakan kata sandi dan kartu masuk ruang (bisa kartu magnetik).	Walaupun menambah alat khusus, otentikasi ini cukup murah karena kartu magnetik telah banyak tersedia di pasar.
3	Menggunakan kartu magnetik dan biometrik retina mata.	Otentikasi ini menambah alat khusus, yaitu kartu magnetik dan menggunakan biometrik retina. Sensor untuk retina lebih mahal dari sensor sidik jari.

Masih banyak rancangan yang dapat dijadikan jawaban, peserta didik-peserta didik diharapkan mengeksplorasi kemungkinan alat lain, yang pernah dialaminya.

Aktivitas selanjutnya ditutup dengan refleksi tentang aktivitas dan materi hari ini.

H. Metode Pembelajaran Alternatif

Pembelajaran pada bab ini menggunakan model aktivitas *unplugged*. Model ini dapat dikatakan cara pembelajaran tradisional yang dapat dilakukan oleh sekolah. Pada saat eksplorasi pada tugas, memang idealnya peserta didik diharapkan untuk mencari informasi menggunakan internet, namun jika proses pembelajaran terkendala oleh sarana dan prasarana maka informasi untuk bahan diskusi dapat dicetak oleh guru atau ditayangkan di kelas, dan kolaborasi bisa dilaksanakan dengan menggunakan tatakan curah ide yang dicetak di atas kertas.

I. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan

Guru memberikan pengayaan kepada peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi dengan memberi saran dan tugas tambahan. Tugas tambahan bisa didapatkan dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti berikut.

1. Keamanan online, <https://www.unicef.org/indonesia/id/press-releases/laporan-unicef-tentang-keamanan-online-menyoroti-risiko-dan-peluang-bagi-anak-anak>
2. Keamanan internet: https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-internet-safety/
3. Windows Security: <https://support.microsoft.com/en-us/windows/stay-protected-with-windows-security-2ae0363d-0ada-c064-8b56-6a39afb6a963#:~:text=Windows%20Security%20is%20your%20home,Windows%2010%20in%20S%20mode.>)
4. Sara Baase and Timothy M. Henry, *A Gift of Fire, Social, Legal, and Ethical Issues for Computing Technology*, Fifth Edition, Pearson, 2018.

Remedial

Aktivitas pembelajaran pada kelompok rendah (remedial) bisa dikembangkan dengan melakukan pendampingan kepada peserta didik untuk topik ini. Guru dapat juga memberikan trik-trik khusus untuk memudahkan pemahaman materi. Tutorial sebaya juga dapat dilakukan dengan mengajak berdiskusi peserta didik yang telah memahami materi. Penjelasan dalam bentuk video tutorial yang dapat diakses oleh generasi Z juga sangat membantu, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi pembelajaran menggunakan gawai mereka di saat yang tepat.

J. Asesmen dan Rubrik Penilaian

Asesmen dilakukan dengan penilaian formatif melalui diskusi dan menjawab pertanyaan pada aktivitas DSI-K9-01-U, DSI-K9-02-U, DSI-K9-03U, dan DSI-K7-04-U. Kasus pada aktivitas ini dapat juga digantikan dengan kasus sejenis yang terjadi di dunia maya.

Asesmen juga dilakukan secara sumatif dengan menggunakan contoh-contoh soal pada uji kompetensi. Guru diharapkan membuat soal yang setara dengan contoh soal tersebut.

Rubrik Penilaian

Rubrik untuk Pembuatan Diagram dalam Bentuk Poster/Slides (Penilaian Grup)

Tabel 8.5 Rubrik Penilaian Pembuatan Diagram dalam Bentuk Poster/Slides

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Tampilan Poster	Rapi dan bagus	Rapi	Kurang rapi dan bagus	Kurang rapi dan kurang bagus
Konten diagram	Tepat menggambarkan cara kerja <i>phising email</i> sebanyak lebih dari dan sama dengan 80%.	Tepat menggambarkan cara kerja <i>phising email</i> sebanyak 60 – 79 %.	Tepat menggambarkan cara kerja <i>phising email</i> sebanyak 40 - 59%.	Tepat menggambarkan cara kerja <i>phising email</i> sebanyak kurang dari 40%.
Tepat waktu	Tepat waktu	Terlambat	Terlambat	Tidak mengumpulkan

Penilaian Keaktifan Individu dalam Kelompok

Tabel 8.6 Rubrik Penilaian Keaktifan Individu dalam Kelompok

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Keaktifan sebagai partisipan	Peserta didik sangat aktif ketika bekerja dalam tim.	Peserta didik aktif ketika bekerja dalam tim.	Peserta didik cukup aktif ketika bekerja dalam tim.	Peserta didik kurang aktif ketika bekerja dalam tim.

Penilaian Diskusi

Tabel 8.7 Rubrik Penilaian Diskusi

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Ketepatan jawaban diskusi	≥ 80% betul	60%--79% betul	40%--59% betul	< 40% betul

K. Jawaban Uji Kompetensi

Mencocokkan

Cookie	1-e	Data kecil pencatat aktivitas di peramban
Phising	2-f	Iris Mata
Biometrik	3-h	Otentikasi
Botnet	4-j	Perangkat lunak tambalan karena bug
Otentik	5-g	Request Flooding
Patch	6-b	Robot and Network
Denial of Service	7-a	Signature
HTTPS	8-d	Situs palsu
AntiVirus	9-c	Trusted Application
Developer Certificate	10-i	TSL

»»» Soal Uraian «««

1. Kalau dilihat dari sejarahnya mengapa banyak kerawanan yang ada di internet?

Jawaban:

Kerawanan yang akan menjadi celah keamanan di internet terjadi karena:

- a. kompleksitas yang melekat pada sistem komputer, seperti sistem operasi yang dikembangkan pada awalnya tidak terlalu memprioritaskan keamanan data dan informasi;
- b. sejarah perkembangan Internet dan Web itu sendiri, internet awalnya tidak dikembangkan secara aman, karena memprioritaskan fungsionalitas;
- c. perangkat lunak dan sistem komunikasi dibalik penggunaan telepon, web, sistem industri, dan peranti lainnya. Pengembangan perangkat lunak dan sistem komunikasi pada awalnya memang belum memprioritaskan keamanan penggunaan teknologi;
- d. sifat manusia yang dapat direkayasa, dengan rekayasa sosial manusia dapat digerakkan untuk melakukan sesuatu yang merugikan dirinya.

2. Mengapa sistem operasi memiliki banyak celah keamanan? Sebutkan paling tidak tiga alasan.

Jawaban:

- a. Kompleksitas sistem operasi yang tinggi karena mengatur banyak hal, sehingga berpotensi menjadi celah keamanan.
 - b. Pengembangan sistem operasi yang melibatkan banyak orang, sehingga pengendalian pengembang terkadang berpotensi menjadi celah keamanan.
 - c. Sistem operasi yang berhubungan dengan piranti lain, seperti camera, sensor biometrik, dll yang juga berpotensi menjadi celah keamanan.
3. Mengapa cookie sangat bermanfaat bagi situs web? Sebutkan minimal tiga kegunaannya.

Jawaban:

- a. Membuat interaksi di situs lebih mudah dan lancar.
 - b. Menganalisis lalu lintas, atau untuk tujuan pengiklanan.
 - c. Mengumpulkan informasi statistik pengunjung untuk meningkatkan layanan situs.
 - d. Lebih menyesuaikan situs dengan kepentingan dan kebutuhan pengguna
4. Ketika kalian menggunakan situs e-banking yang harus melakukan *login* dengan sidik jari dan menggunakan pin yang dikirimkan ke sms. Apakah cara *e-banking* tersebut telah masuk dengan kriteria otentikasi multifaktor? Jelaskan jawaban kalian.

Jawaban:

Telah menggunakan kriteria otentikasi multifaktor, karena telah menggunakan dua kategori otentikasi yang berbeda, yaitu (1) sesuatu tentang diri pengguna, yaitu sidik jari, dan (2) sesuatu yang dimiliki pengguna (sms yang dikirimkan ke ponsel milik pengguna)

L. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali

Peran orang tua/wali untuk mempelajari Dampak Sosial Informatika terutama yang berkaitan dengan keamanan data dan informasi sangatlah penting bagi peserta didik. Orang tua dapat memberikan informasi dan pemahaman kepada peserta didik ketika bertransaksi elektronik yang mungkin masih belum dilakukan oleh peserta didik.

M. Refleksi Guru

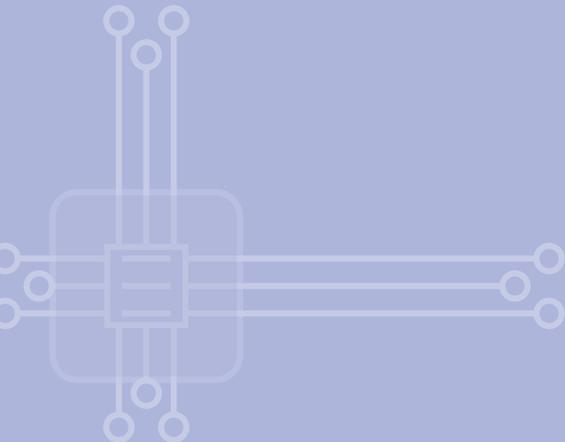
Setelah mengajarkan materi DSI, guru diharapkan merefleksi proses pembelajaran yang telah dilakukannya. Elemen DSI memiliki materi yang sedikit berbeda dengan yang lain karena DSI kental dengan aspek sosial, guru dapat berefleksi dengan menjawab pertanyaan reflektif berikut.

- a. Materi mana yang membuat peserta didik bosan?
- b. Apa usaha Anda untuk menghilangkan kendala bosan pada peserta didik tersebut?
- c. Apakah ada sesuatu yang menarik pada pembelajaran materi ini?
- d. Materi mana yang ingin Anda dalami untuk kepentingan pembelajaran berikutnya?



“Ing ngarsa sung tuladha, ing madya mangun karsa, tut wuri handayani.
Di depan, seorang pendidik harus memberi teladan atau contoh tindakan yang baik.
Di tengah atau di antara murid, guru harus menciptakan prakarsa dan ide.
Dari belakang seorang guru harus memberikan dorongan dan arahan”

- Ki Hajar Dewantara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX

Penulis: Adam Mukharil Bachtiar

ISBN: 978-602-244-795-5

BAB

9

Praktika Lintas Bidang

Praktika Lintas Bidang (PLB) merupakan salah satu kegiatan pembelajaran penting untuk menguasai informatika dan melihat dampaknya pada masyarakat. PLB dikemas sebagai suatu kegiatan “*capstone*” yang mengintegrasikan semua unit pembelajaran Informatika yang telah diberikan sebelumnya. Pada PLB ini, peserta didik perlu memadukan seluruh pemahaman mereka tentang Informatika dan menerapkannya dalam suatu produk yang memiliki makna bagi masyarakat.

Pada kelas IX ini, PLB diberikan dalam bentuk proyek berkelompok untuk membangun suatu produk informatika yang menerapkan konsep *internet of things* (IoT). IoT merupakan keterhubungan antar benda sehari-hari melalui perangkat komputasi yang terkandung di dalamnya dan kemampuannya untuk mengirim dan menerima data menggunakan internet.

Dengan mengombinasikan benda-benda yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari dengan komputer “kecil”, banyak hal yang dapat dilakukan. Suatu tanaman bisa secara otomatis ‘merasakan’ bahwa tanah tempat mereka tumbuh kering, kemudian secara otomatis mengalirkan air sehingga tanaman tersebut tetap dapat hidup dengan baik. Suatu lampu dapat secara cerdas mendeteksi adanya manusia, lalu secara otomatis menyala tanpa perlu diperintah oleh manusia. Setelah manusia itu pergi, lampu tersebut akan padam secara otomatis sehingga menghemat energi. Pelampung yang diletakkan di lautan dapat dilengkapi dengan sensor untuk mengukur ketinggian lautan, dan secara otomatis mengirimkan sinyal siaga sehingga penduduk pesisir dapat menyiapkan diri dan mengurangi kerugian akibat adanya gelombang tsunami. Selain itu, masih banyak aspek kehidupan kita yang dapat dibuat menjadi lebih efisien dan efektif dengan menggunakan IoT dalam kehidupan sehari-hari.

Saat ini, IoT telah menjadi kebutuhan baik bagi organisasi, perusahaan, bahkan negara untuk bersaing di kancah internasional. Teknologi ini menjadi dasar dari teknologi lain yang lebih mutakhir, seperti otomatisasi, dan menjadi salah satu tulang punggung dari Revolusi Industri 4.0. Data yang terhubung dengan IoT membuat mekanisme pengawasan

dapat dilakukan menjadi lebih efisien. IoT juga memungkinkan adanya respons terhadap suatu kejadian secara otomatis menggunakan perangkat elektronis. Selain meningkatkan produktivitas, pada skala besar, penggunaan IoT juga dapat menekan biaya produksi. Dengan demikian, talenta di bidang ini menjadi salah satu talenta yang sangat dibutuhkan, terutama untuk mendukung pencapaian Indonesia di bidang teknologi.

Pada PLB ini, akan diberikan tiga proyek yang dirancang agar peserta didik dapat memahami konsep IoT dan menerapkannya dalam suatu kasus tertentu. Pada Buku Siswa, telah tersedia panduan langkah demi langkah untuk membangun karya tersebut dengan menggunakan Arduino dan PictoBlox. Pada PLB ini, guru berperan untuk mendampingi peserta didik dan membantu mereka dalam menyelesaikan proyek tersebut, serta memandu peserta didik untuk berkolaborasi, berkomunikasi dalam kelompok, dan mengomunikasikan hasil kerja, serta menunjukkan bahwa mereka mampu berkreasi atas dasar pemikiran kritis dan kreatif. Pengerjaan proyek juga melatih peserta didik PLB mengemas kegiatan dan konten pengetahuan untuk berkontribusi ke profil pelajar Pancasila.

Dokumen ini berisi pedoman dan aspek pedagogi untuk guru dalam mendampingi peserta didik di kegiatan PLB. Selain itu, bab ini juga dilengkapi dengan “*Lesson Plan*” yang dapat dipergunakan untuk merencanakan kegiatan PLB. Guru boleh menyesuaikan lingkup PLB dengan mempertimbangkan fasilitas yang ada dan kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan mengimplementasi. Namun demikian, semua aspek PLB harus tetap dicakup dan dinilai.

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran untuk elemen Praktika Lintas Bidang di Kelas IX adalah peserta didik mampu:

- a. Mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan suatu artefak komputasional sebagai solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT.

- b. Mengembangkan artefak komputasional secara bergotong royong.
- c. Mengomunikasikan produk artefak komputasional dan proses pengembangan solusinya dalam bentuk karya kreatif yang menyenangkan.

B. Kata Kunci

artefak komputasional, *Internet of things*, Arduino, Arduino Uno, sensor, LED, penyelesaian masalah.

C. Kaitan dengan Elemen Informatika dan Mata Pelajaran lain

Elemen pengetahuan Praktik Lintas Bidang ini terkait dengan:

1. Berpikir Komputasional. Hubungan ini tergambar dalam proses perancangan sirkuit dan pemrograman ke dalam sirkuit tersebut.
2. Teknologi Informasi dan Komunikasi. Hubungan ini terlihat ketika peserta didik menggunakan perkakas TIK dalam melaksanakan kegiatan PLB.
3. Sistem Komputer. Hubungan ini terlihat ketika peserta didik mengenali komponen Arduino Uno beserta komponen alat lainnya yang menganalogikan komputer dan komponennya serta cara kerjanya. Di sini peserta didik juga akan mengenal prosedur dan piranti masukan, proses, dan keluaran seperti halnya ketika peserta didik mempelajari SK.
4. Jaringan Komputer dan Internet. Hubungan ini terlihat dari proses komunikasi data yang terjadi pada suatu jaringan IoT.
5. Analisis Data. Hubungan ini terlihat dari kegiatan mengakses, mengolah, mengelola, dan menganalisis data secara efisien, terstruktur, dan sistematis untuk menginterpretasi dan memprediksi sekumpulan data berdasarkan data yang dibaca dari sensor pada kegiatan PLB.
6. Algoritma dan Pemrograman. Hubungan ini terlihat pada sesi Programming untuk sirkuit Arduino Uno. Peserta didik akan

melakukan pemrograman menggunakan PictoBlox yang mirip dengan Scratch.

7. Dampak Sosial Informatika. Hubungan ini terlihat ketika peserta didik menyadari bahwa dengan berkolaborasi dalam membuat artefak komputasional dalam bentuk IoT ini akan bisa menghasilkan produk yang berguna bagi masyarakat dan memberikan pengaruh bagi terwujudnya masyarakat digital.

D. Organisasi Pembelajaran

Unit PLB terdiri atas tiga aktivitas Ayo, Kita Berlatih dan satu aktivitas pameran atau presentasi. Terdapat pilihan dalam mengambil aktivitas Ayo Kita Berlatih, yaitu membuat Sensor Cahaya dan Kelembapan Tanaman atau membuat Robot *Line Follower*. Kedua aktivitas tersebut telah mencapai seluruh praktik inti yang ingin disampaikan lewat PLB. Aktivitas pameran atau presentasi dapat disesuaikan waktu dan teknis pelaksanaannya, bergantung pada kondisi kelas. Apabila diperlukan, waktu presentasi dapat dikurangi dan dialokasikan untuk aktivitas ayo kita berlatih.

Tabel 9.1 Organisasi Pembelajaran Bab Praktika Lintas Bidang

Materi	Lama Waktu (JP)	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas
Praktik Lintas Bidang	2 JP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan suatu artefak komputasional sebagai solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT. 2. Peserta didik mampu mengembangkan artefak komputasional secara bergotong royong. 	PLB-K9-01: Ayo Kita Berlatih: Lampu Lalu Lintas
	4 JP		PLB-K9-02: Ayo Kita Berlatih: Sensor Cahaya dan Kelembapan Tanaman (Opsional)
	4 JP		PLB-K9-03: Ayo Kita Berlatih: Robot <i>Line Follower</i> (Opsional)

	2 JP	3. Peserta didik mampu mengomunikasikan produk artefak komputasional dan proses pengembangan solusinya dalam bentuk karya kreatif yang menyenangkan.	PLB-K9-04: Pameran / Presentasi Karya
--	------	--	---------------------------------------

E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional, dan Praktik Inti

Tabel 9.2 Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berfikir Komputasional, dan Praktik Inti Bab Praktika Lintas Bidang

No	Pengalaman Bermakna	Profil Pelajar Pancasila	Berpikir Komputasional	Praktik Inti
1.	PLB-K9-01: Ayo Kita Berlatih: Lampu Lalu Lintas	Gotong Royong	Abstraksi, Dekomposisi, Algoritma	Kolaborasi, Mengembangkan Abstraksi
2.	PLB-K9-02: Ayo Kita Berlatih: Sensor Cahaya dan Kelembapan Tanaman (Opsional)	Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif	Abstraksi, Dekomposisi, Algoritma, Pengenalan Pola	Kolaborasi, Mengembangkan Abstraksi, Mengidentifikasi Persoalan, Pengembangan artefak komputasional.
3.	PLB-K9-03: Ayo Kita Berlatih: Robot <i>Line Follower</i> (Opsional)	Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif	Abstraksi, Dekomposisi, Algoritma, Pengenalan Pola	Kolaborasi, Mengembangkan Abstraksi, Mengidentifikasi Persoalan, Pengembangan artefak komputasional.
4.	PLB-K9-04: Pameran / Presentasi Karya	Gotong Royong, Bernalar Kritis, Kreatif, Mandiri	Abstraksi, Dekomposisi, Algoritma	Kolaborasi, Mengembangkan Abstraksi, Mengidentifikasi Persoalan, Pengembangan artefak komputasional.

F. Strategi Pembelajaran

Dalam mengajarkan PLB kepada peserta didik, guru perlu memperhatikan aspek praktika lintas bidang yang telah dijelaskan pada Buku kelas VII dan kelas VIII agar berkesinambungan, dan juga mengenai kaitannya dengan elemen lainnya yang dituliskan pada bagian sebelumnya. Aspek tersebut menjadi penting untuk dirasakan oleh peserta didik agar mereka dapat memaknai secara penuh tujuan dari dilaksanakannya aktivitas PLB ini. Untuk membantu guru mencapai semua aspek tersebut, pada bagian ini, diberikan beberapa strategi pedagogi yang dapat diadopsi oleh guru sesuai dengan kebutuhan di sekolah.

Karena bagian ini merupakan “*capstone*”, guru maupun peserta didik membutuhkan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya. Pengetahuan yang terkait telah tercantum pada bagian E dari bab ini (Kaitan dengan Elemen Informatika dan Mapel Lain). Untuk dapat menjalankan PLB ini dengan baik dan menuntun peserta didik, guru perlu menguasai kemampuan pemrograman blok, misalnya dengan menggunakan Scratch, yang sangat mirip dengan PictoBlox. Guru juga perlu mempelajari cara kerja Arduino dan perangkat-perangkat lain yang digunakan melalui bahan yang tersedia pada bagian bahan bacaan dan referensi. Kemampuan teknis seperti melakukan mematri rangkaian tidak terlalu dibutuhkan untuk kegiatan berlatih karena Arduino sudah dibuat agar mudah dibongkar pasang dan hanya memerlukan patri yang minimal atau bahkan tidak perlu sama sekali.

Kemampuan untuk mengelola peralatan yang digunakan pada PLB juga penting diterapkan. Pengadaan peralatan yang dibutuhkan akan memerlukan dukungan dana dari sekolah. Oleh karena itu, peralatan tersebut perlu dikelola, diinventarisir, dan dirawat agar dapat digunakan kembali setelah pelaksanaan PLB selesai.

1. Proyek Kreatif di Lingkungan Sekitar Peserta didik

Pada Buku Siswa, diberikan petunjuk cara melaksanakan (*how to*) untuk membangun produk. Akan tetapi, dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, guru dianjurkan untuk mengemasnya dalam bentuk proyek kreatif untuk menghasilkan suatu karya artefak informatika yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Misalnya, aktivitas membangun perangkat IoT untuk tanaman dapat digunakan untuk memberikan nilai tambah pada taman yang ada di sekolah atau di lingkungan sekitar sekolah. Aktivitas membangun robot *line follower* juga potensial untuk dikembangkan lebih lanjut.

Guru juga dapat memodifikasi aktivitas yang diberikan di Buku Siswa ke kasus yang memang dirasakan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-harinya. Beberapa ide proyek misalnya membuat sistem penyiram tanaman otomatis atau membuat lampu pintar yang menyala secara otomatis ketika ada orang di ruangan tersebut. Ajak peserta didik untuk bertemu dengan orang-orang yang memiliki permasalahan yang potensial untuk diselesaikan dengan menggunakan IoT. Dengan mendekatkan peserta didik dengan permasalahan di masyarakat, karakter Profil Pelajar Pancasila akan menjadi lebih terasah.

2. Presentasi Karya dalam Bentuk Pameran

Agar menciptakan suasana yang lebih menarik, guru dapat membuat sebuah pameran sederhana. Pameran tersebut memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengomunikasikan hasil kerja kolaboratif mereka kepada orang lain. Selain itu, kegiatan ini juga dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik, sekaligus memberikan kesempatan bagi masyarakat umum memberikan masukan pada karya yang dipamerkan. Apabila pameran secara fisik atau tatap muka tidak memungkinkan untuk dilaksanakan, peserta didik dapat membuat video atau poster yang dapat mereka pameran secara virtual.



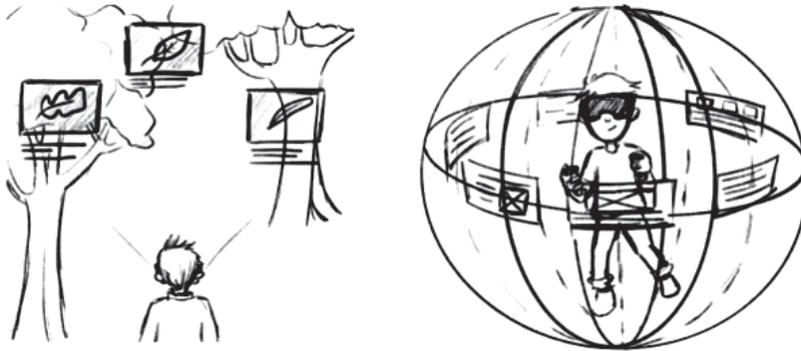
Gambar 9.1 Ilustrasi pameran karya
Sumber: Dokumen Penulis

Pandulah peserta didik untuk belajar mengomunikasikan karya mereka kepada orang lain, dengan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti. Kegiatan pameran ini juga akan menjadi kesempatan baik bagi peserta didik untuk belajar menjawab pertanyaan dengan cara yang elegan, serta berlatih untuk memberi dan menerima umpan balik terhadap karya mereka. Buatlah suasana pameran ini menjadi ceria agar peserta didik termotivasi untuk mengeksplorasi lebih jauh. Apabila dirasa perlu, karya terbaik atau tim yang paling inspiratif dapat diberikan penghargaan.

3. Strategi PLB Tanpa Menggunakan Perangkat (*Plugged dan Unplugged*)

Materi *how to* yang diberikan pada Buku Siswa bergantung pada ketersediaan perangkat, alat, dan bahan. Apabila hal-hal tersebut tidak tersedia, ada alternatif kegiatan yang dapat dilaksanakan baik dengan menggunakan simulasi dengan komputer (*plugged*) maupun tidak menggunakan komputer (*unplugged*). Apabila akses komputer tersedia, perancangan rangkaian dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat simulasi yang disebut perangkat lunak otomasi desain elektronika atau *electronic design automation* (EDA). Guru dapat memandu peserta didik merangkai dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, misalnya Fritzing, Altium, dan CADstar. Strategi lain yang dapat dilakukan oleh peserta didik tanpa menggunakan komputer (*unplugged*) bisa dilaksanakan dengan menggambar konsep gagasan dan desain rancangan dari karya yang

akan dibuat oleh peserta didik. Guru dapat mengenalkan cara kerja IoT kepada peserta didik terlebih dahulu. Kemudian, peserta didik dipersilakan untuk menggambarkan ilustrasi gagasan mereka yang memanfaatkan IoT di dalamnya. Gagasan tersebut tidak dapat diimplementasi karena tidak ada Arduino atau robot, tetapi perlu divalidasi dengan mengacu ke produk-produk sejenis yang sudah ada dan teruji.



Gambar 9.2 Contoh ilustrasi konsep gagasan yang dapat dibuat oleh peserta didik secara *unplugged*

4. Aspek Praktika Lintas Bidang

Dalam PLB, peserta didik akan diajak berpikir dan berkarya dengan mempraktikkan kegiatan-kegiatan yang mencakup aspek-aspek sebagai berikut.

Tabel 9.3 Aspek dan Kegiatan pada Praktika Lintas Bidang

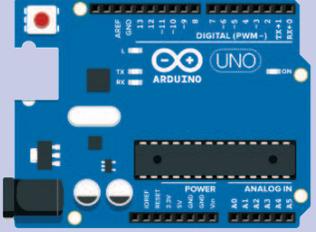
No	Aspek PLB	Kegiatan pada PLB
1.	Membina budaya kerja masyarakat digital dalam tim yang inklusif.	Berkolaborasi dalam tim dalam menyelesaikan proyek menggunakan perangkat-perangkat TIK.
2.	Berkolaborasi untuk melaksanakan tugas dengan tema komputasi.	Berkolaborasi dalam kelompok untuk menghasilkan artefak komputasional.
3.	Mengenali dan mendefinisikan persoalan yang penyelesaiannya dapat didukung dengan sistem komputasi.	<i>Brainstorming</i> / diskusi kelompok untuk memahami permasalahan yang hendak diselesaikan dengan menggunakan artefak komputasional.

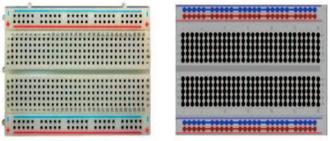
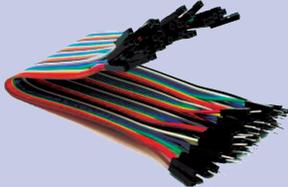
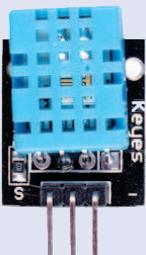
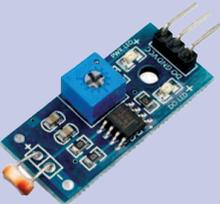
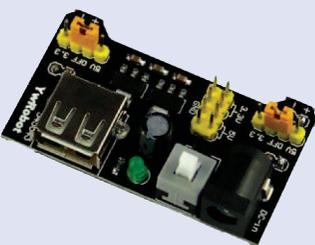
4.	Mengembangkan dan menggunakan abstraksi.	<i>Brainstorming</i> kelompok/diskusi untuk mengidentifikasi informasi-informasi penting yang terkait
5.	Mengembangkan artefak komputasi, misalnya membuat desain program sederhana untuk menunjang model komputasi yang dibutuhkan di pelajaran lain.	Desain dan pembuatan artefak komputasional dengan menggunakan perangkat IoT.
6.	Mengembangkan rencana pengujian, menguji dan mendokumentasikan hasil uji artefak komputasi.	Penyusunan dokumen skenario pengujian.
7.	Mengomunikasikan suatu proses, fenomena, solusi TIK dengan mempresentasikan, memvisualisasikan serta memperhatikan hak kekayaan intelektual.	Presentasi karya kepada khalayak.

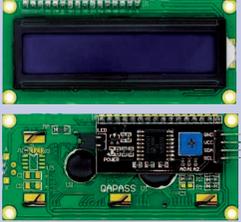
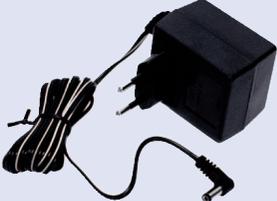
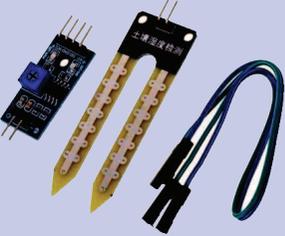
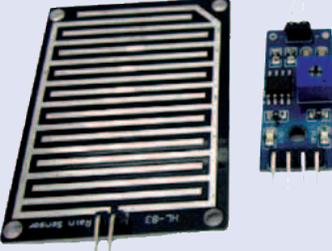
5. Pengenalan Peralatan, Alat, dan Bahan

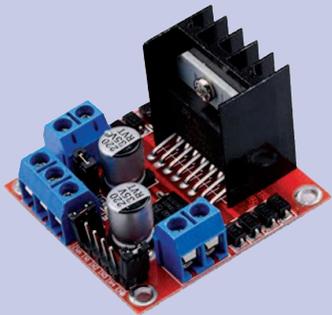
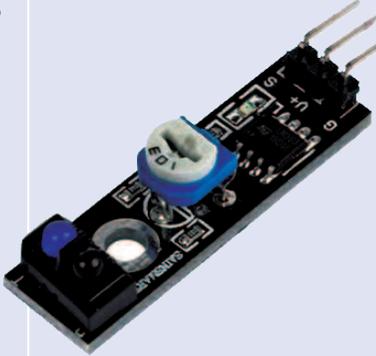
Peralatan, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk Praktika Lintas Bidang Informatika dengan IoT ini seperti berikut.

Tabel 9.4 Alat dan Bahan untuk Praktika Lintas Bidang

No.	Gambar	Penjelasan
1		<i>Arduino Uno</i> merupakan papan elektronik yang digunakan untuk membuat perangkat digital yang dapat mengendalikan perangkat lain. <i>Arduino uno</i> memiliki 14 Pin digital dan 6 pin analog sebagai media input/output untuk terhubung dengan perangkat lain seperti sensor dan alat elektronik lainnya.
2		<i>Light-Emitting Diode (LED)</i> adalah perangkat elektronik yang dapat mengubah energi listrik menjadi cahaya.

3		<p><i>Breadboard</i> adalah papan yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba terlebih dahulu. <i>Breadboard</i> juga berfungsi sebagai media untuk membuat prototipe rangkaian sementara tanpa harus menyolder.</p>
4		<p>Kabel <i>Jumper Male to Male</i> adalah alat elektronik yang digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno dengan perangkat elektronik lainnya seperti sensor dan aktuator.</p>
5		<p>Kabel <i>Jumper Female to Male</i> digunakan untuk menghubungkan alat elektronik seperti sensor dan aktuator ke papan Arduino. Namun, pada unit ini, <i>jumper</i> ini juga digunakan untuk menghubungkan modul I2C dengan Arduino Uno.</p>
6		<p>Modul DHT11 adalah sebuah modul yang memiliki sensor yang berfungsi untuk menangkap data suhu dan kelembapan sekitar.</p>
7		<p>Modul LDR adalah modul yang digunakan sebagai sensor yang akan mendeteksi cahaya yang masuk (mengenai sensor LDR).</p>
8		<p><i>Modul power supply</i> untuk <i>breadboard</i> ini akan sangat membantu ketika melakukan perakitan atau perancangan menggunakan <i>breadboard</i>. Modul ini memberikan daya positif dan daya negatif pada blok daya di <i>breadboard</i>, dengan opsi pilihan 5 V atau 3.3 V, tanpa harus menggunakan <i>power</i> dari Arduino maupun sumber eksternal lainnya.</p>

9		<p><i>Liquid crystal display</i> (LCD) merupakan salah satu modul yang berfungsi untuk menampilkan teks dan angka. Panjang dari teks yang bisa ditampilkan bergantung pada jenis dan model LCD itu sendiri. Adapun I2C adalah modul yang mempermudah komunikasi antara LCD dan Arduino.</p>
10		<p>Adaptor 9 Volt ini merupakan alat yang berfungsi memberikan daya agar dapat menghidupkan Arduino Uno tanpa harus terhubung ke PC/laptop.</p>
11		<p><i>Soil Moisture Hygrometer Module Sensor</i> merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk menangkap data kelembapan tanah.</p>
12		<p><i>Raindrops sensor</i> (sensor hujan) adalah sensor yang berfungsi untuk mengetahui apakah terjadi hujan atau tidak. Sensor ini memanfaatkan air sebagai <i>trigger</i>-nya. Selain itu, sensor hujan menggunakan modul pembantu yang sama dengan sensor kelembapan tanah (<i>soil moisture</i>), yaitu <i>MH Sensor - Flying Fish</i>.</p>
13		<p><i>Frame Robot (2WD Smart Robot Chassis Kit)</i> merupakan kerangka dasar robot yang terdiri atas <i>Chassis</i> akrilik, sepasang <i>Gearbox</i> Motor DC, sepasang roda, switch dan tempat baterai. <i>Chassis</i> akrilik berguna sebagai kerangka utama pada robot. <i>Gearbox</i> Motor DC berguna untuk menggerakkan robot sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pengguna maupun perintah yang muncul dari hasil pengolahan data. <i>Robot Line Follower</i> dapat menggunakan 2 pilihan motor, yaitu motor DC atau motor servo.</p>

14		<p>Modul <i>Driver Motor Dual H-Bridge L298N</i> merupakan penghubung antara mikrokontroler dan motor DC pada robot. Kegunaannya ialah untuk mengontrol kecepatan dan arah pergerakan motor. Dalam proyek ini, digunakan modul <i>Driver Motor Dual H-Bridge L298N</i> yang memiliki 13 pin, terdiri atas 4 pin untuk motor, 6 pin untuk control dan 3 pin untuk catu daya.</p>
15		<p>Modul Sensor Pendeteksi Garis (<i>Infrared Line Tracking</i>) dapat dianalogikan sebagai “mata” sebuah robot yang berfungsi untuk membaca garis hitam dari <i>track</i> robot. Dengan sensor ini, robot mampu mengetahui kapan dia akan berbelok ke kanan, kapan dia berbelok ke kiri, dan kapan dia berhenti. Sensor pendeteksi garis memiliki 3 kaki pin untuk mengaksesnya. Sensor ini disusun dari tiga buah komponen, yaitu <i>infrared</i> pengirim (<i>IR Transmitter</i>), <i>infrared</i> penerima (<i>IR Receiver</i>) dan rangkaian pengolah sinyal.</p>
16		<p>Baterai berfungsi sebagai pemberi sumber daya agar dapat menghidupkan robot.</p>
17		<p><i>Switch</i> adalah perangkat atau saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik.</p>

G. Panduan Pembelajaran

Materi PLB ini disajikan dalam 4 pertemuan.

1. Pertemuan 1: Ayo, Kita Berlatih: Lampu Lalu Lintas (2JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan suatu artefak komputasional sebagai solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT.
2. Peserta didik mampu mengembangkan artefak komputasional secara bergotong royong.

Apersepsi

Breadboard lazim digunakan untuk memperkenalkan proses menciptakan suatu artefak menggunakan IoT. Aktivitas ini dirancang sebagai sebuah *starter* atau pengenalan bagi peserta didik untuk memahami cara kerja alat-alat yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan. Dalam hal ini, peserta didik dipandu untuk menciptakan suatu simulasi lampu lalu lintas.

Pemanasan

Guru dapat menjelaskan cara kerja perangkat IoT atau menunjukkan video cara kerja IoT.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer dan perangkat IoT seperti dijelaskan pada Buku Siswa.

Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan dengan mulai memperlihatkan komponen-komponen IoT yang akan digunakan. Opsi lainnya, guru bisa memperlihatkan video yang berasal dari Youtube perihal IoT. Salah satu contohnya dapat dilihat di <https://youtu.be/ZWfiQ7iLohw>.

- (70 Menit) Guru memandu peserta didik melaksanakan aktivitas yang ada di Buku Siswa. Guru mengenalkan secara singkat komponen-komponen IoT yang akan digunakan, bahkan bisa bantu mendemonstrasikan dahulu aktivitas menyalakan 1 LED agar peserta didik lebih tertarik. Setelah itu, guru mempersilakan peserta didik untuk mencoba aktivitas-aktivitas berikutnya sambil memandu setiap kelompok peserta didik. Detail waktu yang dibutuhkan per konsep ialah sebagai berikut.

Tabel 9.5 Perkiraan Waktu Kegiatan Ayo, Kita Berlatih: Lampu Lalu Lintas

Nama Kegiatan	Perkiraan Waktu yang Dibutuhkan
Pengenalan Alat dan Komponen	10 menit
Pengenalan IDE Pictoblox (strategi: ingatkan peserta didik perihal Scratch karena kedua alat bantu ini mirip)	10 menit
Arduino untuk kasus LED	10 menit
Aktivitas Arduino untuk kasus 2 LED	5 menit
Arduino untuk pembuatan lampu lalu lintas	25 menit
Waktu cadangan	10 menit

- (5 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan peserta didik pada aktivitas refleksi. Hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

Pertanyaan Evaluasi

Pertanyaan evaluasi berikut dapat diberikan kepada peserta didik setelah melaksanakan kegiatan PLB.

Setelah kalian berhasil merangkai dan membuat project menggunakan banyak LED, cobalah untuk menjawab beberapa pertanyaan yang ada di bawah ini sebagai tolok ukur sejauh mana pemahaman yang telah didapat.

- Jelaskan akibat dari pemasangan pin LED yang tidak sesuai dengan PIN yang terhubung ke Arduino Uno!

Jawaban: Pemasangan pin LED yang tidak sesuai akan mengakibatkan LED tidak dapat hidup karena pin pada program dengan pin yang digunakan berbeda.

2. Jelaskan akibat dari pemasangan pin **Anode** dan **Cathode** LED yang terbalik!

Jawaban: Pemasangan pin *anode* dan *cathode* yang terbalik dapat mengakibatkan *short* pada rangkaian atau biasa disebut dengan hubungan singkat ketika kutub pada suatu rangkaian elektronik dipasang secara terbalik. Pada kasus ini, jika pin *anode* dan pin *cathode* dipasang secara terbalik maka akan menyebabkan LED tidak akan hidup.

Jawaban Latihan Mandiri

Berikut adalah jawaban dari latihan mandiri yang diberikan di Buku Siswa.

The image shows two screenshots of Arduino IDE code blocks. The first screenshot, titled 'Latihan Mandiri 1', shows a 'when Arduino Uno starts up' block followed by a 'forever' loop. Inside the loop, there are four blocks: 'set digital pin 8 output as HIGH', 'wait 1 seconds', 'set digital pin 8 output as LOW', 'wait 1 seconds', 'set digital pin 9 output as HIGH', 'wait 1 seconds', and 'set digital pin 9 output as LOW', 'wait 1 seconds'. The second screenshot, titled 'Latihan Mandiri 2', shows a 'when Arduino Uno starts up' block followed by a 'forever' loop. Inside the loop, there are six blocks: 'set digital pin 8 output as HIGH', 'wait 5 seconds', 'set digital pin 8 output as LOW', 'wait 1 seconds', 'set digital pin 9 output as HIGH', 'wait 1 seconds', 'set digital pin 9 output as LOW', 'wait 1 seconds', 'set digital pin 10 output as HIGH', 'wait 10 seconds', 'set digital pin 10 output as LOW', and 'wait 1 seconds'.

2. Pertemuan 2-3: Ayo, Kita Berlatih: Sensor Cahaya dan Kelembapan untuk Tanaman (4JP)

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan suatu artefak komputasional sebagai solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT.
2. Peserta didik mampu mengembangkan artefak komputasional secara bergotong royong.

Apersepsi

Tanaman selama ini dianggap tidak dapat berkomunikasi dengan manusia. Namun, dengan menggunakan perangkat IoT, kita dapat membuat tanaman berkomunikasi. Pada kegiatan ini, peserta didik akan dipandu untuk menggunakan dua buah sensor, yaitu sensor cahaya dan kelembapan untuk mendapatkan informasi mengenai tanaman tersebut.

Pemanasan

Guru dapat menjelaskan cara kerja perangkat IoT.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer dan perangkat IoT seperti dijelaskan pada Buku Siswa.

Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan. Guru bisa memperlihatkan video yang berasal dari Youtube perihal IoT perihal tanaman. Salah satu contohnya dapat dilihat di <https://youtu.be/ZWfiQ7iLohw> dan <https://youtu.be/AhLEMIwGTHM>.
2. (130 Menit) Guru memandu peserta didik melaksanakan aktivitas yang ada di Buku Siswa. Detail waktu yang dibutuhkan per konsep adalah sebagai berikut.

Tabel 9.6 Perkiraan Waktu Kegiatan Ayo, Kita Berlatih: Sensor Cahaya dan Kelembapan untuk Tanaman

Nama Kegiatan	Perkiraan Waktu yang Dibutuhkan
Pengenalan Komponen	5 menit
Menggunakan Sensor DHT11 Sebagai Sensor Suhu dan Kelembapan	Ayo, Lakukan 30 menit (20 menit merangkai sensor dan 10 menit memprogram Arduino) Ayo, Lakukan Mandiri 20 menit
LCD sebagai Pelengkap Rangkaian	15 menit
Upload Kode pada Arduino Uno	10 menit
Penggunaan sensor <i>Soil Moisture</i> sebagai Sensor Kelembapan Tanah	20 menit
LCD sebagai Pelengkap Rangkaian	20 menit
Waktu cadangan	10 menit

- (25 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan peserta didik pada aktivitas refleksi. Hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

Jawaban Evaluasi 2

- Jika diperhatikan pada saat kita berada di mode *upload*, kita akan melihat bahwa pada penggunaan DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan udara, kita diharuskan untuk menggunakan *library* agar penggunaan sensor dapat dilakukan dengan mudah. *Library* adalah kumpulan kode program yang sudah disusun sedemikian rupa dengan tujuan untuk mempermudah seseorang ketika ingin melakukan pemrograman. Singkatnya, DHT11 memiliki beberapa perhitungan yang harus dilakukan untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembapan, serta harus menggunakan *library* untuk memudahkan penggunaannya, sementara pada penggunaan LDR kita tidak perlu menggunakan *library* apa pun.
Pada penggunaan sensornya sendiri, DHT11 menggunakan pin analog 0 (A0), sedangkan LDR menggunakan pin analog 1 (A1).

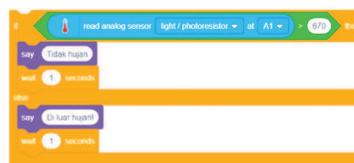
- Yang paling baik dalam mendapatkan nilai dari LDR ialah blok dengan *light/photoresistor*. Hal ini disebabkan karena pada penggunaannya, blok tersebut dikhususkan untuk LDR, sedangkan *generic* digunakan oleh sensor yang belum terdaftar pada Pictoblox.
- Jawaban berdasarkan hasil pengamatan peserta didik.

Jawaban Evaluasi 3

- Jika kita memasang pin SDA dan pin SCL secara terbalik, LCD tidak akan menampilkan apa pun yang sudah kita atur pada blok yang sudah digunakan. Misalkan, kita ingin menampilkan kata “Hello” dan ternyata kedua pin tersebut dipasang secara terbalik. Maka, kata “Hello” tidak akan muncul pada LCD.
- Untuk membedakan apakah keadaan di luar sedang hujan atau tidak, kita bisa menggunakan pemilihan dengan menggunakan blok **if**. Caranya ialah kita lakukan dulu pengujian pada sensor hujan dengan cara memberikan atau menyemprotkan air dan lihat nilai yang terdapat pada Pictoblox atau LCD (jika sudah menggunakan LCD), lalu catat nilai tertinggi. Setelah itu, gunakan pada blok **if** seperti gambar di bawah ini.



Rangkaian menggunakan LCD



Rangkaian menggunakan tanpa LCD

- Jawaban berdasarkan hasil pengamatan peserta didik.

3. Pertemuan 2-3: Ayo, Kita Berlatih: Robot Line Follower (4JP)

- Peserta didik mampu mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan suatu artefak komputasional sebagai solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT.
- Peserta didik mampu mengembangkan artefak komputasional secara bergotong royong.

Apersepsi

Pada aktivitas ini, peserta didik akan mencoba membuat suatu robot yang dapat bergerak mandiri dengan mengikuti garis panduan yang telah disiapkan. Hal ini menjadi dasar dari robot-robot lain yang lebih kompleks. Salah satunya ialah robot yang mencari dan memindahkan barang secara otomatis di pergudangan.

Pemanasan

Guru dapat menjelaskan cara kerja perangkat IoT.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Aktivitas ini memerlukan komputer dan perangkat IoT seperti dijelaskan pada Buku Siswa.

Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru membuka kelas dan dapat melakukan pemanasan.
2. (140 Menit) Guru memandu peserta didik melaksanakan aktivitas yang ada di Buku Siswa.

Tabel 9.7 Perkiraan Waktu Kegiatan Ayo, Kita Berlatih: Robot Line follower

Nama Kegiatan	Perkiraan Waktu yang Dibutuhkan
Pengenalan Komponen	10 menit
Merangkai Robot Line Follower	Ayo, Kita Lakukan Bagaimana Cara Membuat Program Maju? 50 menit Ayo, Kerjakan Secara Mandiri 15 menit
Memulai Pemrograman Line Follower	30 menit
Upload Code Pada Arduino Uno	5 menit
Tahap Uji Coba Robot	15 menit
Waktu Cadangan	15 menit

5. (15 Menit) Guru menutup kelas dan mengarahkan peserta didik pada aktivitas refleksi. Hasil pekerjaan dapat dikumpulkan untuk diperiksa.

Jawaban Evaluasi 4

1. Intensitas cahaya berbanding terbalik dengan hambatan pada sensor
2. Ketika sensor kiri mendeteksi garis sedangkan sensor kanan keluar garis ini berarti posisi robot berada lebih sebelah kanan dari garis, untuk itu motor kanan akan aktif sedangkan motor kiri akan mati. Akibatnya motor akan berbelok ke arah kiri. Begitu sebaliknya, ketika sensor kanan mendeteksi garis, motor kiri aktif dan motor kanan mati, maka robot akan berbelok ke kanan. Jika kedua sensor mendeteksi garis, kedua motor akan aktif dan robot akan bergerak maju.
3. Motor belakang diaktifkan pada pin 9 dan 8, pada pin 9 motor dikonfigurasi HIGH berarti motor aktif, sedangkan pada pin 8 motor dikonfigurasi LOW berarti motor mati sehingga robot berbelok ke arah kiri.

4. Pertemuan 4: Pameran atau Presentasi Karya (2JP)

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu mengomunikasikan produk artefak komputasional dan proses pengembangan solusinya dalam bentuk karya kreatif yang menyenangkan.

Apersepsi

Kegiatan pameran atau presentasi karya merupakan salah satu bagian dari kegiatan berkarya dan berkreasi. Kegiatan ini diharapkan menjadi ajang bagi peserta didik untuk mengomunikasikan artefak komputasional yang telah mereka buat kepada masyarakat umum, juga untuk meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam membuat karya tersebut.

Kebutuhan Sarana dan Prasarana

Proyektor, papan poster, meja dan kursi untuk pameran, sesuai dengan kebutuhan dan konsep pameran atau presentasi yang dirancang oleh guru.

Kegiatan Inti

1. (5 Menit) Guru dapat membuka kegiatan pameran dan presentasi.
2. (70 Menit) Kegiatan pameran dilaksanakan.
3. (5 Menit) Guru menutup kegiatan pameran atau presentasi.

H. Metode Pembelajaran Alternatif

Karena materi ini adalah menggunakan aktivitas proyek, guru dapat menyesuaikan dengan keadaan di lingkungan sekolah masing-masing.

I. Pengayaan dan Remedial

Tidak ada pengayaan dan remedial untuk materi ini.

J. Asesmen dan Rubrik Kegiatan

Penilaian dilakukan secara formatif dan sumatif berdasarkan aktivitas PLB-09-01 hingga PLB-09-04. Rubrik penilaian dibagi menjadi individu dan kelompok.

Rubrik penilaian individu diberikan sebagai berikut.

Tabel 9.8 Rubrik Penilaian individu

Indikator	Baik	Sedang	Kurang
Dokumentasi Kegiatan	Lengkap.	Tidak Lengkap	Tidak Ada
Pengembangan Artefak Komputasional	Tidak ada <i>bug</i>	Sedikit <i>bug</i>	Banyak <i>bug</i>
Presentasi Akhir	Presentasi disampaikan dengan mengikuti kaidah presentasi yang baik.	Presentasi disampaikan dengan mengikuti sebagian kaidah presentasi yang baik.	Presentasi disampaikan dengan tidak mengikuti kaidah presentasi yang baik.

Rubrik penilaian kelompok diberikan sebagai berikut.

Tabel 9.9 Rubrik Penilaian Kelompok

Indikator	Baik	Sedang	Kurang
Kemampuan Kerja Sama	Kelompok menunjukkan kekompakan, mendengarkan masukan, dan menghormati kontribusi dari sesama anggota kelompok.	Kelompok menunjukkan sebagian dari kekompakan, mendengarkan masukan, dan menghormati kontribusi dari sesama anggota kelompok.	Kelompok tidak menunjukkan kekompakan, mendengarkan masukan, dan menghormati kontribusi dari sesama anggota kelompok.
Manajemen Proyek	Kelompok melaksanakan proyek dengan tepat waktu dan berhasil mencapai target yang diinginkan.	Kelompok melaksanakan proyek dengan tepat waktu atau berhasil mencapai target yang diinginkan.	Kelompok tidak melaksanakan proyek dengan tepat waktu dan berhasil mencapai target yang diinginkan.
Manajemen Komunikasi	Kelompok mengomunikasikan hasil karyanya dengan jelas, santun, dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.	Kelompok mengomunikasikan hasil karyanya dengan jelas, santun, atau menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.	Kelompok tidak mengomunikasikan hasil karyanya dengan jelas, santun, dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.
Kreativitas	Hasil karya kelompok menunjukkan kebaruan di lingkungannya yang berbeda dengan solusi sejenis di lingkungannya.	Hasil karya kelompok menunjukkan sedikit kebaruan atau modifikasi dari solusi sejenis di lingkungan tersebut.	Hasil karya kelompok tidak menunjukkan kebaruan di lingkungannya, atau merupakan replikasi dari solusi sejenis di lingkungan tersebut.

Penilaian dapat dilakukan dalam bentuk form sebagai berikut.

Tabel 9.10 Form Evaluasi Individu Peserta didik

Form Evaluasi Individu Peserta didik					
No	Nama Peserta didik	Evaluasi kuantitatif (1-100)			Catatan / Keterangan lain
		Dokumentasi kegiatan (20%)	Pengembangan Artefak Komputasional (50%)	Presentasi Akhir (30%)	
1					
2					

Tabel 9.11 Form Evaluasi Kelompok Peserta didik

Form Evaluasi Kelompok Peserta didik						
No	Nama kelompok	Evaluasi kuantitatif (1-100)				Catatan / Keterangan lain
		kemampuan kerjasama (25%)	Manajemen proyek (30%)	Kemampuan Komunikasi (10%)	Kreativitas (35%)	
1						
2						

Evaluasi dituangkan dalam bentuk form evaluasi yang diisi oleh guru. Evaluasi yang dilakukan bersifat individu peserta didik dan kelompok. Evaluasi kualitatif dilakukan pada aspek: kemampuan pengerjaan proyek, tingkat kesulitan proyek, kemampuan menggali masalah, kemampuan menentukan alternatif solusi, dan hubungan kerjasama antar peserta didik. Format evaluasi proyek adalah sebagai berikut.

Tabel 9.12 Contoh Form Evaluasi Individu Peserta didik

Form Evaluasi Individu Peserta didik	
Nama Peserta didik	Evaluasi kualitatif
Peserta didik A	Peserta didik ini mampu menjadi pemimpin di kelompok ini, mampu membangun kerja sama dan berkomunikasi dengan baik. Perlu ditingkatkan kemampuan menulisnya.
Peserta didik B	

Selain guru yang memberikan evaluasi, peserta didik juga diberikan kesempatan untuk menyusun evaluasi atau refleksi diri. Refleksi diri bersifat individu dan juga kelompok. Setelah peserta didik mengisi refleksi diri, peserta didik dapat mengumpulkannya ke guru. Setidaknya ada 3 aspek yang ditanyakan kepada peserta didik, yaitu deskripsi pengalaman yang didapatkan oleh peserta didik, kendala yang peserta didik hadapi serta tindak lanjut peserta didik terhadap pengalaman bekerja secara berkelompok maupun individu.

Form Evaluasi Diri Peserta didik

Nama Peserta didik:.....

Selama mengerjakan proyek ini, saya mendapatkan :

Kendala yang saya hadapi :

Di masa yang akan datang, jika saya bekerja secara berkelompok, saya akan melakukan:

Form Evaluasi Kelompok Peserta didik

Nama Kelompok :.....

Anggota Kelompok :

Selama mengerjakan proyek ini, keadaan kelompok saya mendapatkan pengalaman:

Kendala yang kelompok saya hadapi :

Di masa yang akan datang, kelompok kerja saya akan melakukan perbaikan pada:

K. Jawaban Uji Kompetensi

Karena materi ini adalah menggunakan aktivitas proyek, uji kompetensi dilakukan pada aktivitas dengan banyak proyek. Tidak ada soal uji kompetensi khusus pada elemen ini.

L. Interaksi Guru dan Orang Tua / Wali

Peran orang tua/wali untuk mempelajari Praktik Lintas Bidang Informatika sangatlah penting. Banyak proyek untuk membangkitkan minat peserta didik terhadap praktika Informatika ini di situs-situs Kurikulum K-12 Informatika yang memiliki reputasi bagus, di antaranya seperti code.org, csunplugged.org, dll. Orang tua/wali dapat mendukung dengan memberikan sarana dan prasarana agar peserta didik dapat menumbuhkan kreativitasnya. Banyak proyek untuk latihan yang memerlukan alat dan bahan yang bervariasi dan membutuhkan peran orang tua untuk menyediakannya.

M. Refleksi Guru

Aktivitas pada PLB merupakan aktivitas yang berbasis proyek. Setelah pelaksanaan kegiatan PLB, guru dapat melakukan refleksi terhadap pelaksanaan kegiatan melalui pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Apakah proses pembelajaran menghadapi kendala?
2. Bagaimana cara Anda untuk mengatasi kendala tersebut agar tidak terjadi pada semester berikutnya?
3. Kejadian menarik apa yang terjadi?
4. Apakah Anda puas dengan kinerja Anda dalam proses pembelajaran?
5. Apa yang Anda lakukan untuk meningkatkan kinerja Anda di masa datang?



Glosarium

Istilah	Definisi
abstraksi	Suatu prinsip yang mengabaikan aspek-aspek subjek yang tidak relevan dengan tujuan saat ini untuk berkonsentrasi hanya pada aspek-aspek yang ada.
Aktuator	Aktuator adalah perangkat yang menggerakkan atau mengontrol suatu mekanisme. Aktuator mengubah sinyal kontrol menjadi aksi mekanis seperti motor listrik.
Algoritma <i>Algorithm</i>	Suatu kumpulan instruksi terstruktur dan terbatas yang dapat diimplementasikan dalam bentuk program komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu.
algoritme	Suatu kumpulan instruksi terstruktur dan terbatas yang dapat diimplementasikan dalam bentuk program komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu.
Antarmuka <i>interface</i>	hubungan atau batasan umum antara dua unit atau alat
Antivirus	Program yang mendeteksi dan mengisolasi virus di perangkat penyimpanan file komputer. Ia juga memeriksa file yang masuk, misalnya file yang terlampir pada pesan email, dan memastikan bahwa file tersebut bebas dari virus.
Aplikasi Terpercaya <i>Trusted Application</i>	aplikasi terpercaya (sistem komputer yang diterapkan dapat dipercaya)
Arduino	Arduino adalah perusahaan perangkat keras dan perangkat lunak sumber terbuka, proyek dan komunitas pengguna yang merancang dan memproduksi mikrokontroler papan tunggal dan kit mikrokontroler untuk membangun perangkat digital.
Arduino Uno	Arduino Uno adalah papan mikrokontroler sumber terbuka berbasis mikrokontroler Microchip ATmega328P yang dikembangkan oleh Arduino.cc. Papan ini dilengkapi dengan set pin input / output digital dan analog yang dapat dihubungkan ke berbagai papan ekspansi dan sirkuit lainnya.
Ascending	Menyusun suatu item dengan urutan menaik
Bahasa pemrograman <i>Programming language</i>	Sebuah notasi untuk deskripsi yang tepat dari program komputer atau algoritma. Bahasa pemrograman adalah bahasa buatan, di mana sintaksis dan semantiknya didefinisikan secara ketat. Jadi, meski memenuhi tujuannya, mereka tidak mengizinkan kebebasan berekspresi yang merupakan ciri khas bahasa alami.
Blockly	Blockly adalah alat pemrograman drag-and-drop visual yang dikembangkan oleh Google yang memungkinkan anak-anak untuk menyatukan perintah seperti potongan puzzle

Blog	Jurnal yang dapat diakses publik yang dikelola di Web oleh individu atau kelompok. Topik yang tercakup dalam blog merupakan kewenangan utuh dari sang penulis dan sangat bervariasi: beberapa mencerminkan minat dan perhatian pribadi, sedangkan yang lain mengomentari aspek urusan terkini atau mendiskusikan pekerjaan kepentingan publik yang dilakukan oleh penulisnya. Beberapa telah menjadi sumber referensi yang disegani. informasi atau opini, sedangkan yang lain adalah kendaraan bagi perusahaan atau badan lain untuk menyebarkan informasi dan mendapatkan umpan balik.
blogger	Blogger adalah layanan penerbitan blog yang menerima blog multi-pengguna dengan entri bertanda waktu. Blogger dikembangkan oleh Pyra Labs dan dibeli oleh Google pada tahun 2003.
Blogspot	Blogspot atau Blogger adalah layanan penerbitan blog yang menerima blog multi-pengguna dengan entri bertanda waktu. Blogger dikembangkan oleh Pyra Labs dan dibeli oleh Google pada tahun 2003.
Blok <i>Block</i>	Sekumpulan kalimat C yang ditulis di antara { dan }.
Bluetooth	Teknologi nirkabel yang dirancang untuk menggantikan fungsi dari kabel untuk ponsel, laptop, dan perangkat lainnya.
Brainstorming Place-mat	sebuah format untuk digunakan hasil diskusi curah pendapat
Breadboard	An easily adapted *circuit board on which experimental arrangements of electronic components may be realized. Access to the individual components is simple and hence the overall arrangement may be readily modified. Breadboards are used mainly for the development of prototype circuit designs.
buku kas	buku yang berisi catatan mengenai keluar masuknya uang
Buku tahunan	Buku tahunan adalah jenis buku cetak yang diterbitkan tiap tahun. Istilah ini umumnya merujuk pada buku tahunan sekolah, khususnya SMA sederajat, yang berisikan foto-foto peserta didik dalam satu angkatan, beserta biodata mereka
Capstone	Merupakan suatu tugas multiaspek yang berfungsi sebagai karya puncak dari pengalaman belajar peserta didik, yang biasanya dilaksanakan selama tingkat akhir sekolah atau di akhir suatu aspek pembelajaran.
Chart	Representasi grafis untuk visualisasi data, di mana data diwakili oleh simbol, seperti batang dalam diagram batang, garis dalam diagram garis, atau irisan dalam diagram lingkaran. Bagan dapat berupa data numerik tabular, fungsi atau beberapa jenis struktur yang memberikan info yang berbeda.
Chart Pie	Grafik statistik yang dibentuk melingkar dan dibagi menjadi irisan untuk menggambarkan proporsi numerik
cloud	Ruang virtual yang ada di internet yang dapat menyimpan sumber daya digital seperti perangkat lunak, aplikasi, dan file.
Cookie	File kecil yang ditempatkan di hard disk pengguna oleh server, berisi detail tentang penggunaan situs web oleh pengguna.
cyber bullying	Bullying yang dilakukan dengan menggunakan teknologi digital (dapat terjadi di media sosial, platform <i>messenger</i> , platform <i>game</i> , dan ponsel.)
dekomposisi	Pemecahan suatu program yang lengkap menjadi satu set bagian komponen, biasanya disebut modul

Descending	Menyusun suatu item dengan urutan menurun
Enkripsi <i>Encryption</i>	Pemrosesan pesan oleh pengirim untuk merendernya tidak dapat dipahami selain penerima yang berwenang.
Filter	Program yang memproses aliran teks secara berurutan, melakukan beberapa transformasi sederhana, misalnya memadatkan banyak spasi menjadi satu spasi, menghitung kata, dll.
<i>Fraud (Computer Fraud)</i>	Teknik apa pun yang ditujukan untuk memanipulasi informasi dalam sistem komputer untuk tujuan keuntungan ilegal, biasanya finansial.
Fungsi <i>Function</i>	Unit program yang memberikan nilai untuk parameter input menghitung nilai. Contohnya termasuk fungsi standar seperti $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\exp(x)$; selain itu, sebagian besar bahasa mengizinkan fungsi yang ditentukan pengguna.
googling	Mencari sesuatu di internet menggunakan mesin pencari Google (= program komputer yang menemukan informasi)
Hardware	Bagian fisik dari suatu sistem komputer, termasuk komponen listrik / elektronik (misalnya perangkat dan sirkuit), komponen elektromekanis (misalnya drive disk), dan komponen mekanis (misalnya kabinet).
hoaks	Informasi yang sesungguhnya tidak benar, tetapi dibuat seolah-olah benar adanya
hosting	Proses di mana pihak ketiga menyediakan penyimpanan data dan kemampuan jaringan yang sesuai untuk menghosting layanan berbasis jaringan. Contoh khusus yang umum digunakan termasuk hosting web dan hosting repositori source-code.
Icon	Gambar kecil yang ditampilkan di layar, berkaitan dengan fungsi tertentu, dan bertindak sebagai visual yang mudah diingat bagi pengguna
integrator	orang atau alat yang mengintegrasikan
Internet of Things (IoT)	Keterhubungan antarbenda sehari-hari melalui perangkat komputasi yang terkandung didalamnya dan kemampuan mereka untuk mengirim dan menerima data menggunakan internet.
JPEG	Standar ISO 10918, Kompresi Digital dan Pengkodean Gambar Diam Kontinu, dikembangkan oleh JPEG untuk kompresi gambar gambar digital tunggal.
Kartu Magnetik <i>Magnetic Card</i> <i>Magnetic Stripe Card</i>	Tipe kartu yang mampu menyimpan data dengan memodifikasi sifat magnetis dari partikel magnetik kecil berbahan besi di pita magnetik pada kartu
Kata Sandi <i>password</i>	Kumpulan karakter atau string yang unik yang digunakan oleh pengguna untuk memverifikasi identitas dirinya yang tersimpan di dalam suatu sistem.
Keamanan Data dan Informasi <i>Data and Information Security</i>	keamanan data dan informasi yang berkaitan dengan penggunaan peranti digital, seperti ponsel pintar, PC, atau gawai lainnya yang juga merupakan sumber data. Peranti-peranti tersebut biasanya terhubung dengan internet.

Keluaran <i>Output</i>	Hasil yang diperoleh dari suatu program yang berjalan yang dikirimkan ke luar dari program, misalnya kepada manusia atau program lainnya.
KTP	Kartu pengenal yang harus dimiliki setiap orang (warga negara) yang memuat nama, nomor, jenis kelamin, umur dan tempat lahir, pekerjaan, dan alamat yang jelas
Lampiran <i>Attachment</i>	File data yang disematkan ke dalam suatu pesan email.
Light- Emmiting Diode	which are semiconductor diodes that emit light when a *forward bias is applied. LEDs are small, cheap, and have relatively low current and voltage requirements and long life. Their power consumption is, however, significantly higher than that of *LCDs.
Liquid Crystal Display	A *flat-panel display that is used with many microcomputers. LCDs are also used in other digital instruments. Early LCDs suffered from poor contrast between light and dark combined with narrow viewing angles. Several different forms of construction now offer improved viewing characteristics. LCD technology is based on liquid crystals. These are common organic compounds that, between specific temperature limits, change their crystal structure to allow them to flow like a liquid.
lisensi	surat izin untuk mengangkut barang dagangan, usaha, dan sebagainya
Malware (Malicious Software)	Perangkat lunak yang sengaja dirancang untuk menyebabkan kerusakan pada komputer, server, klien, atau jaringan komputer. Ada berbagai jenis malware, termasuk virus komputer, worm, trojan horse, adware, spyware
Masukan <i>Input</i>	Data yang dimasukkan ke dalam program untuk diproses lebih lanjut.
mindset	cara berpikir dan pendapat seseorang
Nama Pengguna <i>username</i>	Suatu identifikasi yang digunakan oleh seseorang untuk mengakses ke komputer, jaringan, atau layanan online.
Nirkabel	Tanpa menggunakan kabel
Otentikasi <i>Authentica- tion</i>	Proses, cara, perbuatan membuktikan sesuatu secara otentik
Papan Sirkuit	Papan sirkuit adalah suatu teknologi yang memungkinkan perakitan suatu sirkuit atau data elektronik menggunakan lapisan material secara horizontal.
Passport	Surat keterangan yang dikeluarkan oleh pemerintah untuk seorang warga negara yang akan mengadakan perjalanan ke luar negeri
pemrograman modular	Pemrograman Modular adalah suatu teknik pemrograman di mana program yang biasanya cukup besar dibagi-bagi menjadi beberapa bagian program yang lebih kecil sehingga akan mudah dipahami dan dapat digunakan kembali, baik untuk program itu sendiri maupun program lain yang memiliki proses yang sama.
pemrograman visual <i>Visual Pro- gramming</i>	jenis bahasa pemrograman yang memungkinkan manusia menggambarkan proses menggunakan ilustrasi

Pencurian Informasi <i>Information Theft</i>	Pencurian informasi yang biasanya berkaitan dengan pencurian identitas, yaitu seseorang menggunakan informasi personal orang lain, seperti nama, nomor identifikasi, nomer credit card, dll untuk kejahatan
Perangkat Lunak Electronic Design Automation	Kategori produk perangkat lunak atau proses yang membantu proses desain sistem elektronik dengan menggunakan komputer. Biasanya digunakan untuk merancang papan sirkuit, prosesor, atau elektronika kompleks lainnya.
Peretasan <i>Hacking</i>	akses tanpa izin ke komputer, jaringan, perangkat elektronik lain
Phising	Sebuah upaya penipuan dengan mengirim email yang mengaku dari sebuah instansi / individu untuk membujuk individu agar mengungkapkan informasi pribadi, seperti sandi dan nomor kartu kredit.
PISA	The Program for International Student Assessment (PISA) adalah studi yang dilakukan oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) di hampir 80 negara. studi ini menguji kinerja skolastik peserta didik berusia 15 tahun pada bidang matematika, sains, dan membaca.
Pivot Table	Tabel statistik yang merangkum data dari tabel yang lebih luas. Ringkasan ini mencakup jumlah, rata-rata, atau statistik lainnya, yang dikelompokkan oleh tabel pivot secara bermakna.
PNG	Format file untuk gambar bitmap terkompresi, dirancang oleh komite Internet dan semakin sering digunakan untuk gambar Internet.
Program <i>Program</i>	Sekumpulan pernyataan yang dapat dieksekusi oleh komputer untuk menghasilkan perilaku yang diinginkan dari komputer
Prosedur <i>Procedure</i>	Bagian dari program yang menjalankan beberapa operasi yang ditentukan dengan baik pada data yang ditentukan oleh parameter. Itu dapat dipanggil dari mana saja dalam suatu program, dan parameter yang berbeda dapat disediakan untuk setiap panggilan.
raster	Pola garis pemindaian yang telah ditentukan sebelumnya yang memberikan cakupan area tampilan yang sangat seragam.
Rekayasa Sosial <i>Social engineering</i>	Suatu proses untuk mendapatkan akses ke komputer atau jaringan dengan cara melakukan penipuan, terutama dengan membujuk pengguna untuk mengungkapkan kata sandi, menginstal suatu program <i>trojan horse</i> , atau melakukan tindakan yang tidak aman lainnya.
saldo	selisih (antara uang yang masuk dan yang keluar)
Scalable Vector Graphics	Suatu bentuk XML yang digunakan untuk mendeskripsikan gambar. Gambar ditentukan oleh baris kode XML yang menentukan jalur, bentuk, isian, warna, dll. Teks dapat disertakan dengan instruksi untuk font, ukuran, berat, gaya, dan efek lainnya.
Sensor	Perangkat yang mendeteksi atau mengukur properti fisik serta mencatat, menunjukkan, atau meresponsnya.
shutdown	Mematikan komputer atau sistem komputer
SIM	bukti registrasi dan identifikasi yang diberikan oleh Polri kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan administrasi, sehat jasmani dan rohani, memahami peraturan lalu lintas dan terampil mengemudikan kendaraan bermotor.

Smartphone	Ponsel yang memiliki fitur komputasi untuk membuat panggilan maupun menerima panggilan, dan mengirim atau menerima pesan SMS.
Sorting	Mengatur ulang urutan dari suatu informasi secara naik atau turun dengan menggunakan suatu tombol <i>sortkey</i> . Penyortiran berguna untuk mengidentifikasi dan menghitung semua item dengan identifikasi yang sama, untuk membandingkan dua file, dan untuk membantu dalam pencarian, seperti yang digunakan dalam kamus
Spreadsheet	Program yang memanipulasi tabel yang terdiri dari baris dan kolom sel, dan menampilkannya di layar; sel berisi informasi dan rumus numerik, atau teks.
Streaming	Proses menyediakan aliran data audio atau video yang stabil sehingga pengguna Internet dapat mengaksesnya saat dikirimkan.
struktur data	Cara tertentu dalam mengorganisasi data dalam komputer sehingga dapat digunakan secara efektif.
struktur data pohon (tree)	Graf asiklik apa pun yang terhubung.
Surel (surat elektronik) email	Pesan yang dikirim antara pengguna sistem komputer, sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan dan mengangkut pesan. Pengirim dan penerima tidak perlu online pada waktu yang sama, atau bahkan pada waktu yang sama
swafoto	Jenis foto potret diri yang diambil sendiri dengan menggunakan kamera digital atau ponsel cerdas.
Trojan	Program yang tampaknya tidak berbahaya yang dirancang untuk menghindari fitur keamanan sistem. Metode yang biasa digunakan untuk memperkenalkan <i>Trojan horse</i> adalah dengan memberikan program atau bagian dari program kepada pengguna sistem yang keamanannya akan dilanggar.
Undang - Undang ITE	UU yang mengatur tentang informasi serta transaksi elektronik, atau teknologi informasi secara umum. UU ini memiliki yurisdiksi yang berlaku untuk setiap orang yang melakukan perbuatan hukum sebagaimana diatur dalam Undang-Undang
Vlog	Merupakan akronim dari Video Blog. Sebuah blog yang dibuat dalam bentuk video.
website	Kumpulan halaman web hyperlink milik individu, organisasi, atau perusahaan.
Wifi	Teknologi jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat seperti komputer (laptop dan desktop), perangkat seluler (ponsel pintar dan perangkat yang dapat dikenakan), dan peralatan lainnya (printer dan kamera video) untuk berinteraksi dengan Internet.
Window	Sebuah area pada layar yang menampilkan aktivitas komputer.
Wordpress	WordPress adalah perangkat lunak penerbitan web yang dapat digunakan untuk membuat situs web atau blog.

Daftar Pustaka

- Arduino. (2021). 417 Arduino Projects. Project Hub. Diakses dari <https://create.arduino.cc/projecthub/projects/tags/arduino>
- Autodesk Inc. (2021). A Beginner's Guide to Arduino. Instructables Circuits. Diakses dari <https://www.instructables.com/A-Beginners-Guide-to-Arduino/>
- Baase, S., & Henry, T.M. (2018). A Gift of Fire, Social, Legal, and Ethical Issues for Computing Technology, Fifth Edition. Pearson.
- CNBC Indonesia. (2021). Kasus Phising Email yang Serang Indonesia Makin Merajalela. Diakses dari <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210306162132-37-228322/kasus-phising-email-yang-serang-indonesia-makin-merajalela>
- Code.org. (2021) CS Fundamental Unplugged. <https://code.org/curriculum/unplugged>
- Computer Science Education Research Group. (2021). CS Unplugged – Computer Science without a Computer. New Zealand: University of Cantenbury. Diakses dari <https://csunplugged.org/en/>
- Dobhal, Rajan. (2021). 7 Basic Data Structure for Kids. Diakses dari <https://codinghero.ai/7-basic-data-structures-for-kids/>
- Electronics Hub.org. (2021). 200+ Arduino Projects List for Final Year Students. Diakses dari <https://www.electronicshub.org/arduino-project-ideas/>
- Fitzgerald, S., Shiloh, Michael. (2012) Arduino Project Book. Torino, Italy: Arduino LCC.
- Geek for Geeks. (2021). Graph Data Structure and Algorithms. Diakses dari <https://www.geeksforgeeks.org/graph-data-structure-and-algorithms/>
- Goodwill Community Foundation. (2021). Free Keamanan Internet Tutorial at GCFGlobal. Diakses dari https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-internet-safety/
- Google. (2021a). Bantuan Blogger. Diakses dari <https://support.google.com/blogger/?hl=id#topic=3339243>
- Google. (2021b). Teach Computer Science & Coding to Kids – CS First. Diakses dari <https://csfirst.withgoogle.com/s/en/home>

- Google (2021c). Get Started | Blockly | Google Developers. Diakses dari <https://developers.google.com/blockly/guides/get-started/web>
- Microsoft. (2021). Stay Protected with Windows Security. Diakses dari <https://support.microsoft.com/en-us/windows/stay-protected-with-windows-security-2ae0363d-0ada-c064-8b56-6a39afb6a963>
- Mulyanto, A., Nugraheni, C., Sularso., F.J., Inggriani, dkk. (2016). Bebras Indonesia Challenge 2016 Kelompok Penggalang (untuk Peserta didik setingkat SMP/MTs). Bebras Indonesia.
- NBO Bebras Indonesia. (2017). Tantangan Bebras Indonesia 2017 Bahan Belajar Computational Thinking Tingkat SMP. NBO Bebras Indonesia.
- NBO Bebras Indonesia. (2018). Tantangan Bebras Indonesia 2018 Bahan Belajar Computational Thinking Tingkat SMP. NBO Bebras Indonesia.
- Ozo EDU Inc. (2021). Lessons | Ozobot. Diakses dari <https://Ozobot.com/educate/lessons>
- Slavin, Tim. (2015). What is the Internet of Things? Owl Hill Media, LCC. Diakses dari <https://www.kidscodecs.com/what-is-internet-of-things/>
- Tutorials Point. (2021a). Data Structure – Graph Data Structure. Diakses dari https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/graph_data_structure.htm
- Tutorials Point. (2021b). Data Structure and Algorithms - Tree. Diakses dari https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/tree_data_structure.htm
- University of North Carolina. (2021a). Community Workshop Series – Digital Literacy for All Learners. Chappel Hill, US: University of North Carolina. Diakses dari <http://cws.web.unc.edu/>
- University of North Carolina. (2021b). Community Workshop Series – Digital Literacy for All Learners - Handouts. Chappel Hill, US: University of North Carolina. Diakses dari <http://cws.web.unc.edu/handouts/>
- Warren, J.D., Adams, J., Molle, H. (2011) Arduino Robotics. New York: Springer.
- Wordpress. (2021). Support – Official Wordpress.com. Diakses dari <https://wordpress.com/support/>
- Youtube. (2021). Youtube Creator Academy. Diakses dari <https://creatoracademy.youtube.com/page/home?hl=id>

Sumber Gambar

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Mind_maps#](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Mind_maps#/media/File:) /media/File:

MindMaster.io.jpg

<https://www.youtube.com/watch?v=Rb5DNYhLb7I>

sumber gambar: <https://id.pinterest.com/pin/659495939167371364/>

<https://giftsncrystals.com.au/product/glass-seahorse-suncatcher-2/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Suncatcher>

By D4m1en - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34336657>

Sumber: Door Feureau - Eigen werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10273208>

Indeks

A

abstraksi 9, 13, 17, 18, 33
Abstraksi 41, 48, 222, 250
algoritma 7, 8, 9, 17, 20
Analisis Data 9, 21, 25
antarmuka 50
Antarmuka 275
antivirus 235
Antivirus 275
aplikasi 7, 11, 14, 17, 20, 43, 49, 50,
51, 53, 54, 92, 93, 94, 95, 96,
97, 98, 99, 100, 101, 102, 103,
104, 105, 106, 107, 108, 109,
110, 111, 112, 113, 115, 116,
117, 119, 120, 128, 132, 133,
209, 220
Aplikasi 275
arduino 22
plb 283
Arduino 247, 248, 251, 254, 255,
256, 257, 261, 264, 267, 275,
283, 285
Artefak Komputasional 222

B

bahasa pemrograman 17, 55, 136,
142, 143, 144, 188
Bahasa pemrograman 275
berpikir komputasional 48, 51, 57,
133
Berpikir Komputasional 9, 11, 20,
23, 63, 64, 65, 66, 67, 85, 86,
88, 89, 90, 93, 94, 139, 222, 94,
248, 250
Blockly 21, 23, 55, 84, 136, 137,
139, 140, 142, 146, 148, 151,
155, 188, 209, 213, 214
blog 51
Blog 20, 23, 94, 110, 111, 112, 113,
114, 276, 282
blogger 276, 284
Blogger 112
Blogspot 112, 113, 276
blok 13, 14, 15, 33, 34, 55, 141, 142,
143, 144, 146, 148, 149, 150,
155, 163, 165, 169, 170, 171,
172, 173, 175, 186, 187, 189,
193, 200, 212, 251, 257, 265
Blok 276
bluetooth 15, 52, 53, 128
Bluetooth 276
brainstorming placemat 224
Brainstorming Placemat 276
Breadboard 256, 260, 276
buku tahunan 20, 94, 108, 109, 110
Buku tahunan 276

- C
- cloud 51, 93, 95, 99, 101, 110, 116, 120, 277
 - cookie 22, 57, 236, 237, 242
 - Cookie 277
- D
- data 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 64, 66, 67, 68, 72, 73, 75, 76, 85, 87, 88, 93, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 117, 124, 128, 132, 133, 134, 199, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 233, 234, 235, 237, 241, 243, 246, 248, 256, 258, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284
 - Data 9, 20, 21, 25
 - dekomposisi 9, 65, 66, 81, 98, 277
 - Dekomposisi 41, 48, 139, 140, 250
- E
- EDITING VIDEO 116
 - enkripsi 15, 53, 128, 220, 235
 - Enkripsi 277
- F
- filter 54, 132, 133
 - Filter 277
 - fungsi 49, 51, 52, 54, 104, 124, 132, 133, 136, 153, 156, 160, 162, 163, 164, 170, 171, 181, 187, 191, 204, 206, 207, 215, 216, 276, 277, 278
 - Fungsi 21
- H
- hosting 278
- I
- informatika 124
 - Informatika 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 56, 57, 61, 63, 65, 67, 72, 76, 78, 84, 89, 91, 93, 112, 127, 131, 135, 136, 137, 219, 220, 221, 222, 243, 245, 220, 246, 248, 249, 251, 255, 243
 - integrator 278
 - internet of things 59, 246
 - Internet of Things 5, 278, 284
- K
- kata sandi 237, 238
 - Kata Sandi 278
 - keamanan data dan informasi 17, 56, 57, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 234, 235, 241, 243
 - Keamanan Data dan Informasi 278
 - keluaran 51, 149, 174, 184, 185, 248
 - Keluaran 110, 278
 - komputer 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 25, 66, 72, 76, 78, 84, 95, 98, 99, 110, 117, 120, 124, 125, 126, 275, 277, 278, 279, 280, 281, 282
 - Komputer 40, 51, 52, 53, 127, 128, 136, 143, 147, 154, 161, 167, 182, 183, 200, 205, 210, 220, 234, 220, 248

L
lampiran 44, 45, 101
Lampiran 278

M
malware 231
Malware 279
masuk 5, 45, 115, 144, 184, 190,
191, 206, 248, 252, 269
Masukan 279

N
Nama Pengguna 279
nirkabel 15, 53, 128
Nirkabel 279

P
papan sirkuit 58
Papan Sirkuit 279
pemrograman visual 17, 55, 136,
141, 142, 209, 217, 280
Pencurian Informasi 280
peretasan 220
Peretasan 280
phising 225, 226, 229, 230, 231,
232, 233, 234, 240
Phising 280, 283

program 56, 72, 95, 130, 136, 137,
138, 139, 140, 142, 143, 146,
147, 148, 149, 150, 151, 152,
153, 154, 155, 156, 157, 158,
159, 160, 161, 163, 165, 166,
167, 168, 169, 170, 171, 172,
173, 174, 175, 176, 177, 181,
182, 183, 184, 185, 187, 188,
189, 190, 191, 193, 194, 198,
199, 202, 203, 204, 207, 208,
209, 210, 211, 214, 215, 255,
261, 264
Program 21, 24, 32, 33, 275, 277,
280, 281, 282
prosedur 136, 181, 248

R
raster 100, 280
rekayasa sosial 241
Rekayasa Sosial 281

S
saldo 106, 107, 167, 281
Sistem 220
sistem komputer 124, 275, 277,
278, 281, 282
Sistem Komputer 9, 21, 40, 51, 52,
53, 78, 93, 136, 220, 248

smartphone 114, 117, 124, 128
Smartphone 281
sorting 54, 132, 133
Sorting 281
spreadsheet 100, 101
Spreadsheet 281
Streaming 281
struktur data 17, 20, 101, 281
Struktur data 85
Struktur Data 20
surel 15
Surel 282

T

teknologi informasi dan komunikasi
56
Teknologi Informasi dan
Komunikasi 7, 8, 9, 20, 91, 92,
93, 94, 136, 220, 221
trojan 231
Trojan 282

U

unplugged 42, 46, 49, 51, 52, 53,
54, 55, 58, 66, 83, 84, 126, 140,
141, 200, 201, 208, 209, 210,
212, 213, 238
tik 283
Unplugged 13, 23, 25, 253, 283

V

vlog 51
Vlog 20, 23, 282

W

website 98, 110, 113, 282
wifi 15, 53, 128
Wifi 282
window 125
Window 282
wordpress
tik 285
Wordpress 112, 113, 282, 285

Profil Penulis

Dean Apriana Ramadhan, S.Komp., M.Kom.



Informasi Diri:

Surel : deanaprianaramadhan@apps.ipb.ac.id
Instansi : Departemen Ilmu Komputer, FMIPA IPB
Alamat Instansi : Departemen Ilmu Komputer Jl Meranti Wing 20 Level 5
Kampus IPB Darmaga 16680
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Departemen Ilmu Komputer IPB
2. Direktorat Sistem Informasi dan Transformasi Digital, IPB University

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Sarjana Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2012
2. Magister Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2015

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Ramadhan DA, Nurhadryani Y. Hermadi I. 2014. Campaign 2.0: Analysis Of Social Media Utilization In 2014 Jakarta Legislative Election. International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (JCACSIS) 2014. Jakarta (ID): Fasilkom UI.

Hanson Prihantoro Putro, S.T., M.T.



Informasi Diri:

Surel : hanson @uii.ac.id
Instansi : Universitas Islam Indonesia
Alamat Instansi : Jl Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta
Bidang Keahlian : Informatika / Rekayasa Perangkat Lunak

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012 - sekarang)
2. Programmer, PT Lapi Divusi Bandung (2009 - 2011)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2009 - 2011)
2. S1 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2005 - 2009)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Diktat Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek, Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan Sistem Informasi Akademik MI-Gateway Berbasis Website, Kolokium Automata (2019).
2. Software Verification and Validation on Object Oriented Software Development Using Traceability Matrix, International Conference on Informatics and Computing (2018).
3. Sistem Pembelajaran Pemrograman Memanfaatkan Konsep Skill Tree, Seminar Nasional Aplikasi dan Teknologi Informasi (2018).
4. Tingkat Kegagalan dan Keberhasilan Proyek Sistem Informasi di Indonesia, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Teknologi (2018).
5. Analisis dan Rancangan Prototipe Manajemen Dokumentasi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurnal Compiler (2014).
6. Ancaman Keamanan pada Sistem Informasi Rumah Sakit, Seminar Nasional Informatika Medis (2014).
7. XML Representation of Program Code, International Conference on Electrical Engineering and Informatics (2013).

Vania Natali, S.Kom., M.T.



Informasi Diri:

Surel : vania.natali@unpar.ac.id
Instansi : Universitas Katolik Parahyangan
Alamat Instansi : Jalan Ciumbuleuit No.94, Bandung, Jawa Barat
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Biro Teknologi Informasi, Universitas Katolik Parahyangan (2009-2013)
2. Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Katolik Parahyangan (2013-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Ilmu Komputer - Universitas Katolik Parahyangan, Bandung (2004-2008)
2. Magister Informatika – Institut Teknologi Bandung (2013-2016)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Pengantar Data Science dan Aplikasinya bagi Pemula. (2020). Bandung: UNPAR Press.
2. Analisis dan Perancangan Domain Specific Language untuk Data Generator pada Relational Database (2019)
3. Automated data consistency checking using SBVR: Case study: Academic data in a University (2015)

Dr. Ir. Mewati Ayub, M.T.



Informasi Diri:

Surel : mewati.ayub@it.maranatha.edu
Instansi : Universitas Kristen Maranatha
Alamat Instansi : Jl.Prof.drg. Suria Sumantri, MPH no.65 Bandung
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen tetap Program Magister Ilmu Komputer Universitas Kristen Maranatha (2018-sekarang)
2. Dosen tetap Prodi Sarjana Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha (2006 - 2018)
3. Ketua Program Magister Ilmu Komputer Universitas Kristen Maranatha (2018-2020)
4. Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha (2012 - 2016)
5. Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha (2008 - 2012)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Program Sarjana Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (1981-1986)
2. Program Magister Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (1994-1996)
3. Program Doktor Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung (2000-2006)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Rossevine, Oscar Karnalim, Mewati Ayub, Integrating program and algorithm visualisation for learning data structure implementation, Egyptian Informatics Journal, 2019.
2. Mewati Ayub, Hapnes Toba, et. Al. Gamification for blended learning in higher education. World Transactions on Engineering and Technology Education, 2019.
3. Maresha Caroline Wijanto, Oscar Karnalim, Mewati Ayub, Hapnes Toba, Robby Tan. Transitioning from Offline to Online Learning: Issues from Computing Student Perspective, 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)
4. Mewati Ayub, Oscar Karnalim, Laurentius Risal, Maresha Caroline Wijanto. The Impact of Pair Programming on the Performance of Slow-Paced Students: A Study on Data Structure Courses, Journal of Information and Organizational Sciences, 2020
5. Mewati Ayub, Oscar Karnalim, et.al. Utilising Pair Programming to Enhance the Performance of Slow-Paced Students on Introductory Programming, Journal of Technology and Science Education, 2019

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pembangunan Perangkat Python Dan Evaluasi Dampak Kognitif Python Pada Domain Pembelajaran Pemrograman Dengan Metoda Quasi-Experimental Design, LPPM Universitas Kristen Maranatha, 2018
2. Model Evaluasi Kegiatan Pembelajaran dengan Blended Learning untuk Pendidikan Tinggi, Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (Hibah Ristekdikti), 2019-2020

3. Penerapan Pair Programming Dan Evaluasi Dampak Kognitifnya Pada Domain Pembelajaran Pemrograman Dengan Metoda Quasi-Experimental Design, LPPM Universitas Kristen Maranatha, 2019.
4. Pembangunan Perangkat Online Repository Dan Penerapan Deteksi Plagiarisme Kode Sumber Pada Domain Pembelajaran Pemrograman, LPPM Universitas Kristen Maranatha, 2020.
5. Penerapan Text Mining untuk Analisis Sentimen dan Pembentukan Graf Kontribusi Kerja Mahasiswa sebagai Pendukung Blended Learning di Perguruan Tinggi, Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (Hibah Ristekdikti), 2021 – 2022.

Maresha Caroline Wijanto, S.Kom., M.T.



Informasi Diri:

Surel : maresha.cw@it.maranatha.edu
 Instansi : Universitas Kristen Maranatha
 Alamat Instansi : Jl. Surya Sumantri no. 65, Bandung
 Bidang Keahlian : Informatika
 Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen di S1 Teknik Informatika (2010-sekarang)
2. Wakil Dekan bagian Keuangan Fakultas Teknologi Informasi (2016-2020)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1: Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha (2006-2009)
2. S2: Magister Informatika Institut Teknologi Bandung (2011-2013)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Gamification for Blended Learning in Higher Education - WTE&TE Vol. 17 No. 1: 76-81 2019
2. Implementasi Market Basket Analysis Pada E-Commerce – STRATEGI Vol 1 No 1 2019
3. Pengembangan Fitur Notifikasi Pada Website Maranatha-Keimyung Korea Center dengan Javaserver Faces Framework - STRATEGI Vol 1 No 1 2019
4. Utilising Pair Programming to Enhance the Performance of Slow-Paced Students on Introductory Programming - Journal of Technology and Science Education Vol. 9 No. 3: 357-367 2019
5. Evaluasi Pelaksanaan Tantangan Bebras untuk Peserta didik di Biro Universitas Kristen Maranatha pada tahun 2017-2018 untuk Edukasi Computational Thinking - Sendimas Semarang, September 2019
6. Course Rating in Blended Learning Based on Student Engagement - 2019 Program Komputer - ECO0201977590

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Model Evaluasi Kegiatan Pembelajaran dengan Blended Learning untuk Pendidikan Tinggi - Hibah Penelitian Terapan Unggulan PT 2020-sekarang

2. Penerapan Pair Programming dan Evaluasi Dampak Kognitifnya pada Domain Pembelajaran Pemrograman Dengan Metoda Quasi-Experimental Design – LPPM UK Maranatha 2019
3. Pengembangan Sistem Pengolahan Data Tugas Akhir dengan Memanfaatkan Teknologi Firebase (Studi Kasus: S1 Desain Interior FSRD UK Maranatha) – LPPM UK Maranatha 2020
4. Penerapan TextMining untuk Analisis Sentimen dan Pembentukan Graf Kontribusi Kerja Mahasiswa sebagai Pendukung Blended Learning di Perguruan Tinggi - Hibah Penelitian Terapan Unggulan PT 2021-sekarang

Irya Wisnubhadra, S.T., M.T.



Informasi Diri:

Surel : iryawisnubhadra@uajy.ac.id
 Instansi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
 Alamat Instansi : Jl. Babarsari 44, Yogyakarta
 Bidang Keahlian : Pemrograman, Database System, Business Intelligence
 Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Pengajar Tetap, Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, (1994-sekarang)
2. Fasilitator / Instruktur Nasional Mata Pelajaran Teknik Informatika, Kemendikbud (2019-sekarang)
3. Pengajar di Lembaga Pelatihan Teknologi Informasi, Pilar Teknotama, (2019 – sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1: Department Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada (1988-1994)
2. S2: Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Bandung (1998-2001)
3. S3: Faculty of Information and Communication Technology, Universiti Teknikal Malaysia, Melaka (2018-sekarang)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Copyright Perangkat Lunak, Aplikasi monitoring transportasi buah sawit, logtransawit.online, 2019
2. Sistem Informasi Berbasis Web Sebagai Sarana Penyebaran Informasi dan Pengelolaan Pemerintahan Desa Barepan, Proceeding of The URECOL, 2020
3. Modeling and querying spatiotemporal multidimensional data on semantic web: A survey, Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 2019
4. Kendali Jumlah dan Waktu Berangkat Truk Pengangkut TBS untuk minimalisasi antrian di Pabrik Minyak Kelapa Sawit, Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering), 2019
5. Development of mobile-based apps for oil palm fresh fruit bunch transport monitoring system IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019

6. Agriculture Spatiotemporal Business Intelligence using Open Data Integration, 2019 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI), 2019

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan mobility business intelligence untuk peningkatan produktivitas sistem transportasi TBS kelapa sawit secara berkelanjutan, Penelitian Terapan, Tahun 2020 – 2021, DIKTI
2. Sistem Informasi Desa untuk Efektivitas dan Efisiensi Pelayanan Masyarakat Desa Barepan, Program Kemitraan Masyarakat, Tahun 2019 – 2020, DIKTI
3. Pemodelan dan Pengembangan Query Mobility Business Intelligence pada Semantic Web, Tahun 2019 – 2020, DIKTI
4. Rancang Bangun Kendali Tinggi Muka Air Lahan Gambut Otomatis dan Real Time Untuk Menjamin Produktivitas Kelapa Sawit, Tahun 2019 – 2019, DIKTI.

Adam Mukharil Bachtiar, S.T., M.Kom.



Informasi Diri:

Surel : adam@email.unikom.ac.id
Instansi : Universitas Komputer Indonesia
Alamat Instansi : Jl. Dipati Ukur No. 112-116, Kota Bandung
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Direktur Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi (PTSI), UNIKOM, Bandung (2018 – now)
2. Staff Pengajar Prodi Teknik Informatika, UNIKOM, Bandung (2009 – now)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2 Informatika, Institut Teknologi Bandung, Indonesia (2010-2013)
2. S1 Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia, Indonesia (2004-2008)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pemrograman C dan C++ (Buku, 2019)
2. Pemrograman Berorientasi Objek menggunakan JAVA (Buku, 2019)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Data Visualization for Content Marketing Domain in Social Media (2021)
2. Analisa Pemanfaatan Multiprotocol Label Switching Pada Routing Protocol Open Shortest Path First (2020)
3. Implementation of Micro Services Architecture on Comrades Backend (2019)
4. Analysis of Interaction Design Model in Content Marketing Domain Using Design Sprint Method (2019)
5. Data Visualization of Plant Resistant Towards Plant Disease at PT. East-West Seed Indonesia (2019)

Husnul Hakim, S.Kom., M.T.



Informasi Diri:

Surel : husnulhakim@unpar.ac.id
Instansi : Universitas Katolik Parahyangan
Alamat Instansi : Jalan Ciumbuleuit No.94, Bandung, Jawa Barat
Bidang Keahlian : Informatika

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Katolik Parahyangan (2013-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. 2006 – 2010 : Teknik Informatika – Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya
2. 2010 – 2012 : Magister Informatika – Institut Teknologi Bandung

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pengantar Data Science dan Aplikasinya bagi Pemula. (2020). Bandung: UNPAR Press.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Seleksi PMDK dengan Fuzzy TOPSIS. (2018). Jurnal Teknologi Informasi (JUTI).

Natalia, S.Si., M.Si.



Informasi Diri:

Surel : natalia@unpar.ac.id
Instansi : Universitas Katolik Parahyangan
Alamat Instansi : Jalan Ciumbuleuit No.94, Bandung, Jawa Barat
Bidang Keahlian : Informatika

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Katolik Parahyangan (2017-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. 2008 – 2012 : Matematika - Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
2. 2012 – 2014 : Magister Matematika – Institut Teknologi Bandung

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pengantar Data Science dan Aplikasinya bagi Pemula. (2020). Bandung: UNPAR Press.

Wahyono, S.Kom., Ph.D.



Informasi Diri:

Surel : wahyo@ugm.ac.id
Instansi : Universitas Gadjah Mada
Alamat Instansi : Sekip Utara Bulaksumur, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Staff Pengajar Prodi Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta (2012 – sekarang)
2. Senior Developer, PT. Gamatechno Indonesia (2010-2012)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S3 Teknik Elektro, University of Ulsan, Korea (2012-2017)
2. S1 Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Indonesia (2006-2010)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Classification of Traffic Vehicle Density Using Deep Learning (Karya Ilmiah, 2020)
2. Perbandingan Perhitungan Jarak pada K-NN di Data Tekstual (Karya Ilmiah, 2020)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan Sistem Surveilans Cerdas dan Terintegrasi Berbasis Kamera (2020)
2. Klasifikasi Tingkat Kepadatan Kendaraan Lalu Lintas Berbasis Convolutional Neural Network (2019)

Kurniawan Kartawidjaja, S.T.



Informasi Diri:

Surel : kur.chung@gmail.com
Instansi : SMPK1 BPK PENABUR Bandung
Alamat Instansi : Jl. HOS Tjokroaminoto No.157
Bidang Keahlian : Informatika, Digital Design

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru TIK / Informatika (2004 – sekarang)
2. Dosen Multimedia ITHB (2013 – 2014)
3. Freelance Photographer, Videographer, Drone Pilot (1990 – sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan 1995 – 2002

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Visual Basic Express untuk SMPK1 BPK PENABUR Bandung (2008 – 2018)

Profil Penelaah

Dr. M.M. Inggriani Liem



Informasi Diri:

Surel : inge@informatika.org
Instansi : Bebras Indonesia, ITB, IT Del
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Anggota Asesor BAN PT (2014-sekarang)
2. Anggota Senat Akademik Institut Teknologi Del (2014-sekarang)
3. Dosen STEI ITB (1977-2018) – purnabakti

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. 1977: Bachelor of Engineering Physics.
2. 1985: Master DESS-IDC (Diplôme D'Etudes Supérieures Spécialisées, Informatique Double Compétence), Université Grenoble I, France.
3. 1986: Master DEA Informatique, Institute Nationale Politechnique de Grenoble, France.
4. 1989: Doctor en Informatique, Université Joseph Fourier, Grenoble, France.

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (5 Tahun Terakhir):

1. Rouvrais S., Chelin N., Gerwel P. C., Audunsson H., Liem Inggriani., Tudela V. L., "Preparing 5.0 Engineering Students for an Unpredictable Post-COVID World", World Engineering Education Forum and the Global Engineering Deans Council (WEEF/GEDC) Virtual Conference, 16 – 19 November 2020.

Paulina Heruningsih Prima Rosa, S.Si., M.Sc.



Informasi Diri:

Surel : rosa@usd.ac.id
Instansi : Universitas Sanata Dharma (USD)
Alamat Instansi : Kampus III, Paingan, Maguwoharjo, Depok Sleman,
Yogyakarta 55282
Bidang Keahlian : Informatika / Ilmu Komputer
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Prodi Teknik Informatika USD : 2008 – sekarang
2. Wakil Dekan I FST USD : 2015 - 2019

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. 1988 -1993: S1 Prodi Ilmu Komputer - Universitas Gadjah Mada
2. 1996 -1999: S2 Department of Computer Science - Ateneo de Manila University, Philippines

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (5 Tahun Terakhir):

1. Kontributor artikel dalam Buku Kumpulan Hasil Penelitian Tentang Pemilu, Penerbit Universitas Sanata Dharma, 2015.
2. Kontributor artikel dalam Buku Manusia Pembelajar dalam Dunia Tarik Ulur, Sanata Dharma University Press, 2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. P.H.P Rosa, H. Sriwindono, R.A. Nugroho, K. Pinaryanto, 2020, Comparison of Crossover and Mutation Operators to Solve Teachers Placement Problem by Using Genetic Algorithm, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1566, July 2020.

Adi Mulyanto, S.T., M.T.



Informasi Diri:

Surel : adi@informatika.org
Instansi : Institut Teknologi Bandung
Alamat Kantor : Jl. Ganesha 10 Bandung
Bidang Keahlian : Informatika
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di Google Scholar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Informatika Institut Teknologi Bandung (1997 – sekarang)
2. Konsultan Teknologi Informasi (1994 – sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Sarjana Teknik Informatika ITB – Lulus 1994
2. Magister Informatika ITB – Lulus 1997

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Belajar Pemrograman Secara On Line dan Jarak Jauh, Pengenalan Sistem Penilaian Program Secara Otomatis Untuk Indonesia. Tahun 2015.
2. Aplikasi pada Perangkat Mobile untuk Mendukung Penulisan Program. Tahun 2015.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Repositori Informasi Objek Wisata dengan Teknologi Semantik Web dan Basis data Multimedia untuk Pengelolaan dan Promosi Desa Wisata. Tahun 2012 s.d 2014.

Profil Editor

Dr. Christina Tulalessy



Informasi Diri:

Surel : nonatula6@gmail.com
Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Bidang Keahlian : Kurikulum, Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Editor

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Pusat Perbukuan 1988—2010
2. Pusat Kurikulum dan Perbukuan 2010—saat ini
3. Asesor Kompetensi Penulis dan Penyunting BNSP

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UNJ 2017
2. S2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UHAMKA 2006
4. S1 Tata Busana IKIP Jakarta 1988

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Penelitian Tindakan Kelas: Apa, Mengapa, Bagaimana: 2020

Profil Ilustrator

Rana Rahmat Natawigena



Informasi Diri:

Surel : rana@divusi.com
Akun Facebook : Rana Rahmat Natawigena
Alamat Kantor : PT.LAPI Divusi Jl. Dr. Djunjunan No. 194 Bandung
Bidang Keahlian : Desain Grafis/Illustrasi

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2015-sekarang : Desainer/ Ilustrator Bebras Indonesia /Gerakan PANDAI, Desainer/Illustrator karakter si Lintang Komik Edukasi Kelistrikan (PLN), Ilustrator Your Bandung, Bandung Tertib
2. 1999-2003 : Desainer Red Rocket Animation (Bandung), Desain Karakter Komik Jang Emqi (MQ media Bandung)
3. 2004 -2005 : Desainer/Illustrator Purwa Caraka Music Studio (Jakarta -Bandung), Desainer PT Nariptra Daya Pradipta (Jakarta), Desainer/Illustrator Aritmetika Sempoa (ASMA Bandung)
4. 2005-2015 : Pengajar DKV Itenas (Bandung), Fikom UNPAD (Bandung). ARS International School (Bandung)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1986-1991 : Desain Grafis Fakultas Seni Rupa dan Desain ITB

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Komiqolbu Jang Emqi, Juragan Kecil, Plong Kepompong, Gara Gara Sampah, Santri Idol 2011
2. Buku si Lintang Komik Edukasi Kelistrikan PLN 2015 sampai sekarang
3. Buku Belajar Musik 1, 2, 3 bersama Purwa Caraka Music Studio (Jakarta) 2014 sampai sekarang
4. Ilustrator/karakter design Bebras Indonesia 2019 sampai sekarang
5. Buku Komik Polda Bangka Belitung, Bike to School, Polisi Sahabatku, Polki dan Polwan 2018
6. Ilustrator Gerakan PANDAI Indonesia 2021

Profil Desainer

Sona Purwana

**Informasi Diri:**

Surel : inishsona@gmail.com
Alamat Kantor : Sanggar Indah Lestari Blok E1 No. 47
Bidang Keahlian : Desain Grafis

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2010-sekarang : Setter CV Media Jaya Abadi
2. 2016-sekarang : Freelancer Layouter PT Kiblat Pengusaha Indonesia

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

2017-2021 : S1 Desain Komunikasi Visual, STT Bandung