



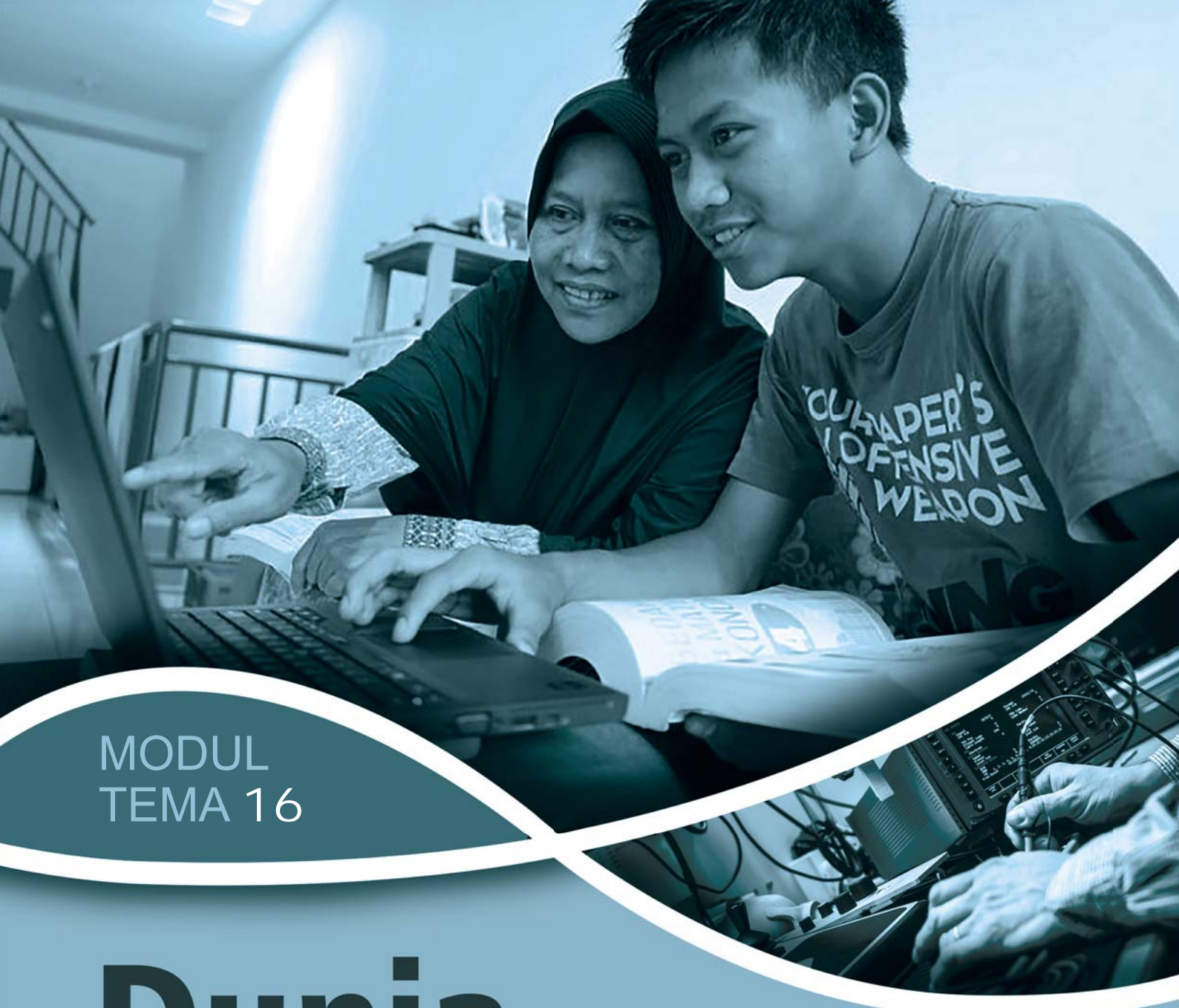
MODUL  
TEMA 16

# Dunia di Ujung Jari

FISIKA PAKET C SETARA SMA/MA KELAS XII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus  
Tahun 2020



MODUL  
TEMA 16

# Dunia di Ujung Jari

FISIKA PAKET C SETARA SMA/MA KELAS XII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah  
Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus  
Tahun 2020

Fisika Paket C Setara SMA/MA Kelas XII  
Modul Tema 16 : Dunia di Ujung Jari

- **Penulis:** Dra. Salbiah, M.Pd dan Mohamad Hisyam
- **Editor:** Dr. Samto; Dr. Subi Sudarto  
Dra. Maria Listiyanti; Dra. Suci Paresti, M.Pd.; Apriyanti Wulandari, M.Pd.
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus—Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah—Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

iv+ 38 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

## Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, 1 Juli 2020  
Plt. Direktur Jenderal



Hamid Muhammad

**Modul Dinamis:** Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Pengantar Modul .....	1
Petunjuk Penggunaan Modul .....	1
Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul .....	2
<b>UNIT 1 KOMPUTER DARI ZAMAN KE ZAMAN</b> .....	3
A. Pengertian Komputer .....	3
B. Perkembangan Komputer .....	5
C. Tokoh-Tokoh dalam Perkembangan Komputer .....	10
Penugasan 1 .....	12
Latihan Soal .....	12
<b>UNIT 2 DI SANA TERSIMPAN SEGALANYA</b> .....	13
A. Fungsi Komputer .....	13
B. Komputer sebagai Media Penyimpan Data .....	14
C. Cara Menyimpan Data .....	17
D. Tips Menyimpan Data .....	20
Penugasan 2 .....	23
Latihan .....	23
<b>UNIT 3 DENGANNYA SERBA BISA</b> .....	24
A. Komputer sebagai Suatu Kebutuhan .....	24
B. Kebutuhan Manusia pada Teknologi Informasi dan Komunikasi .....	25
Penugasan 3 .....	28
Latihan .....	28
Rangkuman .....	29
Kunci Jawaban dan Pembahasan .....	30
Kriteria Pindah Modul .....	36
Saran Referensi .....	37
Daftar Pustaka .....	37



## DUNIA DI UJUNG JARI



### Pengantar Modul

Penyimpanan data komputer, berasal dari bahasa Inggris “*computer data storage*” sering disebut sebagai memori komputer, merujuk kepada komponen komputer, perangkat komputer, dan media perekaman yang mempertahankan data digital yang digunakan untuk beberapa interval waktu. Penyimpanan data komputer menyediakan salah satu tiga fungsi inti dari komputer modern, yakni mempertahankan informasi, dan menjadi model komputer yang digunakan semenjak 1940-an.

Dalam penggunaan kontemporer, memori komputer merujuk kepada bentuk media penyimpanan berbahan semikonduktor, yang dikenal dengan sebutan *Random Access Memory (RAM)*, dan kadang-kadang dalam bentuk lainnya yang lebih cepat tetapi hanya dapat menyimpan data secara sementara. Akan tetapi, istilah “*computer storage*” sekarang secara umum merujuk kepada media penyimpanan massal, yang bisa berupa cakram optik.



### Petunjuk Penggunaan Modul

1. Baca tujuan yang diharapkan setelah mempelajari modul ini agar Anda fokus dalam belajar.
2. Baca pengantar modul dengan cermat agar Anda memahami isi modul secara keseluruhan.
3. Bacalah materi modul secara berurutan dengan cermat, tekun, dan sabar serta perhatikan gambar ilustrasi yang disajikan untuk membantu Anda memahami isi modul.
4. Kerjakan semua penugasan pada setiap unit untuk meningkatkan pemahaman Anda tentang materi modul. Gunakan alat, bahan dan media sesuai yang tercantum pada setiap penugasan.

5. Kerjakan setiap tugas dan latihan soal pada modul ini. Selanjutnya cocokkan jawaban Anda dengan rubrik atau kunci jawaban di bagian belakang modul ini. Jika Anda mengalami kesulitan diskusikan dengan teman atau tanyakan kepada tutor.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah soal yang dijawab benar}}{\text{Total jumlah soal}} \times 100\%$$

6. Untuk mengetahui ketuntasan belajar Anda, dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.
7. Batas ketuntasan minimal adalah 70%. Jika nilai yang Anda peroleh minimal 70% berarti Anda dianggap sudah tuntas dan menguasai materi modul ini maka Anda diperkenankan untuk lanjut mempelajari materi berikutnya. Sebaliknya, jika perolehan nilai Anda belum mencapai 70% maka Anda perlu mempelajari lagi materi modul dan ulangi mengerjakan tugas-tugas dan latihan hingga Anda paham.
8. Selamat membaca dan mempelajari modul ini, semoga sukses.

## Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul

Setelah mempelajari Modul 16 “Dunia Di Ujung Jari” ini peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan sejarah komputer
2. Menjelaskan komputer sebagai penyimpan data
3. Menjelaskan komputer sebagai suatu kebutuhan
4. Mencontoh sikap kreatif, inovatif dan tangguh dari para ahli dalam mengembangkan komputer

## UNIT 1

# KOMPUTER DARI ZAMAN KE ZAMAN

Penemu komputer pertama adalah Charles Babbage, dikenal dunia sebagai salah satu penemu sejarah komputer pertama kali. Yang telah banyak memberikan karya pada kehidupan. Mesin penghitung atau bisa di kenal dengan Difference Engine no.1 yang ditemukan oleh Chareles Babbage. Merupakan salah satu icon, yang paling populer dan terkenal dalam sejarah. Babbage juga dikenal dengan julukan bapak komputer, The Charles Babbage Foundation, dia memakai namanya untuk menghargai jasa atas penemuannya terhadap dunia komputer.

Komputer merupakan hasil dari kemajuan teknologi yang berfungsi sebagai alat bantu untuk mengetik, menggambar, mengedit gambar/foto, membuat animasi, dan manfaat lainnya.



sumber: fineartamerica.com

Gambar 1. Charles Babbage



sumber: www.justdial.com

Gambar 2. Komputer

## A. Pengertian Komputer

Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut perintah yang telah dirumuskan. Asal mulanya, pengolahan informasi hampir eksklusif berhubungan dengan masalah aritmatika, tetapi komputer modern dipakai untuk banyak tugas yang tidak berhubungan dengan matematika. Secara luas, komputer dapat didefinisikan sebagai suatu peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa komponen, antara komponen satu dengan yang lain untuk menghasilkan suatu informasi berdasarkan program dan data yang ada, meliputi: Layar monitor, CPU, keyboard, Mouse dan printer.

## Pengertian Komputer Menurut Para Ahli

### 1. Robert H. Blissmer

Menurut Robert H. Blissmer, pengertian komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas, yaitu menerima, memproses sesuai instruksi, menyimpan perintah, hasil pengolahan, serta menyediakan output dalam bentuk informasi.

### 2. V.C. Hamacher

Menurut V. C. Hamacher, definisi komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi input digital, kemudian memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan di memorinya, dan menghasilkan output berupa informasi.

### 3. Donald Sanders

Menurut Sanders, pengertian komputer adalah sistem elektronik yang digunakan untuk memanipulasi data secara cepat dan tepat, dirancang dan diorganisasikan agar dapat secara otomatis menerima dan menyimpan data, memproses data hingga menghasilkan output berdasarkan perintah yang sudah tersimpan di dalam memori.

### 4. William M Fuori

Menurut Fuori, pengertian komputer adalah suatu alat pemroses data yang bisa melakukan perhitungan secara besar dan cepat, termasuk perhitungan aritmatika serta operasi logika, dan tidak ada campur tangan manusia.

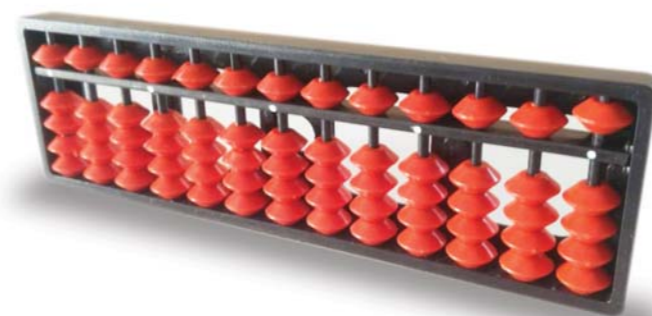
### 5. Williams & Sawyer

Menurut Williams & Sawyer, definisi komputer adalah mesin serbaguna yang dapat diprogram, bisa menerima data (fakta-fakta serta gambar-gambar kasar) dan memproses atau memanipulasi data tersebut ke dalam informasi yang dapat digunakan.

## Sejarah Komputer

### 1. Abacus

Ada yang menyebut bahwa sejarah komputer berawal 500 tahun yang lalu ketika ditemukannya alat hitung pertama. Alat hitung ini disebut abacus atau sempoa. Alat hitung ini ditemukan pertama kali dalam sejarah Babilonia kuno berbentuk berlian papan di atasnya ditaburi pasir sehingga orang bisa menulis atau menghitung. Oleh karena itu maka alat ini disebut abacus, asal bahasa dari Yunani ABACUS, artinya menghapus debu. Oleh bangsa China mengembangkan abacus ini menjadi dua bagian. Pada terali atas dimasukkan 2 biji dan 5 biji pada terali bawah.



sumber: www.amazon.com

Gambar 3. Komputer

### 2. Pascaline dengan roda putar bergigi

Sejarah Komputer mekanik diawali oleh penemuan Blaise Pascal (1623-1662) pada tahun 1642 yang pada waktu Blaise Pascal baru saja memasuki remaja di usia 18 tahun yang disebut sebagai kalkulator.

### 3. Perkalian dan Pembagian

Pada tahun 1694, seorang saintis matematika dan filosof Jerman menyempurnakan Pascaline dengan membuat mesin yang mampu melakukan operasi perkalian.

### 4. Charles Babbage

Charles Babbage adalah seorang ilmuwan matematika berwarga Negara Inggris. Mengkelarasi kemajuan komputer. Charles Babbage menemukan ide mengenai analytical engine.



sumber: www.wikimedia.org

Gambar 4. Mesin kalkulasi bergambar

## B. Perkembangan Komputer

Perkembangan komputer terbagi menjadi lima kelompok angkatan. Tiap kelompok angkatan ditentukan oleh komponen utama komputer. Setiap kelompok angkatan menghasilkan komputer yang ukurannya lebih kecil, simpel, harga terjangkau, dan tahan banting. Sebab diiringi dengan penemuan-penemuan komponen elektronik baru yang membuat wujud komputer semakin ringkas.

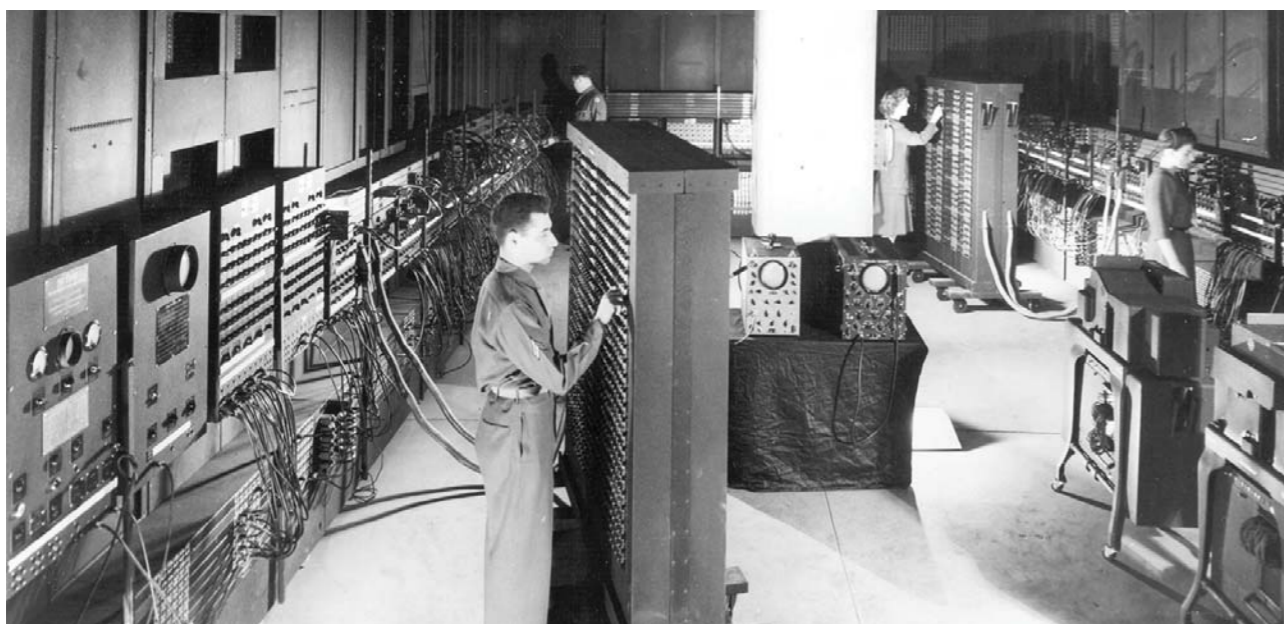
Komputer saat ini dapat memproses gambar, suara, teks, dan bentuk non-numerik data lainnya. Hal penting dari komputer, yaitu semua proses gambar, suara, teks dan lain sebagainya merupakan wujud lain dari perhitungan numerik dasar. Sedangkan yang diolah oleh mesin komputer adalah angka-angka saja, yaitu angka 1 dan angka 0. Angka tersebut membentuk kombinasi kode (disebut kode biner) yang mewakili listrik aktif dan nonaktif. Untuk mengetahui bagaimana perkembangan komputer dari masa ke masa, mari simak uraiannya dibawah ini.

Berdasarkan sejarahnya komputer dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) generasi. Berikut uraian mengenai masing-masing generasi tersebut.



sumber: www.voltresources.com

Gambar 5. Televisi



sumber: wikimedia.org

Gambar 5. Komputer generasi pertama (1946-1959)

Komputer pada generasi pertama komponen elektroniknya terbuat dari tabung hampa dan program komputer di buat dalam bahasa mesin. Komputer pada generasi pertama memiliki sifat sebagai berikut.

Ciri-ciri Komputer generasi pertama adalah:

1. Ukuran fisik *hardware* komputer lebih besar, memerlukan ruang yang luas.
2. Instruksi operasi di buat secara spesifik untuk tugas tertentu.
3. Programnya hanya bisa di buat menggunakan bahasa mesin.
4. Komputer mempunyai silinder magnetik untuk menyimpan data.
5. Menggunakan simpanan luar *magnetic tape* dan *magnetic disk*.
6. Membutuhkan daya listrik yang besar.
7. Suhunya cepat panas, sehingga diperlukan pendingin.
8. Daya simpannya kecil.
9. Prosesnya kurang cepat.
10. Menggunakan konsep *stored program*, memori utamanya *magnetic core storage*.
11. Sirkuitnya menggunakan tabung hampa. Penggunaan tabung hampa tersebut yang membuat ukuran komputer pada masa tersebut berukuran sangat besar.

Komputer pada generasi kedua komponen elektroniknya terbuat dari Transistor Program komputer yang ada pada generasi ini dibuat dalam bahasa *Assembly*, *Fortron*, *Algol* dan *Cobol*. Komputer pada generasi kedua memiliki sifat sebagai berikut: Ukurannya lebih kecil, tidak banyak mengeluarkan panas, memiliki *magnetic. Tape* dan *magnetic disk* sebagai tempat untuk menyimpan data, menggunakan *time sharing* yang memungkinkan beberapa user dapatmelakukan secara bersama-sama, prosesnya lebih cepat, dan kapasitas penyimpanan data lebih besar.

Tahun 1948 ditemukan transistor yang menggantikan fungsi tabung vakum. Penemuan oleh tiga fisikawan asal Amerika yang terdiri atas Walter Houser Brattain, John Barder, dan William Bradford Sockley, mendatangkan perubahan besar pada berbagai peralatan elektronik khususnya komputer.

Selanjutnya di tahun 1950-an, International Business Machines (IBM) Corporation berhasil mengembangkan memori inti magnetik. Komputer generasi dua ini mulai menggunakan memori inti magnetik di tahun 1960-an.

Komputer generasi kedua yang pertama adalah superkomputer *Stretch* yang di buat oleh IBM. Kemudian disusul hadirnya superkomputer LARC yang di buat oleh Sperry-Rand untuk dimanfaatkan

di laboratorium energi atom dalam menangani data-data penelitian.

Bahasa mesin pada komputer generasi kedua menggunakan bahasa *assembly* yang menggunakan kode-kode berupa singkatan-singkatan untuk menggantikan kode-kode biner pada bahasa mesin. Komputer generasi dua memiliki program dan bahasa pemrograman, sehingga lebih fleksibel untuk digunakan.

Fleksibilitas ini berhasil menjadikan kinerja komputer semakin meningkat dengan harga yang masih terjangkau bagi kalangan bisnis. Karena alasan inilah komputer generasi kedua ini sukses diterima di bidang bisnis, universitas, dan pemerintahan. Komputer generasi dua ini bahkan sudah dapat digunakan untuk mencetak faktur pembelian, mendesain produk, menghitung daftar gaji, dan sebagainya. Selanjutnya dua bahasa pemrograman tersebut mulai menggantikan bahasa mesin dan bahasa *assembly* yang lebih rumit dipahami. Misalnya seperti *programmer*, analisis sistem, ahli sistem komputer.

Komputer generasi kedua memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan komputer generasi pertama. Ciri-ciri dari komputer generasi kedua, antara lain:

1. Memanfaatkan teknologi transistor
2. Ukuran komputer generasi dua lebih kecil
3. Konsumsi daya komputer generasi dua lebih hemat dan efisien
4. Komputer generasi dua bekerja lebih cepat dan lebih andal
5. Komputer generasi kedua menggunakan bahasa *assembly* mudah dipahami
6. Komputer generasi dua dilengkapi dengan program dan bahasa pemrograman.



sumber: time.com

Gambar 6. Komputer generasi kedua (1959-1965)

Kehadiran transistor yang sukses menggantikan fungsi tabung vakum memang memberikan kontribusi yang besar dan penting dalam pengembangan komputer. Pemanfaat transistor selanjutnya mampu menjadikan ukuran komputer menjadi lebih kecil. Keunggulan komputer generasi ketiga lainnya ialah telah digunakannya sistem operasi (*operating system*). Contoh komputer generasi ketiga diantaranya IBM 30, UNIVAC 9000, UNIVAC 1108, dan GE 600.

Komputer generasi ketiga memiliki beberapa ciri khusus yang menjadikannya berbeda dengan versi komputer generasi lainnya. Ciri-ciri komputer generasi ketiga antara lain:

- Mulai memanfaatkan teknologi sirkuit integrasi (*Integrated Circuit/IC*). Adanya pemanfaatan sirkuit integrasi IC mampu mengurangi kelemahan teknologi transistor yang menghasilkan panas berlebih saat komputer dioperasikan.
- Ukuran komputer generasi ketiga lebih kecil lagi bila dibandingkan dengan komputer pendahulunya dan menggunakan chip-chip.

Ditemukannya IC membuat arah pengembangan komputer menjadi semakin jelas. Inovasi yang hadir di masa komputer generasi keempat yakni *Large Scale Integrative* (LSI). LSI merupakan gabungan atau hasil penyatuan dari ribuan IC pada suatu kepingan atau chip. Pada tahun 1980-an bahkan muncul *Very Large Scale Integration* (VLSI) yang memuat ribuan komponen dalam satu chip tunggal. Jumlah komponen yang ribuan tersebut bahkan meningkat menjadi jutaan pada *Ultra Large Scale Integration* (ULSI). Dengan dipasangnya ribuan bahkan jutaan komponen dalam satu keping chip menyebabkan turunnya harga dan ukuran komputer.

Beberapa contoh dari komputer generasi keempat salah satunya adalah *personal computer* (PC) yang diperkenalkan oleh IBM di tahun 1981. Contoh lainnya meliputi IBM PC 486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Pentium IV, AMD K6, dan AMD Kathon.



sumber: www.komputerwindows.org

Gambar 7. Komputer Generasi Ketiga (1965–1971)



sumber: www.extremetech.com

Gambar 8. Komputer Generasi Keempat (1971–1980)

Ciri-ciri komputer pada generasi keempat ini antara lain:

1. Mulai dikembangkannya komputer yang memanfaatkan mikroprosesor yang dikembangkan oleh Intel 8080.
2. Komputer generasi keempat mulai menggunakan LSI (*Large Scale Integration*) yang merupakan gabungan atau penyatuan dari ribuan IC (*integrated circuit*) yang dimasukkan dengan cara dipadatkan dalam sebuah chip.
3. Pada generasi keempat ini, hampir sebagian besar komputernya sudah menggunakan sistem operasi dengan konsep *Graphical User Interface* (GUI). Contohnya ialah sistem operasi Microsoft Windows yang di buat oleh Microsoft Corp.

Komputer generasi kelima digadang-gadang sebagai komputer generasi masa depan. Karena diperuntukkan bagi masa depan, membuat komputer generasi lima ini masih dalam tahap perancangan. Komputer generasi kelima diharapkan terwujud dalam bentuk komputer yang bisa menampilkan seluruh fungsi yang diinginkan dari komputer generasi kelima.

Ciri-ciri komputer generasi kelima, antara lain:

1. Didirikannya ICOT (*Institute for New Computer Technology*) di Jepang yang dimaksudkan untuk mengembangkan komputer generasi kelima.
2. Komputer generas lima ini dirancang agar menghasilkan komputer yang *powerfull* dan *intelligent*.
3. Komputer generasi kelima mulai menggunakan unsur *artificial intelligence* (kecerdasan buatan).

Dengan teknologi komputer yang ada saat ini, agak sulit untuk dapat membayangkan bagaimana komputer masa depan. Dengan teknologi yang ada saat ini saja kita seakan sudah dapat “menggenggam dunia”.

**Ciri-ciri komputer masa depan:**

1. Lebih canggih dan lebih dan memiliki kemampuan diantaranya melihat, mendengar, berbicara, dan berpikir serta mampu membuat kesimpulan seperti manusia.
2. Komputer memiliki kecerdasan buatan yang mendekati kemampuan dan perilaku manusia, dengan manusia, dan bentuknya semakin kecil.
3. Komputer masa depan akan lebih menakjubkan dengan model-model terbaru.



sumber: www.fixya.com

Gambar 9. Komputer Generasi Kelima (sekarang)





sumber: istockphoto.com/pinterest.com

Gambar 10. Komputer masa depan

## C. Tokoh-Tokoh dalam Perkembangan Komputer

Sejarah perkembangan komputer dari generasi pertama hingga generasi kelima, tidak akan lepas dari peran tokoh-tokoh penting yang terlibat di dalamnya.

Tokoh-tokoh yang terlibat dalam perkembangan komputer dari masa ke masa, ada beberapa, antara lain Charles Babbage, Ada Augusta Byron, Herman Hollerith, Thomas Watson, Bob Noyse dan Gordon Moore, Steven Jobs dan Steve Wozniak, Bill Gates dan Paul Allen, Richard Stallman, serta Linus Torvalds.

### 1. Charles Babbage

Tokoh pertama yang cukup punya kontribusi besar dalam pengembangan komputer dari masa ke masa ialah Charles Babbage. Dia merupakan seorang matematikawan kelahiran Inggris yang berhasil membangun sebuah mesin yang dikenal dengan Difference Engine. Charles Babbage juga sukses merancang Analytical Engine yang punya lima unsur penting yang masih relevan dan berguna untuk pengembangan komputer masa depan.

### 2. Herman Hollerith

Pada tahun 1886, Herman Hollerith sangat besar kontribusinya terhadap pengembangan komputer karena berhasil membangun suatu tabulating machine. Mesin ini selanjutnya

dapat dimanfaatkan pada empat tahun berikutnya untuk menghitung hasil sensus penduduk Amerika Serikat di tahun 1890. Berkat alat tersebut, penghitungan sensus penduduk dapat dilakukan dengan lebih cepat.

### 3. Ada Augusta Byron

Tokoh yang juga tak kalah pentingnya dalam pengembangan komputer dari masa ke masa ialah Ada Augusta Byron. Perannya sangat penting karena turut membantu mengembangkan instruksi untuk menjalankan *Analytical Engine*. Augusta Byron kemudian dijuluki sebagai programmer pertama dunia.

### 4. Thomas Watson

Thomas Watson juga menjadi salah satu tokoh yang punya peranan penting dalam perkembangan komputer dari satu generasi ke generasi berikutnya. Dia merupakan pemimpin International Business Machines (IBM) di tahun 1924 sampai tahun 1956.

### 5. Bob Noyse dan Gordon Moore

Bob Noyse dan Gordon Moore juga termasuk dalam tokoh utama yang punya kontribusi besar dalam pengembangan komputer di tahun 1968.

### 6. Steven Jobs dan Steve Wozniak

Steven Jobs dan Steve Wozniak juga punya andil besar dalam proses pengembangan komputer. Peran keduanya sangat penting karena dilengkapi dengan keyboard dan layar.

### 7. Bill Gates dan Paul Allen

Dua tokoh lain yang juga tidak kalah pentingnya dalam sejarah perkembangan komputer ialah Bill Gates dan Paul Allen.

### 8. Richard Stallman

Richard Stallman juga menjadi tokoh yang berkontribusi besar terhadap sejarah perkembangan komputer. Dia yang mengawali proyek GNU atau GNU'S Not Unix di tahun 1984.

### 9. Linus Torvalds

Linus Torvalds juga termasuk ke dalam salah satu tokoh yang turut berperan dalam sejarah perkembangan komputer. Di tahun 1991, dia mengembangkan sistem operasi Linux.

## PENUGASAN 1

1. Peserta didik diminta menceritakan empat (4) sejarah komputer dan perkembangannya?
2. Peserta menjelaskan ciri-ciri komputer generasi pertama?
3. Menyebutkan tokoh-tokoh komputer dan perannya?

## LATIHAN

1. Jelaskan sejarah komputer?
2. Sebutkan ciri-ciri komputer generasi pertama?
3. Sebutkan jenis-jenis komputer berdasarkan generasinya?
4. Sebutkan ciri-ciri komputer generasi sekarang?
5. Di antara banyaknya tokoh-tokoh yang terlibat dalam perkembangan komputer dari masa ke masa, ada beberapa tokoh utama yang punya andil besar dalam mengembangkan komputer, hingga menjadi se-handal dan se-canggih sekarang. Sebutkan ?

## UNIT 2

## DI SANA TERSIMPAN SEGALANYA



sumber: worldbank.org

Gambar 11. Fungsi komputer

### A. Fungsi Komputer

Komputer masa kini memiliki fungsi yang beragam dan semakin kompleks. Setiap orang yang ditanyai fungsi komputer tentu memiliki jawaban yang berbeda. Ada yang menggunakan komputer sebagai media untuk berkomunikasi, pekerjaan, belajar, bisnis, maupun hiburan, contohnya untuk bermain game. Fungsi utama, yaitu :

1. **Input.** Fungsi pertama adalah input, yaitu menerima data atau informasi dari sumber luar. Contoh paling mudah dari fungsi ini adalah informasi dari ketikan keyboard atau klik mouse.
2. **Processing.** Fungsi utama dari komputer adalah melakukan pemrosesan. Yang diproses adalah berbagai macam data dan informasi yang diberikan oleh perangkat input. Kemudian data yang tersimpan dalam memori internal akan diproses untuk menghasilkan informasi baru yang nantinya akan dikirim ke perangkat output.
3. **Output.** Setelah diproses, informasi yang dihasilkan akan menjalankan fungsi output. Hasilnya akan tersedia untuk digunakan oleh pengguna. Contoh dari perangkat output adalah monitor komputer, printer dan speaker.

4. **Storage.** Fungsi komputer yang terakhir adalah sebagai tempat untuk menyimpan informasi. Informasi yang disimpan juga bisa dibedakan menjadi data pengguna dan data instruksi.

## B. Komputer sebagai Media Penyimpanan Data

### 1. Media penyimpan Data Optik

Berikut adalah komponen yang berfungsi sebagai media penyimpanan data:

- Hard disk**, merupakan komponen yang penting untuk komputer karena berfungsi sebagai media penyimpanan data di komputer, baik sistem operasi, data pribadi maupun aplikasi
- CD/DVD**, merupakan media penyimpanan data yang berupa piringan. Untuk membaca dan menyimpan data pada CD/DVD.



Gambar 13. CD/DVD



Gambar 14. Flashdisk



Gambar 12. Data Optik



Gambar 15. MMC

- Flashdisk**, merupakan tempat penyimpanan media elektronik yang mempunyai ukuran yang kecil, sehingga mudah untuk dibawa kemana-mana. Pada saat sekarang ini flashdisk merupakan perangkat yang dimiliki untuk semua siswa, karyawan dan yang berkerja dibidang computer dan lain lain. Kapasitas dari hardisk juga bermacam macam, mulai dari 1 GB , 2 GB , 4 GB , 8 GB , 32 GB dan seterusnya.
- MMC atau Mini Memori Card** merupakan media penyimpanan dengan ukuran yang sangat kecil, MMC biasanya digunakan untuk media penyimpanan pada perangkat Handphone (HP). Satuan ukuran MMC berkisar antara 512MB, 1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB dan seterusnya sesuai dengan kebutuhan dari setiap penggunanya.

Media penyimpanan atau storage device dari tahun ke tahun mengalami perkembangan yang sangat pesat seiring dengan kebutuhan manusia untuk menyimpan data semakin bertambah. Permasalahan yang paling umum ditemui dalam kerusakan harddisk adalah tidak terditeksinya data dalam harddisk, virus, bad sector, dan sebagainya. Untuk menanganinya

kami punya solusi yang mungkin bisa membantu anda sekalian dalam memperbaiki media *harddisk*, silahkan kunjungi *link* ini untuk mendapatkan informasi menyeluruh tentang *harddisk* <http://bengkelharddisk.com> atau <http://www.dokterharddisk.com> atau <https://www.galaksikomputer.com/recovery-data/>

Media penyimpanan data adalah perangkat keras yang mampu menyimpan informasi baik bersifat sementara ataupun permanen. Media penyimpanan data pada komputer secara garis besar terbagi menjadi dua; yaitu perangkat *primary storage* (memori utama) dan perangkat penyimpanan sekunder atau *secondary storage*. Berdasarkan sifat data yang disimpan, media penyimpanan data pada komputer dapat dibedakan menjadi tiga kategori; media penyimpan data magnetis, dan media penyimpanan data flash, media penyimpanan data optik, media penyimpanan data *online*.

### 2. Media Penyimpanan Data Magnetis

#### a. Disket

*Floppy Disk Drive* atau FD adalah *disk drive* komputer yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data di dalamnya. *Floppy disk* merupakan media penyimpanan sekunder yang bisa dilepas (di copot). *Floppy disk* pertama yang digunakan adalah disket 5¼", yang kemudian diganti dengan disket 3½ ". Disket yang berukuran 5¼ mampu menyimpan data sebesar 360 KB sampai 1,2 MB, sedangkan disket 3½ mampu menyimpan data yang berukuran 360 KB sampai 1,44 MB.



Gambar 16. Disket



Gambar 17. Hard Disk

#### b. Hard Drive atau Hard Disk

*Hard disk drive* (disingkat Hard Drive, HD, atau HDD) adalah media untuk menyimpan data *non-volatile*. Artinya data yang di simpan pada hard disk tersebut tidak akan hilang meskipun komputer yang anda gunakan di matikan.



Gambar 19. Zip Disk



Gambar 18. Super Disk

#### c. SuperDisk

*Super Disk* adalah *disk drive* dan disket yang diperkenalkan oleh 3M, (perusahaan yang bergerak dalam bidang perkantoran, komunikasi dan keamanan). *SuperDisk* asli mampu menyimpan data sebesar 120 MB dan saat ini *SuperDisk* mampu menyimpan data sekitar 240 MB.

#### d. Zip drive dan Zip disk

*Zip drive* dan *Zip disk* adalah media penyimpanan data yang dikembangkan oleh omega yang fungsinya sama seperti *disk drive* dan disket standar 1,44".

### 3. Media Penyimpanan Data Flash

#### a. Flash Disk

Saat ini, Memori *flash* sudah mulai menggantikan media penyimpanan magnetik karena *flash* memiliki harga yang lebih murah. Contoh dari media penyimpanan flash adalah; *Flash disk* adalah media penyimpanan data portabel. *Flash disk* memiliki ukuran sebesar jempol manusia dan terhubung ke komputer melalui port USB. *Flash disk* adalah perangkat yang paling mudah untuk menyimpan dan mentransfer informasi. Flash disk tersedia dalam ukuran mulai dari 2 GB sampai 1 TB. Tidak seperti hard drive standar, *flash drive* tidak memiliki bagian yang dapat bergerak; *Flash disk* hanya berisi chip memori sirkuit terpadu yang digunakan untuk menyimpan data. *Flash drive* biasanya memiliki selubung plastik atau aluminium yang mengelilingi chip memori dan konektor USB untuk digunakan pada kebanyakan komputer modern.



Gambar 20. Flash Disk

#### b. Kartu Memori

Kartu memori adalah jenis media penyimpanan yang sering digunakan untuk menyimpan foto, video, atau data lain pada perangkat elektronik. Perangkat yang umumnya menggunakan kartu memori adalah kamera digital, camcorder digital, laptop, MP3 player, PDA, ponsel, konsol game, dan printer. Gambar di samping adalah kartu memori *flash* MicroSD, yang merupakan salah satu jenis kartu memori. Sebenarnya banyak sekali kartu memori yang ada di pasaran, dan masing-masing memiliki ukuran, kompatibilitas, dan kapasitas penyimpanan yang bervariasi.



Gambar 21. Kartu Memori

#### c. Memory Stick

Memory Stick Sony pertama kali diperkenalkan oleh Sony pada bulan Oktober tahun 1998, antara lain: Memory Stick, Memory Stick PRO, Memory Stick Duo, Memory Stick PRO Duo, Memory Stick Micro (M2), dan Memory Stick PRO-HG, berkisar 4 MB sampai 256 GB.



Gambar 22. Memory Stick

#### d. SSD

SSD merupakan singkatan dari *Solid-State Drive* atau *Solid-State Disk*. SSD adalah media penyimpanan data yang menggunakan memori non-volatile sebagai alat untuk menyimpan dan mengakses data. Berbeda dengan Hard Disk, SSD tidak mer bagian yang bergerak, yang memberikan keuntungan seperti mengakses data dan informasi yang tersimpan lebih cepat, tanpa suara, keandalan yang lebih tinggi, dan konsumsi daya yang rendah.



sumber: kingdian.en

Gambar 23. SSD

### 4. Media Penyimpanan Data Online

Pada masa kini, dikenal pula media penyimpanan data secara *online*. Media penyimpanan data jenis ini mulai dilirik baik oleh individu maupun korporat.

#### a. Google Drive

Google Drive adalah sebuah fasilitas yang diberikan oleh google untuk para *user* yang sudah membuka akun Gmail. Kemudahan ini menjadi salah satu andalan Google dibanding dengan perusahaan sejenis. Para *user* dapat mengunggah data ke *drive* masing-masing dan menyimpannya. Bahkan dengan *drive*, para *user* juga dapat saling bertukar data.

#### b. Cloud

Mirip dengan Google Drive, namun cloud memiliki (tentu saja) syarat dan ketentuan berbeda. Cloud Storage adalah media penyimpanan *online*, dimana dapat menyimpan data pada server virtual yang tersedia. Dengan adanya Cloud Storage, Anda tidak perlu lagi menyimpan data Anda pada *hard drive*, CD, ataupun *hardware* lainnya. Namun untuk bisa menggunakannya diperlukan koneksi internet.

#### c. Hosting

Hosting juga merupakan media penyimpanan data berbasis *online*. Mayoritas untuk menggunakan hosting, seseorang harus mendaftar dan membayar, tidak seperti Google Drive atau Microsoft Cloud.



## C. Cara Menyimpan Data

Bagi yang baru menggunakan komputer mungkin masih akan terheran-heran, bagaimana bisa data disimpan di langit, bukanlah komputer dan langit biru itu dua hal yang benar-benar berbeda. Sangatlah mustahil data yang ada di komputer di simpan di awan atau langit. Memang selama ini hardisk adalah media penyimpanan yang digunakan user untuk menyimpan data-data mereka di komputer.

Dengan majunya dunia komputerisasi dan media penyimpanan saat ini terciptalah berbagai

macam media penyimpanan yang canggih. Kalau dulu pada tahun 1980-an disket adalah media penyimpanan yang paling populer saat itu dengan ukurannya yang hanya ratusan KB saat itu sudah termasuk media penyimpanan yang cukup besar.

Agar data tersebut tidak hilang, rusak, atau bahkan terlihat oleh orang lain. Jika virus menghampiri, pasti saja kita sudah kewalahan mengatasi virus itu.

**a. Pastikan tempat penyimpanan ditempatkan di tempat aman**

Hal ini bertujuan agar data tersebut tidak mudah dijangkau oleh tangan jahil atau biar tetap bagus data tersebut.

**b. Jangan di simpan di My Dokumen! Simpan di drive selain C**

Hal ini penting jika sewaktu waktu OS kita rusak, otomatis drive C harus diformat. Maka simpan di selain C agar saat OS rusak dan diinstal ulang, data itu tidak hilang. Serta bertujuan untuk mencegah virus yang dibawa oleh data atau file kita tidak langsung menyebar ke file sistem windows kita. Jika tidak dan dirasa aman, cukup saja buat file cadangannya di media penyimpanan lain:



Gambar 14. Media penyimpan data dokumen

**c. Sebaiknya file penting dan yang lain di pisah**

Bertujuan untuk mengamankannya data penting cenderung tidak akan di hapus. Jika sewaktu waktu data penting di simpan di folder.



Gambar 15. Media penyimpan data folder

**d. Percuma menggunakan folder sistem Labirin**

Cara mencari data itu pun kalau di Labirin masih bisa dicari lho! Dengan klik kanan setiap foldernya, properties, cari deh folder yang ada ukuran besarnya file.

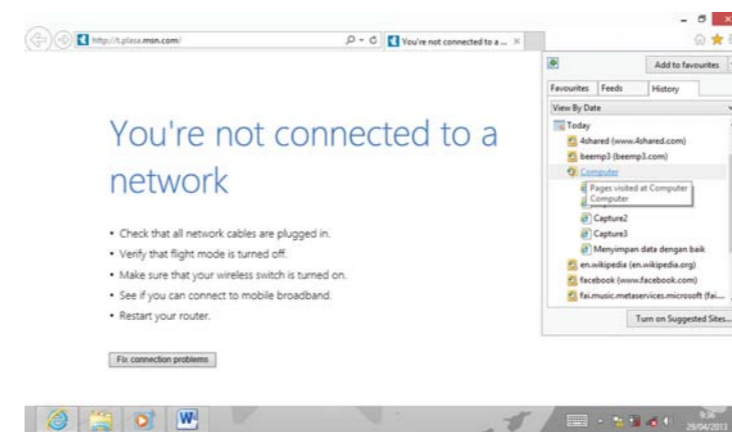
**e. Jangan jadikan wallpaper foto yang bersifat privasi milikmu! (Windows Vista keatas)**

Karena Windows akan otomatis mengkopi foto privasi kamu yang dijadikan wallpaper resolusi tinggi (HD) ke dalam folder bernama MicroImageDir di C:\Users. App DataLocal\Temp\MicroImageDir. Hal ini berlaku di sistem operasi Windows Vista keatas.



**f. Jangan sering-sering membuka foto atau file penting atau privasimu**

Biasanya jika kita membuka foto itu, maka foto itu akan di simpan berupa history dalam Internet Explorer windows vista keatas. Selain menyimpan website, ternyata juga menyimpan foto yang habis kita buka. Jika sudah buka, hapuslah atau atur history IE. Dan juga jangan sering membuka file penting nan rahasia. Karena dapat memunculkan history pada suatu program pembuka file kita.



Gambar 16. Hapuslah atau atur history IE setelah membuka foto

cara yang simpel ini dengan menggunakan WinRAR atau 7Zip.

**i. Lebih aman jika di drive dikunci dengan Bitlocker**

Bitlocker tersedia di OS Windows mulai dari Windows Vista. Karena Bitlocker tak dapat ditembus oleh Hacker dengan cara apapun, kecuali jika dia tau password itu dari pembuat passwordnya. Cara mengaktifkannya tinggal klik kanan pada drive yang akan dikunci lalu pilih Manage Bitlocker, ikuti deh langkah demi langkahnya (gampang kok!). Ini sangat direkomendasikan untuk menyimpan data privasi agar tetap aman.

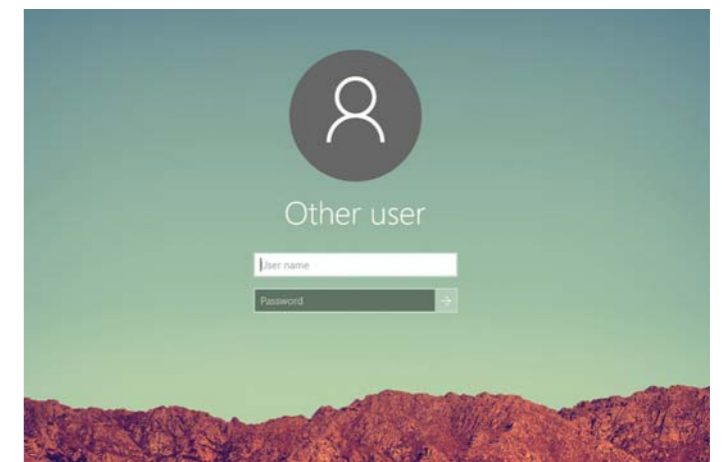


Gambar 17. Bitlocker

**j. Password Windows Anda**

Ini bertujuan biar semua data tidak bisa diakses, baik yang penting maupun yang tidak penting sekalipun. Serta program tidak hilang.

Menyimpan data atau file dari komputer ke flasdisk sebenarnya bukanlah hal yang sulit untuk dilakukan. Bagi sebagian orang terutama yang sudah mahir menggunakan komputer, cara menyimpan data ke flasdisk pastikanlah sudah hafal diluar kepala. Flashdisk sebagaimana telah kita ketahui sebelumnya adalah sebuah hardware komputer yang berfungsi untuk menyimpan data atau file. File apa saja bisa disimpan dalam flasdisk ini, baik dokumen, software, video, audio, gambar, foto, dan sebagainya.



Gambar 18. Tampilan password pada window

**g. Untuk yang sifat privasi, boleh untuk Hidden**

Hidden berguna untuk menyembunyikan data, apalagi data yang bersifat privasi. Supaya tidak bisa diincar oleh pencari awam.

**h. Boleh disimpan di Rar atau Zip berpassword**

Cara ini memang aman. Anda boleh menggunakan cara ini untuk mengamankan data anda dengan



## D. Tips Menyimpan Data

Agar kehilangan data tidak terjadi pada Anda, tentunya Anda harus mengetahui tips yang bisa mengamankan data di komputer agar tidak hilang.

### 1. Salin ke beberapa Partisi

Jika Anda memiliki data yang sangat penting, jangan pernah hanya menyimpan di satu tempat saja. Perbanyak data tersebut dengan cara meng-copynya, kemudian memastikannya di beberapa partisi laptop atau komputer Anda. Jika diperlukan copy data penting Anda di laptop atau komputer lainnya untuk berjaga-jaga jika di tempat penyimpanan pertama rusak.

### 2. Copy ke penyimpanan external

Yang dimaksud penyimpanan external adalah media penyimpanan di luar komputer seperti flash disk, hard disk external, memori card, media penyimpanan external lainnya, ini juga akan memudahkan Anda untuk membawanya kemana-mana.

### 3. Copy ke CD/DVD

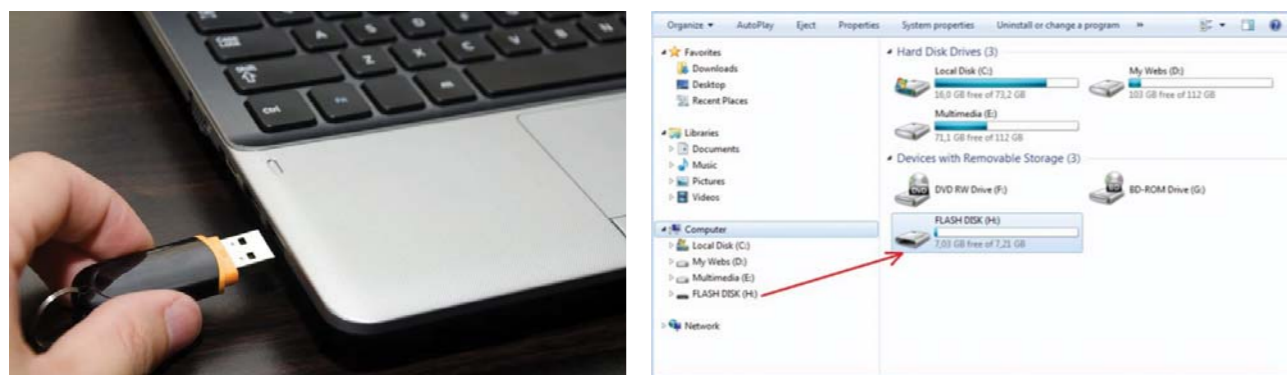
Nah, ada kalanya penyimpanan external sebelumnya tidak aman dari virus. Oleh karena itu, agar data Anda aman dari kehilangan akibat virus, atau kerusakan akibat virus juga, jadi solusinya copy dan simpan data Anda di CD atau DVD blank. Cara ini agar virus tidak bisa masuk ke data yang telah dipatenkan di dalam kepingan CD/DVD.

### 4. Masukkan data di penyimpanan online

Media penyimpanan data kini semakin canggih saja. Tidak hanya dengan cara offline, tetapi dengan cara online pun Anda bisa menyimpan data Anda.

### 5. Menyimpan Data Dengan Flashdisk

Untuk menyimpan data dengan flashdisk pastikan flashdisk sudah tersambung ke dalam komputer atau laptop, jika sudah tersambung biasanya akan terlihat disk baru pada layar.



Gambar 19. Menyimpan data ke flashdisk dan proses pemindahan data

Beberapa cara dapat dilakukan untuk menyimpan data ke flashdisk :

### 1. Menyimpan Data Ke Flashdisk Dengan Copy Paste

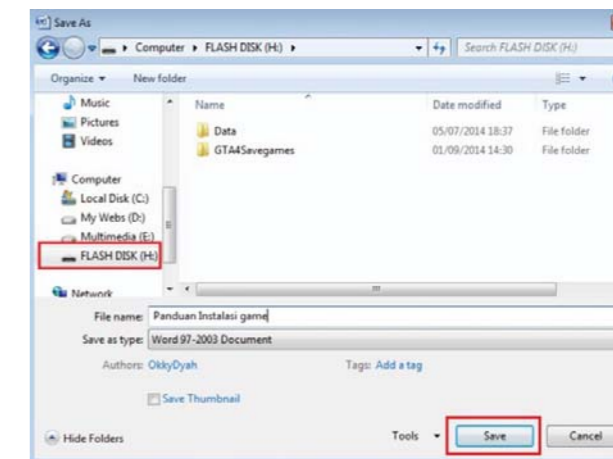
Caranya, arahkan pointer mouse pada file/data/dokumen yang akan disimpan kedalam flashdisk lalu klik kanan, kemudian pilih "Copy". Setelah itu klik pada flashdisk yang telah terhubung dengan ke dalam komputer. Kemudian klik kanan lagi lalu pilih "Paste", dan file Anda sudah berpindah ke flashdisk.

### 2. Menyimpan atau memindah data dengan garis Drag and Drob

Cara kerja *drag and drop* sebenarnya sama dengan copy paste, namun drag & drop hanya cukup menekan mouse tanpa dilepas pada file yang ingin disimpan pada flashdisk. Kemudian arahkan file tadi ke dalam flashdisk.

### 3. Menyimpan dokumen dengan Save As

Apabila ingin menyimpan dokumen seperti dokumen yang masih berjalan pada microsoft word, excel dan lain-lain, ini bisa disimpan langsung ke flashdisk. Sebagai contoh Anda sedang membuka program microsoft word, maka untuk menyimpan dokumen tersebut cukup klik file, kemudian "Save As".



sumber: mashable.com

Gambar 20. Menyimpan data dengan 'save as'

## Manajemen File di Komputer

Jika peletakan dan penyimpanan file Anda berantakan, bukankah hal itu akan menyulitkan diri Anda sendiri ? Tentunya, Anda akan menghabiskan lebih banyak waktu mencari file yang Anda inginkan dalam kondisi yang berantakan. Untuk itulah penting bagi Anda mengatur tata letak file-file Anda agar tersusun rapi dan mudah ditemukan. Berikut beberapa tips dalam menyimpan file di komputer Anda dengan baik.

### 1. Jangan Menunda Untuk Menyimpan File Anda di Tempat yang Seharusnya

Kebanyakan orang menunda untuk segera menyimpan filenya di tempat yang seharusnya sehingga sering lupa dan file pun berserakan. Tidak jarang kita menyimpan file di desktop dengan asumsi agar cepat ditemukan namun membuat desktop kita penuh dan membuat kita sulit menemukan file tersebut dikarenakan terlalu banyaknya file. Prioritaskanlah kerapian dan keteraturan penyimpanan file sebelum menyimpan file tanpa menunda-nunda sehingga file tidak berserakan.

### 2. Gunakan folder

Simpan file Anda didalam folder, agar lebih terorganisir. Kelompokkan file-file Anda dan beri

## PENUGASAN

Peserta didik diminta untuk melakukan praktek bagaimana cara menyimpan data pada flashdisk

## LATIHAN

1. Sebutkan tiga fungsi Komputer yang Anda ketahui?
2. Sebutkan satu hal yang dimaksud dengan komputer sebagai media penyimpan data? Jelaskan!
3. Bagaimana cara menyimpan data yang baik?
4. Bagaimana cara menyimpan data yang aman dalam Komputer, sebutkan empat cara yang Anda ketahui ?
5. Bagaimana menyimpan file yang baik di folder komputer, sebutkan empat (4) cara yang Anda ketahui ?

nama pada folder sesuai pengelompokkannya. Buatlah sub-sub folder agar lebih detail, jelas dan rapi. Berikan penamaan folder dan sub-sub folder agar lebih jelas dan detail. Untuk membantu keperluan Anda, Anda bisa mengkategorikan folder dan file Anda baik berdasarkan nama, tanggal, ukuran, tipe dan sebagainya.

### 3. Aturlah Letak Penyimpanan File Download

Sebaiknya Anda mengatur browser agar mengirimkan konfirmasi saat akan menyimpan file yang didownload agar dapat menentukan di folder mana, file akan disimpan. Hal ini akan membuat semua file download tidak tertumpuk pada satu folder. Cara Pengaturannya di Firefox adalah klik Alat > Pengaturan > Umum > Unduhan > Selalu tanyakan lokasi penyimpanan berkas (ditandai).

### Menghapus File Yang Tidak Penting

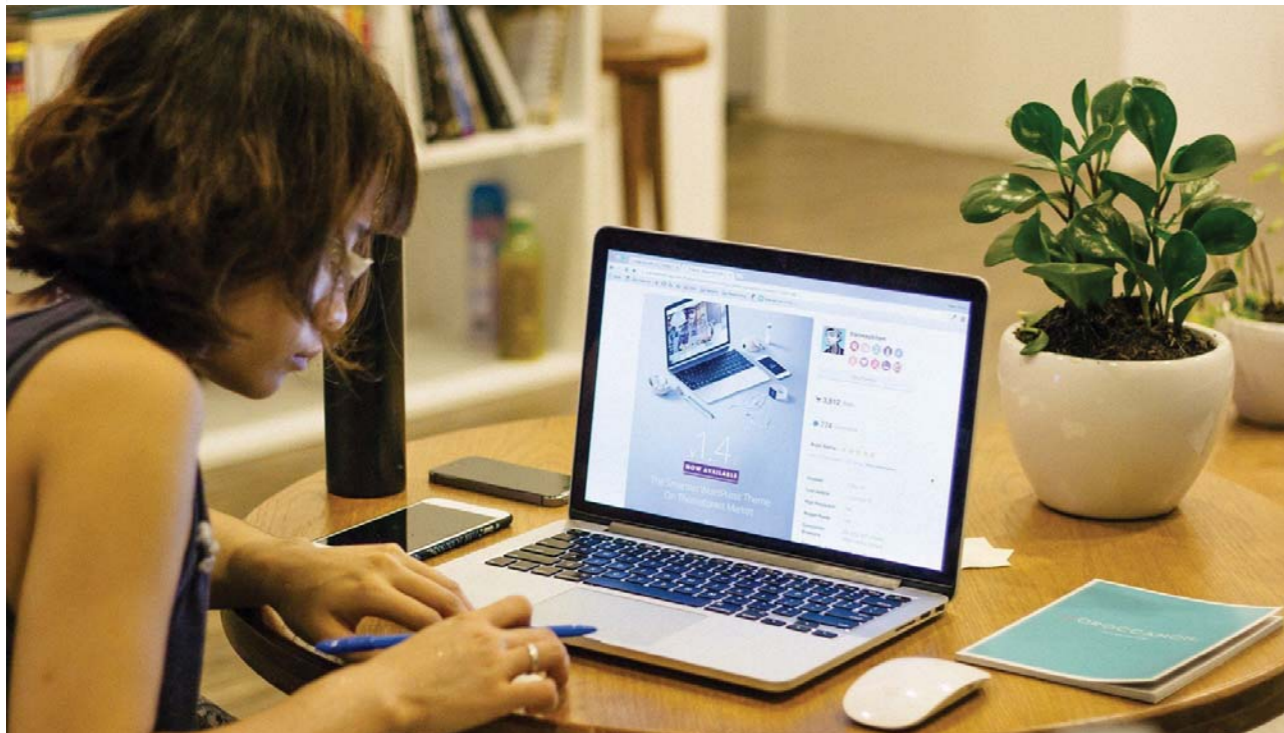
Anda sebaiknya tidak menunda untuk menghapus file yang tidak penting agar tersedia lebih banyak ruang kosong di diskdrive Anda. Lupa menghapus file yang tidak penting mengurangi kapasitas ruang penyimpanan pada komputer.

### 4. Mengganti Ikon Folder

Jika bisa, Ada sebaiknya mengganti ikon folder Anda dengan ikon yang menggambarkan kategori dari folder Anda tersebut sehingga Anda lebih mudah mengenali folder tersebut.

### 5. Lakukan Backup Data

Untuk file-file penting, sebaiknya Anda melakukan backup file agar terhindar dari masalah kerusakan ataupun kehilangan data. Anda bisa memindahkannya ke folder lain, upload ke internet seperti google drive, cloud, dan sebagainya.



sumber: pxhere.com

Gambar 20. Komputer telah menjadi bagian dari hidup seluruh umat manusia

## A. Komputer Sebagai Suatu Kebutuhan

Komputer merupakan sebuah penemuan revolusioner dan besar yang memberikan banyak kontribusi bagi kehidupan manusia. Tak seorangpun yang tidak tahu akan hal yang satu ini. Suatu piranti yang sering, selalu, bahkan hampir semua orang menggunakannya saat ini. Tidak pandang bulu, komputer mau bersahabat dengan siapa saja. Siswa, guru, mahasiswa, direktur, presiden, siapapun orangnya yang pasti mereka adalah pengguna komputer.

Banyak sekali kegunaan komputer yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang transportasi, bidang komunikasi, bidang jasa konstruksi, bidang industri perfilman, bidang industri rekaman, bidang pertahanan dan keamanan. Oleh karena itu, tak dapat dipungkiri lagi bahwa komputer telah menjadi bagian dari hidup seluruh umat manusia. Bukan hanya menghemat waktu dan tenaga, komputer saat ini juga telah membantu menciptakan berbagai lapangan pekerjaan. Dengan kata lain, komputer juga berperan serta dalam membantu masyarakat mengurangi jumlah pengangguran. Oleh karenanya,

marilah kita menggunakan, mengaplikasikan, dan memanfaatkan kelebihan-kelebihan komputer sebagai suatu sarana atau media yang dapat membantu kita dalam segala hal dan bidang yang positif.

Di zaman globalisasi sekarang ini, komputer menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Dengan komputer pula kita bisa dapat mengakses informasi baik dari dalam maupun luar negeri. Telah banyak pula sosial network di internet yang dapat kita gunakan sebagai penghubung kita dengan orang-orang di luar negeri sana. Facebook, MSN, Twitter, Yahoo Messenger, dan masih banyak lagi sosial networking lainnya yang dapat membantu kita terhubung dengan orang-orang dibelahan bumi manapun.



## B. Kebutuhan Manusia pada Teknologi Informatika dan Komunikasi

Teknologi komunikasi berkembang sejalan dengan kebutuhan manusia akan berkomunikasi. Manusia memiliki kebutuhan akan interaksi sosial dalam kehidupan berbudayanya dengan beragam wujud dan bentuk komunikasi, sehingga teknologi informasi berperan dalam mewujudkan komunikasi dan interaksi sosial yang berlangsung tanpa ada batasan ruang untuk memenuhi kepentingan dan kebutuhan individu maupun kelompok.

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi informasi sangat mempengaruhi teknologi komunikasi. Teknologi informasi dan komunikasi seakan-akan tidak dapat dipisahkan, sehingga lahir istilah TIK. Perpaduan keduanya semakin berkembang cepat dengan adanya media Internet. Beberapa penerapan dari teknologi informasi dan komunikasi antara lain: perusahaan, dunia bisnis, perbankan, pendidikan, dan kesehatan.

Kebutuhan efisiensi waktu dan biaya menyebabkan setiap pelaku usaha merasa perlu menerapkan teknologi informasi dalam lingkungan kerja. Misalnya penerapan *Enterprise Resource Planning* (ERP). Penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia bisnis dimanfaatkan untuk perdagangan secara elektronik sebagai *E-Commerce*. *E-Commerce* adalah perdagangan menggunakan jaringan komunikasi internet.

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia perbankan teknologi informasi dan komunikasi adalah diterapkannya transaksi perbankan lewat internet yang dapat dilakukan melalui internet banking antara lain transfer uang, pengecekan saldo, pemindahbukuan, pembayaran tagihan, dan informasi rekening.

Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. Teknologi pembelajaran terus mengalami perkembangan seiring perkembangan zaman. Dalam pelaksanaan pembelajaran sehari-hari sering dijumpai kombinasi teknologi audio/data, video/data, audio/video, dan internet, serta dapat digunakan juru medis untuk mengetahui riwayat penyakit pasien yang datang ke rumah sakit karena dalam kartu tersebut para juru medis dapat mengetahui riwayat penyakit





sumber: bangkokpost.com

Gambar 21. Komputer juga dimanfaatkan untuk perdagangan secara elektronik

pasien. Tidak dapat dipungkiri sekarang bahwa manusia tidak dapat hidup tanpa adanya TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi), karena berdasarkan kebutuhan/kebutuhannya manusia memerlukan interaksi sosial terhadap orang lain.

Manusia itu tak pernah lepas dari kebutuhannya, yakni ada kebutuhan sehari-hari (kebutuhan pokok), dan kebutuhan sampingan (kepuasan). Kebutuhan pokok meliputi, makan, minum, pakaian, alat untuk menghidupi kebutuhannya. Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata computer pada awalnya dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmetika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri.

Dalam arti seperti itu terdapat alat seperti slide rule, jenis kalkulator mekanik mulai dari abakus dan seterusnya, sampai semua komputer elektronik yang kontemporer. Istilah lebih baik yang cocok untuk arti luas seperti “komputer” adalah “yang mengolah informasi” atau “sistem pengolah informasi.” Selama bertahun-tahun sudah ada beberapa arti yang berbeda dalam kata “komputer”, dan beberapa kata yang berbeda tersebut sekarang disebut sebagai komputer.

Kata komputer secara umum pernah dipergunakan untuk mendefinisikan orang yang melakukan perhitungan aritmetika, dengan atau tanpa mesin pembantu. Menurut *Barnhart Concise Dictionary of Etymology*, kata tersebut digunakan dalam bahasa Inggris pada tahun 1646 sebagai kata

untuk “orang yang menghitung” kemudian menjelang 1897 juga digunakan sebagai “alat hitung mekanis”. Selain itu, berbagai alat mesin sederhana seperti *slide rule* juga sudah dapat dikatakan sebagai komputer.

### Fungsi Dan Penggunaan Komputer Secara Umum

1. Fungsi multimedia, dengan komputer kita dapat mengolah dan mengedit foto, atau mengolah dan memperbaiki video, juga dapat untuk merekam sebuah lagu.
2. Fungsi hiburan, seperti bermain *game*, mendengarkan lagu, atau menonton film. Kita bisa menginstall game pada komputer kita dan memainkannya asal komputer kita memiliki spesifikasi.
3. Membantu proses pengajaran. Maksudnya disini adalah dapat membantu dalam proses presentasi dosen atau mahasiswa. Terkadang mahasiswa juga menggunakan komputer untuk menyimpan catatannya.
4. Fungsinya yang pertama yaitu melakukan sistem pemrograman dan pemrosesan sebuah data. Fungsi yang sering digunakan pada aplikasi-aplikasi tentang sistem informasi, termasuk untuk pembuatan program.
5. Fungsi yang erat kaitannya dengan bisnis, contohnya memproses informasi dan data keuangan sebuah perusahaan, pendataan karyawan dengan mudah dan cepat.

## PENUGASAN

Jelaskan menurut Anda mengenai Komputer sebagai suatu kebutuhan sehari-hari!

## LATIHAN

1. Di zaman globalisasi sekarang itu, kompetensi menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat! Jelaskan?
2. Perkembangan teknologi dan informasi sangat mempengaruhi manusia! Jelaskan?
3. Apa manfaat teknologi dan informasi dalam dunia bisnis! Jelaskan?
4. Apa maksud bahwa manusia tidak terlepas dari kebutuhannya, yakni ada kebutuhan sehari-hari, dan kebutuhan sampingan! Jelaskan?
5. Sebutkan dan jelaskan satu dari fungsi dan penggunaan komputer secara umum?

## RANGKUMAN

1. Komputer adalah sebuah perangkat yang saat ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Adanya komputer sebagai penunjang aktifitas manusia, dapat mempermudah setiap pekerjaan yang dilakukan.
2. Fungsi komputer untuk mengetik sebuah surat menjadi lebih efisien, dibandingkan menulis surat dengan tangan. Jika salah pengetikan pada komputer, maka kita bisa langsung menghapus dan merevisinya.
3. Komputer berfungsi sebagai menerima data atau informasi dari sumber luar, melakukan pemrosesan, dan tempat untuk menyimpan informasi.
4. Komputer sebagai Media Penyimpanan Data optik, dan data magnetik
5. Tips Menyimpan Data yang baik dan benar, antara lain: Salin ke beberapa Partisi, Copy ke penyimpanan eksternal, Copy ke CD /DVD, Masukkan data di penyimpanan *online*, dan Menyimpan Data Dengan Flashdisk
6. Komputer yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam Bidang Pendidikan, Bidang Kesehatan, Bidang Transportasi, Bidang Komunikasi, Bidang Jasa Konstruksi, Bidang Industri Perfilman, Bidang Industri Rekaman, Bidang Pertahanan dan Keamanan
7. Komputer saat ini juga telah membantu menciptakan berbagai lapangan pekerjaan. Dengan kata lain, komputer juga berperan serta dalam membantu masyarakat mengurangi jumlah pengangguran
8. Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat dimanfaatkan dalam Dunia Bisnis, perbankan, pendidikan dan kesehatan.



## Kunci Jawaban dan Pembahasan

### Penugasan 1

1. Peserta didik menceritakan sejarah komputer dan perkembangannya.

#### Jawaban:

- b. Komputer yang kita kenal dan temui hari ini adalah hasil dari pengembangan versi komputer lama dari masa ke masa. Saat ini komputer telah di rancang dengan sangat canggih. Hal ini sangat berbeda dengan komputer versi lama di masa awal ditemukannya.
  - c. Dahulu di masa-masa awal pertama kali komputer ditemukan, tampilannya sangat jauh berbeda dengan yang saat ini kita miliki. Komputer versi lama tidak sekecil, secanggih, seringan, dan sekeren komputer versi sekarang. Sebaliknya, komputer versi lama ada dalam wujud yang sangat besar, berat, hanya diperuntukkan untuk tugas tertentu saja.
  - d. Perancangan komputer pertama kali merupakan cikal bakal dari suatu mesin hitung. Cikal bakal komputer tersebut kemudian mengalami perkembangan dari masa ke masa hingga menjadi komputer versi modern seperti yang kita miliki.
  - e. Berdasarkan perkembangannya, komputer diklasifikasikan menjadi lima generasi. Masing-masing generasi ditentukan berdasarkan teknologi pengembangan yang digunakan saat komputer tersebut beroperasi.
2. Peserta menjelaskan ciri-ciri komputer generasi pertama?
    - a. Komputer generasi pertama dirancang dengan karakteristik hanya untuk melakukan pekerjaan tertentu yang spesifik
    - b. Komputer generasi pertama sulit untuk diprogram. Hal ini memiliki keterkaitan dengan karakteristik pengembangan komputer generasi pertama yang hanya diperuntukkan bagi fungsi tertentu saja yang spesifik.
    - c. Kecepatan yang dimiliki komputer generasi satu masih terbatas
    - d. Pengoperasian komputer generasi pertama membutuhkan daya yang sangat besar
    - e. Komputer generasi satu menggunakan tabung vakum dalam jumlah besar
    - f. Ukuran komputer generasi pertama sangat besar.
  3. Menyebutkan tokoh-tokoh komputer?
 

Di antara banyaknya tokoh-tokoh yang terlibat dalam perkembangan komputer dari masa ke masa, antara lain Charles Babbage, Ada Augusta Byron, Herman Hollerith, Thomas Watson, Bob Noyse dan Gordon Moore, Steven Jobs dan Steve Wozniak, Bill Gates dan Paul Allen, Richard Stallman, serta Linus Torvalds.

### Latihan

1. Siapa penemu pertama komputer?
 

Charles Babbage ialah orang yang pertama kali menemukan komputer pertama, dimana ia dikenal sebagai salah satu penemu yang terkenal dalam sejarah. Ia ini adalah seorang yang sudah banyak memberikan karyanya pada kehidupan manusia hingga saat ini. Difference engine no.1 atau mesin penghitung ini adalah temuannya.
2. Jelaskan sejarah komputer?
  - a. Komputer yang kita kenal dan temui hari ini adalah hasil dari pengembangan versi komputer lama dari masa ke masa. Saat ini komputer telah dirancang dengan sangat canggih. Hal ini sangat berbeda dengan komputer versi lama di masa awal ditemukannya.
  - b. Dahulu di masa-masa awal pertama kali komputer ditemukan, tampilannya sangat jauh berbeda dengan yang saat ini kita miliki. Komputer versi lama tidak sekecil, secanggih, seringan, dan sekeren komputer versi sekarang. Sebaliknya, komputer versi lama ada dalam wujud yang sangat besar, berat, dan hanya diperuntukkan untuk tugas tertentu.
  - c. Perancangan komputer pertama kali merupakan cikal bakal dari suatu mesin hitung.
  - d. Berdasarkan perkembangannya, komputer diklasifikasikan menjadi lima generasi.
3. Sebutkan ciri-ciri komputer generasi pertama?
  - 1) Hardware dari komputer memiliki ukuran fisik yang jauh lebih besar serta membutuhkan ruang yang luas.
  - 2) Instruksi operasi memang dibuat secara spesifik guna melakukan tugas tertentu.
  - 3) Untuk program hanya dapat dibuat dengan memakai bahasa mesin.
  - 4) Komputer juga memiliki silinder magnetik guna menyimpan data.
  - 5) Memakai simpan luar magnetic disk dan juga magnetic tape.
  - 6) Memerlukan daya listrik yang sangat besar.
  - 7) Perlu alat pendingin karena cepat panas.
  - 8) Memiliki daya simpan yang kecil.
  - 9) Kinerjanya kurang cepat.
  - 10) Memakai konsep stored program dengan menggunakan memori utama yakni magnetic core storage.
  - 11) Komputer masih memakai teknologi LSI yang pastinya akan mempunyai banyak pengembangan.
  - 12) Komputer memiliki fitur yang semakin banyak setiap tahunnya.
  - 13) Akan jauh lebih cepat untuk pemrosesan informasi.
4. Tabung hampa sebagai sirkuitnya, tabung hampa inilah yang menjadikan ukuran dari komputer yang amat besar. Sebutkan ciri-ciri komputer generasi sekarang?

**Jawaban:**

Ciri-ciri komputer generasi sekarang, antara lain:

- a. Lebih canggih dan lebih dan memiliki kemampuan diantaranya melihat, mendengar, berbicara, dan berpikir serta mampu membuat kesimpulan seperti manusia.
  - b. Komputer memiliki kecerdasan buatan yang mendekati kemampuan dan perilaku manusia, dengan manusia, dan bentuknya semakin kecil.
  - c. Komputer masa depan akan lebih menakjubkan dengan model-model terbaru.
5. Di antara banyaknya tokoh-tokoh yang terlibat dalam perkembangan komputer dari masa ke masa, ada beberapa tokoh utama yang punya andil besar dalam mengembangkan komputer, hingga menjadi sehandal dan secanggih sekarang. Sebutkan ?

**Jawaban:**

Di antara banyaknya tokoh-tokoh yang terlibat dalam perkembangan komputer dari masa ke masa, ada beberapa tokoh utama yang punya andil besar dalam mengembangkan komputer, hingga menjadi sehandal dan secanggih sekarang. Mereka antara lain Charles Babbage, Ada Augusta Byron, Herman Hollerith, Thomas Watson, Bob Noyse dan Gordon Moore, Steven Jobs dan Steve Wozniak, Bill Gates dan Paul Allen, Richard Stallman, serta Linus Torvalds.

**Penugasan 2**

Bagaimana Cara menyimpan Data?

1. Pastikan tempat penyimpanan data ditempat yang aman
2. Copy ke penyimpanan eksternal
3. Copy ke CD/DVD
4. Masukkan penyimpanan ke data *online*

**Latihan**

1. Sebutkan Fungsi Komputer?
  - a. Sebagai tempat, yaitu menerima data atau informasi dari sumber luar
  - b. Sebagai informasi melakukan pemrosesan
  - c. Tidak diproses informasi yang dihasilkan dalam menjalankan fungsi output
  - d. Sebagai tempat menyimpan informasi
2. Apa yang dimaksud dengan Komputer sebagai media penyimpan data! Jelaskan?

Maksudnya adalah komputer sebagai media penyimpan data baik data optik, data magnetis, maupun data flash.
3. Bagaimana Cara Menyimpan Data Yang Baik! Jelaskan?
  - a. Pastikan tempat penyimpanan ditempatkan di tempat aman

Hal ini bertujuan agar data tersebut tidak mudah dijangkau oleh tangan jahil atau biar tetap bagus data tersebut. Data jangan disimpan di tempat sembarang kaya contohnya langsung di *drivenya* pasti bisa aja dioprek. Dan data simpanlah di *hard drive* yang benar-benar masih mulus kualitasnya, kalo disimpan di tempat yang udah rusak, bisa bisa data lenyap.

- b. Jangan di simpan di My Dokumen! Simpan di drive selain C

4. Bagaimana cara menyimpan data yang aman dalam Komputer?

**Jawaban:**

- a. Menyimpan Data Ke Flashdisk Dengan Copy Paste  
Caranya, arahkan pointer (*mouse*) pada file/data/dokumen yang ingin di simpan kedalam flashdisk lalu klik kanan, kemudian pilih "Copy". Setelah itu klik pada flashdisk yang telah terhubung dengan ke dalam komputer. Kemudian klik kanan lagi lalu pilih "Paste", dan file Anda sudah berpindah ke flashdisk.
  - b. Menyimpan atau memindah data dengan garis *Drag and Drop*  
Cara kerja *drag and drop* sebenarnya sama dengan *copy paste*, namun drag & drop hanya cukup menekan mouse (jangan dilepas) pada file yang ingin di simpan pada flashdisk. Kemudian arahkan file tadi ke dalam flashdisk
  - c. Menyimpan dokumen dengan Save As
  - d. Apabila ingin menyimpan dokumen seperti dokumen yang masih berjalan pada microosoft word, excel dan lain-lain, ini bisa di simpan langsung ke flashdisk.
5. Bagaimana menyimpan file yang baik di folder komputer?
- a. Simpan file di Data (D) atau Data II €, jangan Sistem © agar aman
  - b. Jangan Anda men-*download* file, atur browser supaya selalu mengonfirmasi setiap Anda menyimpan file.
  - c. Jika Anda suka tampilkan grafis, berikan sentuhan manis pada setiap folder dengan memberikan latar belakang sesuai selera Anda.
  - d. Jika berkas Anda sangat banyak dan suatu saat Anda lupa di folder mana Anda menyimpannya, lihat Cara Mudah dan cepat menemukan file di folder komputer.
  - e. Jika Anda memiliki file rahasia, sembunyi dengan aman dan dengan cara aman pula. Lihat mengunci folder dengan notepad (tanpa *software*).
  - f. Jika Anda ingin mengganti ikon folder agar Anda lebih mudah mengenalinya, lihat cara mengganti icon folder di My komputer dengan icon lucu dan keren.
  - g. Hapus file-file yang tidak terpakai untuk memperbesar spasi di *disk drive* Anda.
  - h. Proses tindakan terhadap file (menghapus, memindah, dan lainnya) bisa mengakibatkan file terdefragment. Lihat pentingnya

- i. Untuk menghindari dari kehilangan file penting, buatlah *backup* dari *file* tersebut. Lihat cara *back up file* penting di komputer.
- j. Jika Anda secara sengaja atau tidak sengaja menghapus file dan ingin mengembalikannya, lihat cara mudah mengembalikan file terhapus.

### Penugasan 3

Jelaskan Apa yang dimaksud Komputer sebagai suatu kebutuhan sehari-hari?

#### Jawaban:

Bahkan hampir semua orang menggunakannya komputer saat ini. Tidak pandang bulu, komputer mau bersahabat dengan siapa saja. Siswa, guru, mahasiswa, direktur, presiden, siapapun orangnya yang pasti mereka adalah pengguna komputer yang sadar akan pentingnya komputer bagi kehidupan mereka, sehingga mereka menggunakan komputer sebagai alat bantu multi manfaat yang sangat penting.

Banyak sekali kegunaan komputer yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang transportasi, bidang komunikasi, bidang jasa konstruksi, bidang industri perfilman, bidang industri rekaman, bidang pertahanan dan keamanan. Oleh karena itu, tak dapat dipungkiri lagi bahwa komputer telah menjadi bagian dari hidup seluruh umat manusia. Semua pekerjaan menjadi lebih cepat, mudah dan praktis karena adanya media yang satu ini.

### Latihan

1. Di zaman globalisasi sekarang itu, kompetensi menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat! Jelaskan?

#### Jawaban:

Maksudnya adalah bahwa di zaman globalisasi sekarang ini, komputer menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Dengan komputer pula kita bisa dapat mengakses informasi baik dari dalam maupun luar negeri. Telah banyak pula sosial *network* di internet yang dapat kita gunakan sebagai penghubung kita dengan orang-orang di luar negeri sana. Facebook, MSN, Twitter, Yahoo Messenger, dan masih banyak lagi sosial *networking* lainnya yang dapat membantu kita terhubung dengan orang-orang dibelahan bumi manapun.

2. Perkembangan teknologi dan informasi sangat mempengaruhi manusia! Jelaskan?

#### Jawaban:

Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Bisnis dimanfaatkan untuk perdagangan secara elektronik atau dikenal sebagai *E-commerce*. *E-Commerce* adalah perdagangan menggunakan jaringan komunikasi internet.

3. Apa manfaat teknologi dan informasi dalam dunia bisnis! Jelaskan?

#### Jawaban:

Dengan adanya teknologi dan informasi dalam dunia bisnis sangat besar manfaat dimana sekarang ada bisnis yang dilakukan lewat online, sehingga memudahkan masyarakat untuk memperoleh barang sesuai dengan permintaan, dan tepat sampai ke tangan pembeli.

4. Apa maksud bahwa manusia tidak terlepas dari kebutuhannya, yakni ada kebutuhan sehari-hari, dan kebutuhan sampingan! Jelaskan?

#### Jawaban:

Bahwa Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata komputer pada awalnya dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan perhitungan aritmetika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri. Asal mulanya, pengolahan informasi hampir eksklusif berhubungan dengan masalah aritmetika, tetapi komputer modern dipakai untuk banyak tugas yang tidak berhubungan dengan matematika.

5. Sebutkan dan jelaskan satu dari fungsi dan penggunaan komputer secara umum?

#### Jawaban:

Fungsi multimedia, dengan komputer kita dapat mengolah dan mengedit foto, atau mengolah dan memperbaiki video, juga dapat untuk merekam sebuah lagu. Jadi kita dapat mengedit foto yang kita sukai agar menjadi lebih baik atau terlihat lucu. Windows sendiri telah dilengkapi dengan *software* pengedit photo yang disebut paint. Namun, kemampuannya masih tergolong rendah jika dibanding dengan *software-software* pengedit photo yang terkenal seperti Photoshop maupun Photoscape.

## KRITERIA PINDAH MODUL

Batas ketuntasan minimal adalah 70%. Jika nilai yang Anda peroleh minimal 70% berarti Anda dianggap sudah tuntas dan menguasai materi modul ini maka Anda diperkenankan untuk lanjut mempelajari materi berikutnya. Sebaliknya, jika perolehan nilai Anda belum mencapai 70% maka Anda perlu mempelajari lagi materi modul dan ulangi mengerjakan tugas-tugas dan latihan hingga Anda paham.



## Saran Referensi

<http://bengkelharddisk.com> atau <http://www.dokterharddisk.com>  
<http://fridayatnight.blogspot.com>  
<https://ikhshanrobani16.wordpress.com/perkembangan-teknologi-komunikasi/>  
<http://infokomputerrakitan.blogspot.com>  
<https://infoana.com/sejarah-komputer/>  
<http://medsarkom.blogspot.com/2016>  
[https://www.galaksikomputer.com/recovery-data/penunjang\\_kinerja\\_komputer](https://www.galaksikomputer.com/recovery-data/penunjang_kinerja_komputer)  
<https://www.galaksikomputer.com/recovery-data/>  
<https://www.indoworx.com>  
<https://www.jurnalponsel.com/sejarah-komputer/>  
<https://www.kompasiana.com>  
<https://www.nesabamedia.com/sejarah-komputer-dan-perkembangan-komputer>  
<https://www.nesabamedia.com>  
<https://www.takatik.com>  
<https://www.teknodroid.my.id>



## Daftar Pustaka

Direktorat Pendidikan Kesetaraan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Silabus Mata Pelajaran Pendidikan Kesetaraan paket C setara SMA. Kemendikbud. Jakarta  
[https://bsd.pendidikan.id/data/SMA\\_12/Panduan\\_Pembelajaran\\_Fisika\\_Kelas\\_12\\_Suparmo\\_Tri\\_Widodo\\_2009.pdf](https://bsd.pendidikan.id/data/SMA_12/Panduan_Pembelajaran_Fisika_Kelas_12_Suparmo_Tri_Widodo_2009.pdf)  
Kemendikbud. Jilid 3. Kajian Konsep Fisika untuk kelas XII SMA/MA (kelompok peminatan matematika dan ilmu alam) Kurikulum 2013. Jakarta.  
Kamajaya. 2017. Cerdas Belajar Fisika Kelas XII untuk SMA/MA. Bandung  
Mathen, Kanginan. 2017. Fisika untuk kelas XII. Erlangga Jakarta

**CATATAN:**

## CATATAN: