



# Perakitan Komputer

# 1

UNTUK SMK / MAK KELAS X

## HALAMAN SAMPUL

**Penulis** : SISWATI  
**Editor Materi** : PENY  
**Editor Bahasa** :  
**Ilustrasi Sampul** :  
**Desain & Ilustrasi Buku** : PPPPTK BOE MALANG  
**Hak Cipta © 2013, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan**

**MILIK NEGARA  
TIDAK DIPERDAGANGKAN**

Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak (merekproduksi), mendistribusikan, atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku teks dalam bentuk apapun atau dengan cara apapun, termasuk fotokopi, rekaman, atau melalui metode (media) elektronik atau mekanis lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali dalam kasus lain, seperti diwujudkan dalam kutipan singkat atau tinjauan penulisan ilmiah dan penggunaan non-komersial tertentu lainnya diizinkan oleh perundangan hak cipta. Penggunaan untuk komersial harus mendapat izin tertulis dari Penerbit.

Hak publikasi dan penerbitan dari seluruh isi buku teks dipegang oleh Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

Untuk permohonan izin dapat ditujukan kepada Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, melalui alamat berikut ini:

Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif & Elektronika:

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5, Malang 65102, Telp. (0341) 491239, (0341) 495849, Fax. (0341) 491342, Surel: [vedcmalang@vedcmalang.or.id](mailto:vedcmalang@vedcmalang.or.id), Laman: [www.vedcmalang.com](http://www.vedcmalang.com)

**DISKLAIMER (*DISCLAIMER*)**

Penerbit tidak menjamin kebenaran dan keakuratan isi/informasi yang tertulis di dalam buku teks ini. Kebenaran dan keakuratan isi/informasi merupakan tanggung jawab dan wewenang dari penulis.

Penerbit tidak bertanggung jawab dan tidak melayani terhadap semua komentar apapun yang ada didalam buku teks ini. Setiap komentar yang tercantum untuk tujuan perbaikan isi adalah tanggung jawab dari masing-masing penulis.

Setiap kutipan yang ada di dalam buku teks akan dicantumkan sumbernya dan penerbit tidak bertanggung jawab terhadap isi dari kutipan tersebut. Kebenaran keakuratan isi kutipan tetap menjadi tanggung jawab dan hak diberikan pada penulis dan pemilik asli. Penulis bertanggung jawab penuh terhadap setiap perawatan (perbaikan) dalam menyusun informasi dan bahan dalam buku teks ini.

Penerbit tidak bertanggung jawab atas kerugian, kerusakan atau ketidaknyamanan yang disebabkan sebagai akibat dari ketidakjelasan, ketidaktepatan atau kesalahan didalam menyusun makna kalimat didalam buku teks ini.

Kewenangan Penerbit hanya sebatas memindahkan atau menerbitkan mempublikasi, mencetak, memegang dan memproses data sesuai dengan undang-undang yang berkaitan dengan perlindungan data.

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Teknik Komputer Jaringan, Edisi Pertama 2013

Kementerian Pendidikan & Kebudayaan

Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, th. 2013: Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas tersusunnya buku teks ini, dengan harapan dapat digunakan sebagai buku teks untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Studi Keahlian dan Rekayasa Teknik Elektronika.

Penerapan kurikulum 2013 mengacu pada paradigma belajar kurikulum abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan, yakni dari pengajaran (*teaching*) menjadi BELAJAR (*learning*), dari pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teachers-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student-centered*), dari pembelajaran pasif (*pasive learning*) ke cara belajar peserta didik aktif (*active learning-CBSA*) atau *Student Active Learning-SAL*.

Buku teks "Perakitan Komputer" ini disusun berdasarkan tuntutan paradigma pengajaran dan pembelajaran kurikulum 2013 diselaraskan berdasarkan pendekatan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar kurikulum abad 21, yaitu pendekatan model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains.

Penyajian buku teks untuk Mata Pelajaran "Perakitan Komputer " ini disusun dengan tujuan agar supaya peserta didik dapat melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan eksperimen ilmiah (penerapan *scientific*), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, dan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan buku teks ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya buku teks siswa untuk Mata Pelajaran Perakitan Komputer X/Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Jakarta, 12 Desember 2013

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Prof. Dr. Mohammad Nuh, DEA

**DAFTAR ISI**

HALAMAN SAMBUNG..... i  
 KATA PENGANTAR.....iv  
 DAFTAR ISI..... v  
 PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR.....vi

**BAB I PENDAHULUAN**

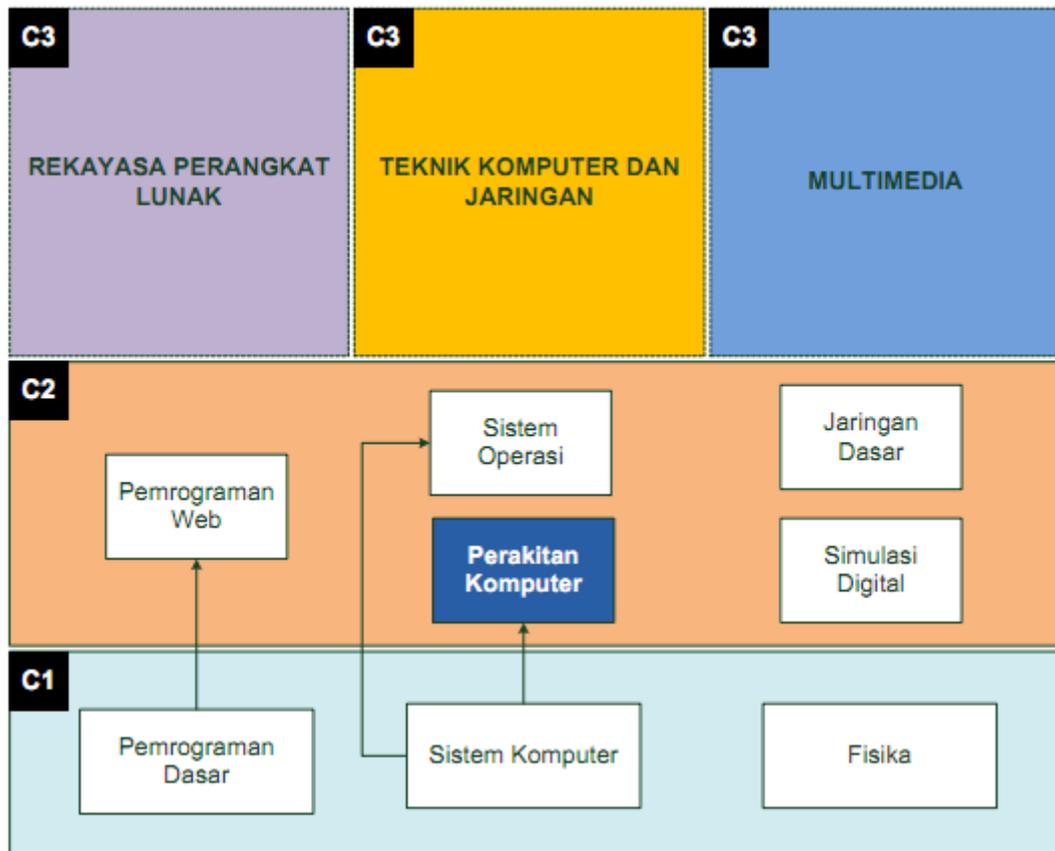
..... 2  
 A. Deskripsi..... 2  
 B. Prasyarat..... 3  
 C. Petunjuk Penggunaan..... 4  
 D. Tujuan Akhir..... 4  
 E. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar..... 5  
 F. Cek Kemampuan Awal..... 7

**BAB II PEMBELAJARAN**

..... 8  
 A. Deskripsi..... 8  
 B. Kegiatan Belajar..... 8  
     1. Kegiatan Belajar 1 : Perkembangan Teknologi Komputer..... 8  
     2. Kegiatan Belajar 2: Komponen perangkat input..... 16  
     3. Kegiatan Belajar 3: Komponen perangkat output..... 26  
     4. Kegiatan Belajar 4: Perangkat Process..... 33  
     5. Kegiatan Belajar 5: Media Penyimpan..... 45  
     6. Kegiatan Belajar 6: Tata letak komponen komputer..... 67  
     7. Kegiatan Belajar 7: Konfigurasi motherboard..... 82  
     8. Kegiatan Belajar 8: Casing komputer..... 95

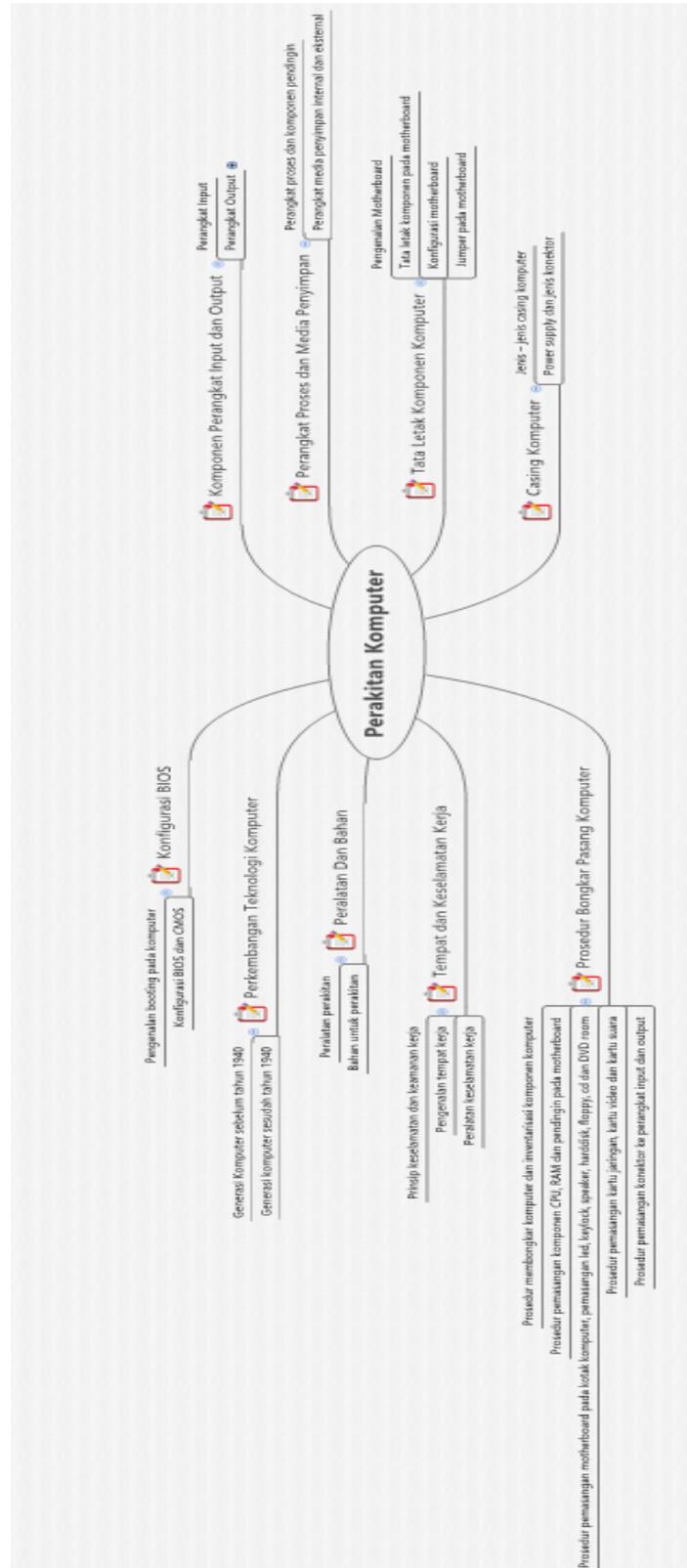
**PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR**

Peta kedudukan bahan ajar merupakan suatu diagram yang menjelaskan struktur mata pelajaran dan keterkaitan antar mata pelajaran dalam satu kelompok bidang studi keahlian. Gambar 1 menjelaskan peta kedudukan bahan ajar untuk program studi keahlian Rekayasa perangkat lunak. Kelompok C1 merupakan kelompok mata pelajaran wajib dasar bidang studi keahlian. C2 merupakan kelompok mata pelajaran wajib dasar program keahlian dan C3 merupakan kelompok mata pelajaran wajib paket keahlian.



Gambar 1. Peta Kedudukan Bahan Ajar Kelompok C2 Mata Pelajaran Perakitan Komputer

Sementara itu peta konsep mata pelajaran menjelaskan struktur urutan kegiatan belajar dan topik materi pelajaran. Gambar 2 dibawah ini menjelaskan peta konsep mata pelajaran perakitan komputer untuk kelas X semester 1.



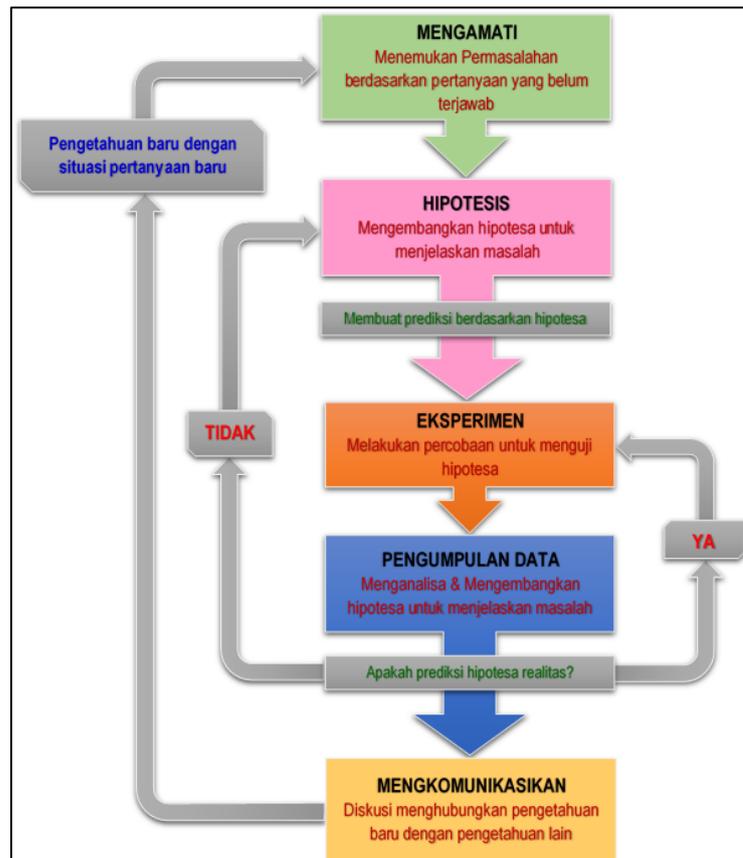
Gambar 2. Peta Konsep Mata Pelajaran Perakitan Komputer Kelas X Semester 1

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Deskripsi.

Perakitan komputer adalah salah satu mata pelajaran wajib dasar program keahlian Teknik Komputer dan Informatika (TKI). Berdasarkan struktur kurikulum mata pelajaran perakitan komputer disampaikan di kelas X semester 1 dan semester dua masing-masing 4 jam pelajaran. Untuk semester 1 topik materi pembelajaran menekankan pada pengenalan komponen – komponen yang ada pada komputer dan proses perakitan komputer. Sedangkan untuk semester 2 topik materi pembelajaran menekankan pada pengujian hasil perakitan dengan melakukan instalasi sistem operasi, instalasi periferal dan program aplikasi.

Pembelajaran perakitan komputer ini menggunakan metode *pendekatan ilmiah*. Dalam pendekatan ini praktikum atau eksperimen berbasis sains merupakan bidang pendekatan ilmiah dengan tujuan dan aturan khusus, dimana tujuan utamanya adalah untuk memberikan bekal ketrampilan yang kuat dengan disertai landasan teori yang realistis mengenai fenomena yang akan kita amati. Ketika suatu permasalahan yang hendak diamati memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang tidak bisa terjawab, maka metode eksperimen ilmiah hendaknya dapat memberikan jawaban melalui proses yang logis. Proses-proses dalam pendekatan ilmiah meliputi beberapa tahapan (gambar 3) yaitu: mengamati, hipotesis atau menanya, mengasosiasikan atau eksperimen, mengumpulkan atau analisa data dan mengkomunikasikan. Proses belajar pendekatan eksperimen pada hakekatnya merupakan proses berfikir ilmiah untuk membuktikan hipotesis dengan logika berfikir.



Gambar 3. Diagram Proses Metode Scientific-Eksperimen Ilmiah

## B. Prasyarat.

Berdasarkan peta kedudukan bahan ajar, mata pelajaran sistem operasi ini mempunyai keterkaitan dengan mata pelajaran sistem komputer dan sistem operasi. Perakitan komputer merupakan tahapan untuk menyiapkan bagaimana seperangkat sistem komputer dapat berjalan dengan baik. Untuk memahami proses perakitan komputer yang benar, dibutuhkan pemahaman terhadap perangkat keras komputer baik secara *logical* dan *physical*, dimana topik ini telah diuraikan dalam mata pelajaran sistem komputer. Sementara itu untuk dapat mengoperasikan perangkat lunak yang akan mengelola pemakaian sumber daya komputer telah diuraikan dalam mata pelajaran sistem operasi.

### C. Petunjuk Penggunaan.

Buku pedoman siswa ini disusun berdasarkan kurikulum 2013 yang mempunyai ciri khas penggunaan metode ilmiah. Buku ini terdiri dari dua bab yaitu bab 1 pendahuluan dan bab 2 pembelajaran. Dalam bab pendahuluan beberapa yang harus dipelajari peserta didik adalah deskripsi mata pelajaran yang berisi informasi umum, rasionalisasi dan penggunaan metode ilmiah. Selanjutnya pengetahuan tentang persyaratan, tujuan yang diharapkan, kompetensi inti dan dasar yang akan dicapai serta test kemampuan awal.

Bab 2 menuntun peserta didik untuk memahami deskripsi umum tentang topik yang akan dipelajari dan rincian kegiatan belajar sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang akan dicapai. Setiap kegiatan belajar terdiri dari tujuan dan uraian materi topik pembelajaran, tugas serta test formatif. Uraian pembelajaran berisi tentang deskripsi pemahaman topik materi untuk memenuhi kompetensi pengetahuan. Uraian pembelajaran juga menjelaskan deskripsi unjuk kerja atau langkah-langkah logis untuk memenuhi kompetensi skill.

Tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa tugas praktek, eksperimen atau pendalaman materi pembelajaran. Setiap tugas yang dilakukan melalui beberapa tahapan ilmiah yaitu : 1) melakukan pengamatan setiap tahapan unjuk kerja 2) melakukan praktek sesuai dengan unjuk kerja 3) mengumpulkan data yang dihasilkan setiap tahapan 4) menganalisa hasil data menggunakan analisa deskriptif 5) mengasosiasikan beberapa pengetahuan dalam uraian materi pembelajaran untuk membentuk suatu kesimpulan 5) mengkomunikasikan hasil dengan membuat laporan portofolio. Laporan tersebut merupakan tagihan yang akan dijadikan sebagai salah satu referensi penilaian.

### D. Tujuan Akhir.

Setelah mempelajari uraian materi dalam bab pembelajaran dan kegiatan belajar diharapkan peserta didik dapat memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan ketrampilan yang berkaitan dengan materi:

- ✓ Perkembangan teknologi komputer.
- ✓ Komponen perangkat input dan output.
- ✓ Perangkat proses dan media penyimpanan.
- ✓ Tata letak komponen komputer.
- ✓ Casing komputer.

- ✓ Peralatan dan bahan perakitan.
- ✓ Tempat dan keselamatan kerja.
- ✓ Prosedur bongkar pasang komputer.
- ✓ Konfigurasi BIOS.

## **E. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar**

**1. Kompetensi Inti 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

### **Kompetensi Dasar :**

- 1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 1.2. Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam
- 1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari.

**2. Kompetensi Inti 2:** Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

### **Kompetensi Dasar:**

- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

**3. Kompetensi Inti 3:** Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

**Kompetensi Dasar:**

- 3.1. Memahami perkembangan teknologi komputer
- 3.2. Memahami komponen perangkat input dan output
- 3.3. Memahami komponen perangkat proses dan media penyimpan
- 3.4. Memahami peta tata letak komponen komputer
- 3.5. Memahami jenis – jenis casing komputer
- 3.6. Memahami peralatan dan bahan yang digunakan dalam perakitan komputer
- 3.7. Memahami tempat dan keselamatan kerja
- 3.8. Memahami prosedur bongkar pasang komputer
- 3.9. Memahami konfigurasi BIOS

**4. Kompetensi Inti 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

**Kompetensi Dasar:**

- 4.1. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap perkembangan teknologi komputer
- 4.2. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap berbagai komponen perangkat input dan output
- 4.3. Menyajikan data hasil pengamatan terhadap berbagai komponen perangkat proses dan media penyimpan
- 4.4. Melakukan pembuatan peta tata letak komponen komputer.
- 4.5. Menyajikan hasil klasifikasi casing komputer
- 4.6. Menyajikan hasil klasifikasi peralatan dan bahan yang digunakan dalam perakitan komputer
- 4.7. Menyajikan hasil kebutuhan tempat dan keselamatan kerja
- 4.8. Menyajikan hasil bongkar pasang komputer
- 4.9. Menyajikan hasil konfigurasi BIOS

**F. Cek Kemampuan Awal**



1. Sebutkan perkembangan komputer sebelum tahun 1940?
2. Jelaskan perangkat input dan output?
3. Jelaskan perangkat proses?
4. Jelaskan komponen – komponen yang ada pada motherboard?
5. Jelaskan fungsi peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan perakitan komputer?

## BAB II PEMBELAJARAN

### A. Diskripsi

Perakitan komputer merupakan matapelajaran yang membahas mulai dari perkembangan dari komputer yang ada di dunia mulai dari sebelum tahun 1940 dan sesudah tahun 1940.

Selain itu juga akan membahas komponen – komponen yang ada pada komputer, baik komponen input, proses maupun output. Selain itu juga akan membahas tentang bagaimana melakukan perakitan komputer dari awal sampai dengan komputer dapat digunakan semestinya dibuktikan dengan pengolahan data menggunakan sistem operasi GUI dan aplikasi standart yang digunakan dalam kegiatan sehari – hari.

### B. Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar menjelaskan tentang aktifitas pembelajaran yang dilakukan siswa, meliputi mempelajari uraian materi, mengerjakan test formatif dan tugas atau eksperimen dari proses mengamati sampai menyusun laporan.

## 1. Kegiatan Belajar 1 : Perkembangan Teknologi Komputer

### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 1 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami perkembangan generasi komputer sebelum dan sesudah tahun 1940
- 2) Menganalisis perkembangan generasi komputer sebelum dan sesudah tahun 1940

### b. Uraian Materi

Perkembangan peradaban manusia diiringi dengan perkembangan cara penyampaian informasi yang dikenal dengan istilah teknologi informasi. Perkembangan ini dimulai dari gambar – gambar yang tidak bermakna pada dinding gua, peletakan tonggak sejarah dalam bentuk prasasti, sampai diperkenalkannya dunia arus informasi yang dikenal dengan nama internet.

### 1) Perkembangan generasi komputer sebelum tahun 1940

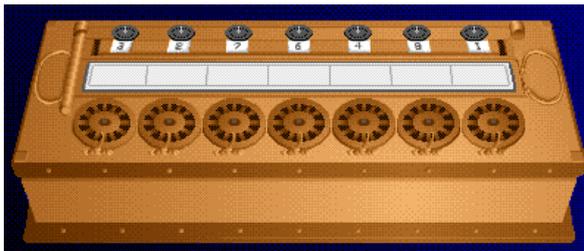
Pada era sebelum tahun 1940 penggunaan alat bantu penghitung masih sangat sederhana dan manual. Peralatan komputer sebelum tahun 1940 diantaranya :

#### 1. Abacus



Muncul sekitar 5000 tahun yang lalu di Asia kecil dan masih digunakan di beberapa tempat hingga saat ini, dapat dianggap sebagai awal mula mesin komputasi. Alat ini memungkinkan penggunaanya untuk melakukan perhitungan menggunakan biji-bijian geser yang diatur pada sebuah rak. Para pedagang di masa itu menggunakan abacus untuk menghitung transaksi perdagangan. Seiring dengan munculnya pensil dan kertas, terutama di Eropa, Abacus kehilangan popularitasnya.

#### 2. Kalkulator roda numerik 1



Setelah hampir 12 abad, muncul penemuan lain dalam hal mesin komputasi. Pada tahun 1642, Blaise Pascal (1623-1662), yang pada waktu itu berumur 18 tahun, menemukan apa yang ia sebut sebagai kalkulator roda numerik (numerical wheel calculator) untuk membantu ayahnya melakukan perhitungan pajak. Kotak persegi kuning ini yang dinamakan Pascaline, menggunakan delapan roda putar bergerigi untuk menjumlahkan bilangan hingga delapan digit. Alat ini merupakan alat penghitung bilangan berbasis

sepuluh. Kelemahan alat ini adalahhanya terbataas untuk melakukan penjumlahan.

### 3. Kalkulator roda numerik 2

Tahun 1694, seorang matematikawan dan filsuf Jerman, Gottfred Wilhem von Leibniz (1646-1716) memperbaiki Pascaline dengan membuat mesin yang dapat mengalikan. Sama seperti pendahulunya, alat mekanik ini bekerja dengan menggunakan roda-roda gerigi. Dengan mempelajari catatan dan gambar-gambar yang dibuat oleh Pascal, Leibniz dapat menyempurnakan alatnya.

### 4. Kalkulator Mekanik

Charles Xavier Thomas de Colmar menemukan mesin yang dapat melakukan empat fungsi aritmatik dasar. Kalkulator mekanik Colmar, arithometer, mempresentasikan pendekatan yang lebih praktis dalam kalkulasi karena alat tersebut dapat melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Dengan kemampuannya, arithometer banyak dipergunakan hingga masa Perang Dunia I. Bersama-sama dengan Pascal dan Leibniz, Colmar membantu membangun era komputasi mekanikal.

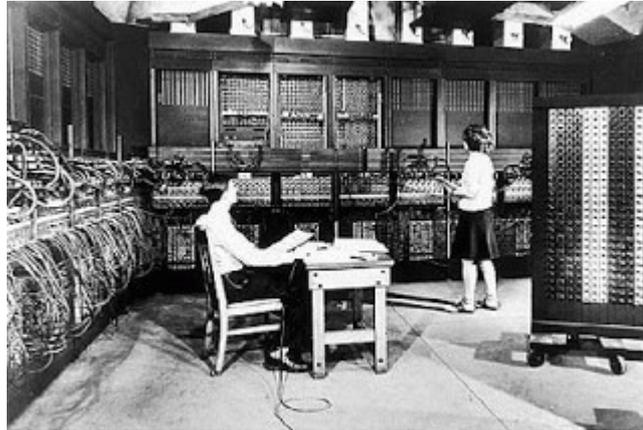


## 2) Perkembangan generasi komputer setelah tahun 1940

### 1. Komputer generasi pertama ( 1940-1959 ).

Komputer generasi pertama ini menggunakan tabung vakum untuk memproses dan menyimpan data. Ia menjadi cepat panas dan mudah terbakar, oleh karena itu beribu-ribu tabung vakum diperlukan untuk menjalankan operasi keseluruhan komputer. Ia juga memerlukan banyak

tenaga elektrik yang menyebabkan gangguan elektrik di kawasan sekitarnya. Komputer generasi pertama ini 100% elektronik dan membantu para ahli dalam menyelesaikan masalah perhitungan dengan cepat dan tepat.



## 2. Komputer generasi kedua ( 1959 - 1964 )

Pada tahun 1948, penemuan transistor sangat mempengaruhi perkembangan komputer. Transistor menggantikan tabung vakum di televisi, radio, dan komputer. Akibatnya, ukuran mesin-mesin elektrik berkurang drastis.

Transistor mulai digunakan di dalam komputer mulai pada tahun 1956. Penemuan lain yang berupa pengembangan memori inti-magnetik membantu pengembangan komputer generasi kedua yang lebih kecil, lebih cepat, lebih dapat diandalkan, dan lebih hemat energi dibanding para pendahulunya. Mesin pertama yang memanfaatkan teknologi baru ini adalah superkomputer.

IBM membuat superkomputer bernama Stretch, dan Sprery-Rand membuat komputer bernama LARC. Komputer-komputer ini, yang dikembangkan untuk laboratorium energi atom, dapat menangani data dalam jumlah yang besar. Mesin tersebut sangat Mahal dan cenderung terlalu kompleks untuk kebutuhan komputasi bisnis, sehingga membatasi kepopulerannya. Hanya ada dua LARC yang pernah dipasang dan digunakan: satu di Lawrence Radiation Labs di Livermore, California, dan yang lainnya di US Navy Research and Development Center di Washington D.C.

Komputer generasi kedua menggantikan bahasa mesin dengan bahasa assembly. Bahasa assembly adalah bahasa yang menggunakan singkatan-

singkatan untuk menggantikan kode biner. Pada awal 1960-an, mulai bermunculan komputer generasi kedua yang sukses di bidang bisnis, di universitas, dan di pemerintahan. Komputer-komputer generasi kedua ini merupakan komputer yang sepenuhnya menggunakan transistor. Mereka juga memiliki komponen-komponen yang dapat diasosiasikan dengan komputer pada saat ini: printer, penyimpanan dalam disket, memory, sistem operasi, dan program.

### 3. Komputer generasi ketiga ( 1964 - awal 80an )

Walaupun transistor dalam banyak hal mengungguli tube vakum, namun transistor menghasilkan panas yang cukup besar, yang dapat berpotensi merusak bagian-bagian internal komputer. Batu kuarsa (quartz rock) menghilangkan masalah ini. Jack Kilby, seorang insinyur di Texas Instrument, mengembangkan sirkuit terintegrasi (IC : integrated circuit) di tahun 1958. IC mengkombinasikan tiga komponen elektronik dalam sebuah piringan silikon kecil yang terbuat dari pasir kuarsa. Pada ilmuwan kemudian berhasil memasukkan lebih banyak komponen-komponen ke dalam suatu chip tunggal yang disebut semikonduktor. Hasilnya, komputer menjadi semakin kecil karena komponen-komponen dapat dipadatkan dalam chip. Kemajuan komputer generasi ketiga lainnya adalah penggunaan sistem operasi (Operating System) yang memungkinkan mesin untuk menjalankan berbagai program yang berbeda secara serentak dengan sebuah program utama yang memonitor dan mengkoordinasi memori komputer.

### 4. Komputer generasi keempat ( awal 80an - ??? )

Setelah IC, tujuan pengembangan menjadi lebih jelas: mengecilkan ukuran sirkuit dan komponen-komponen elektrik. Large Scale Integration (LSI) dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah chip. Pada tahun 1980-an, Very Large Scale Integration (VLSI) memuat ribuan komponen dalam sebuah chip tunggal. Ultra-Large Scale Integration (ULSI) meningkatkan jumlah tersebut menjadi jutaan. Kemampuan untuk memasang sedemikian banyak komponen dalam suatu keping yang berukuran setengah keping uang logam mendorong turunnya harga dan ukuran komputer. Hal tersebut juga meningkatkan daya kerja, efisiensi dan keterandalan komputer. Chip Intel

4004 yang dibuat pada tahun 1971 membawa kemajuan pada IC dengan meletakkan seluruh komponen dari sebuah komputer (central processing unit, memori, dan kendali input/output) dalam sebuah chip yang sangat kecil. Sebelumnya, IC dibuat untuk mengerjakan suatu tugas tertentu yang spesifik. Sekarang, sebuah mikroprosesor dapat diproduksi dan kemudian diprogram untuk memenuhi seluruh kebutuhan yang diinginkan. Tidak lama kemudian, setiap perangkat rumah tangga seperti microwave oven, televisi, dan mobil dengan electronic fuel injection dilengkapi dengan mikroprosesor.

#### 5. Komputer generasi kelima ( masa depan )

Banyak kemajuan di bidang desain komputer dan teknologi semakin memungkinkan pembuatan komputer generasi kelima. Dua kemajuan rekayasa yang terutama adalah kemampuan pemrosesan paralel, yang akan menggantikan model nonNeumann. Model non Neumann akan digantikan dengan sistem yang mampu mengkoordinasikan banyak CPU untuk bekerja secara serempak. Kemajuan lain adalah teknologi superkonduktor yang memungkinkan aliran elektrik tanpa ada hambatan apapun, yang nantinya dapat mempercepat kecepatan informasi.

Jepang adalah negara yang terkenal dalam sosialisasi jargon dan proyek komputer generasi kelima. Lembaga ICOT (Institute for new Computer Technology) juga dibentuk untuk merealisasikannya. Banyak kabar yang menyatakan bahwa proyek ini telah gagal, namun beberapa informasi lain bahwa keberhasilan proyek komputer generasi kelima ini akan membawa perubahan baru paradigma komputerisasi di dunia. Kita tunggu informasi mana yang lebih valid dan membuahkan hasil.

#### c. Rangkuman.

Perkembangan peradaban manusia diiringi dengan perkembangan cara penyampaian informasi yang dikenal dengan istilah teknologi informasi. Perkembangan komputer dibedakan sebelum tahun 1940 dan sesudah tahun 1940. Sebelum tahun 1940, peralatan komputer atau alat hitung masih sederhana. Setelah tahun 1940, komputer sudah menggunakan tabung vacum

dan transistor sebagai komponen utama yang digunakan untuk meningkatkan performa dari komputer tersebut.

**d. Tugas : Membuat Ringkasan Materi aneka macam komputer setelah tahun 1940.**

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan membuat ringkasan materi berbagai ragam sistem operasi windows. Masing-masing kelompok membuat ringkasan untuk satu jenis sistem operasi. Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

- 1.1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
- 1.2. Buatlah ringkasan materi untuk aneka jenis perkembangan komputer setelah tahun 1940 menggunakan software pengolah presentasi. Topik yang di tulis meliputi 1) nama alat , 2) fungsi alat 3) teknologi terbaru dibandingkan dengan alat yang lain
- 1.3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

**e. Test Formatif.**

Dalam test ini setiap peserta didik wajib membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.

1. Sebutkan dan jelaskan perkembangan komputer sebelum tahun 1940.
2. Sebutkan dan jelaskan perkembangan komputer sesudah tahun 1940.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Perkembangan Komputer dari sisi teknologi**

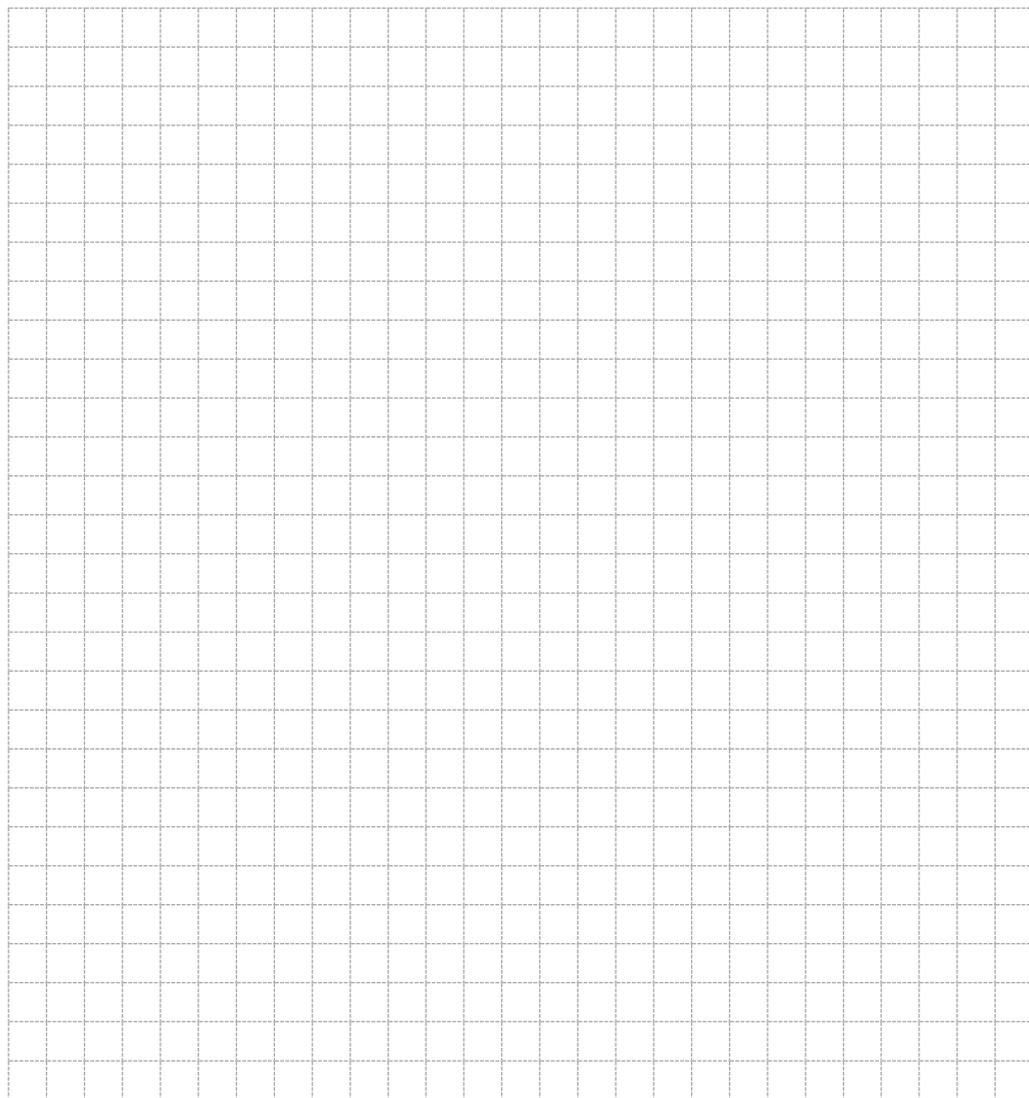
a. Perkembangan komputer sebelum tahun 1940

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
b. Perkembangan komputer sesudah tahun 1940

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



## 2. Kegiatan Belajar 2: Komponen perangkat input

### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 2 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami komponen perangkat input
- 2) Menganalisis komponen perangkat input

### b. Uraian Materi

#### 1. Perangkat Input

Perangkat input komputer ( perangkat masukan atau input devices) adalah perangkat yang digunakan untuk memasukkan data - data dan memberikan perintah pada komputer untuk digunakan pada proses lebih lanjut. Beberapa perangkat masukan tersebut adalah :

##### a. Keyboard

Keyboard merupakan unit input yang paling penting dalam suatu pengolahan data dengan komputer. Keyboard dapat berfungsi memasukkan huruf, angka, karakter khusus serta sebagai media bagi user (pengguna) untuk melakukan perintah-perintah lainnya yang diperlukan, seperti menyimpan file dan membuka file. Penciptaan keyboard komputer berasal dari model mesin ketik yang diciptakan dan dipatenkan oleh Christopher Latham pada tahun 1868, Dan pada tahun 1887 diproduksi dan dipasarkan oleh perusahaan Remington. Keyboard yang digunakan sekarang ini adalah jenis QWERTY, pada tahun 1973, keyboard ini diresmikan sebagai keyboard standar ISO (International Standar Organization).Jumlah tombol pada keyboard ini berjumlah 104 tuts.Keyboard sekarang yang kita kenal memiliki beberapa jenis port, yaitu port serial, ps2, usb dan wireless.

Jenis-Jenis Keyboard :

- 1.) QWERTY
- 2.) DVORAK
- 3.) KLOCKENBERG



Keyboard yang biasanya dipakai adalah keyboard jenis QWERTY, yang bentuknya ini mirip seperti tuts pada mesin tik. Keyboard QWERTY memiliki empat bagian yaitu :

1. typewriter key
2. numeric key
3. function key
4. special function key.

b. Mouse

Mouse adalah salah unit masukan (input device). Fungsi alat ini adalah untuk perpindahan pointer atau kursor secara cepat. Selain itu, dapat sebagai perintah praktis dan cepat dibanding dengan keyboard. Mouse mulai digunakan secara maksimal sejak sistem operasi telah berbasiskan GUI (Graphical User Interface). Sinyal-sinyal listrik sebagai input device mouse ini dihasilkan oleh bola kecil di dalam mouse, sesuai dengan pergeseran atau pergerakannya. Sebagian besar mouse terdiri dari tiga tombol, umumnya hanya dua tombol yang digunakan yaitu tombol kiri dan tombol kanan. Saat ini mouse dilengkapi pula dengan tombol penggulung (scroll), dimana letak tombol ini terletak ditengah. Istilah penekanan tombol kiri disebut dengan klik (Click) dimana penekanan ini akan berfungsi bila mouse berada pada objek yang ditunjuk, tetapi bila tidak berada pada objek yang ditunjuk penekanan ini akan diabaikan. Selain itu terdapat pula istilah lainnya yang disebut dengan menggeser (drag) yaitu menekan tombol kiri mouse tanpa melepaskannya dengan sambil digeser. Drag ini akan mengakibatkan objek akan berpindah atau tersalin ke objek lain dan kemungkinan lainnya. Penekanan tombol kiri mouse dua kali secara cepat dan teratur disebut dengan klik ganda (double click) sedangkan menekan tombol kanan mouse satu

kali disebut dengan klik kanan (right click) Mouse terdiri dari beberapa port yaitu mouse serial, mouse ps/2, usb dan wireless.



c. Touchpad

Unit masukkan ini biasanya dapat kita temukan pada laptop dan notebook, yaitu dengan menggunakan sentuhan jari. Biasanya unit ini dapat digunakan sebagai pengganti mouse. Selain touchpad adalah model unit masukkan yang sejenis yaitu pointing stick dan trackball.



d. Light Pen

Light pen adalah pointer elektronik yang digunakan untuk modifikasi dan men-design gambar dengan screen (monitor). Light pen memiliki sensor yang dapat mengirimkan sinyal cahaya ke komputer yang kemudian direkam, dimana layar monitor bekerja dengan merekam enam sinyal elektronik setiap baris per detik.



e. Joy Stick dan Games Paddle

Alat ini biasa digunakan pada permainan (games) komputer. Joy Stick biasanya berbentuk tongkat, sedangkan games paddle biasanya berbentuk kotak atau persegi terbuat dari plastik dilengkapi dengan tombol-tombol yang akan mengatur gerak suatu objek dalam komputer.



f. Barcode

Barcode termasuk dalam unit masukan (input device). Fungsi alat ini adalah untuk membaca suatu kode yang berbentuk kotak-kotak atau garis-garis tebal vertical yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk angka-angka. Kode-kode ini biasanya menempel pada produk-produk makanan, minuman, alat elektronik dan buku. Sekarang ini, setiap kasir di supermarket atau pasar swalayan di Indonesia untuk mengidentifikasi produk yang dijualnya dengan barcode.



## g. Scanner

Scanner adalah sebuah alat yang dapat berfungsi untuk meng-copy atau menyalin gambar atau teks yang kemudian disimpan ke dalam memori komputer. Dari memori komputer selanjutnya, disimpan dalam harddisk ataupun floppy disk. Fungsi scanner ini mirip seperti mesin fotocopy, perbedaannya adalah mesin fotocopy hasilnya dapat dilihat pada kertas sedangkan scanner hasilnya dapat ditampilkan melalui monitor terlebih dahulu sehingga kita dapat melakukan perbaikan atau modifikasi dan kemudian dapat disimpan kembali baik dalam bentuk file text maupun file gambar. Selain scanner untuk gambar terdapat pula scan yang biasa digunakan untuk mendeteksi lembar jawaban komputer. Scanner yang biasa digunakan untuk melakukan scan lembar jawaban komputer adalah SCAN IR yang biasa digunakan untuk LJK (Lembar Jawaban Komputer) pada ulangan umum dan Ujian Nasional. Scan jenis ini terdiri dari lampu sensor yang disebut Optik, yang dapat mengenali jenis pensil 2B. Scanner yang beredar di pasaran adalah scanner untuk meng-copy gambar atau photo dan biasanya juga dilengkapi dengan fasilitas OCR (Optical Character Recognition) untuk mengcopy atau menyalin objek dalam bentuk teks.

Saat ini telah dikembangkan scanner dengan teknologi DMR (Digital Mark Reader), dengan sistem kerja mirip seperti mesin scanner untuk koreksi lembar jawaban komputer, biodata dan formulir seperti formulir untuk pilihan sekolah. Dengan DMR lembar jawaban tidak harus dijawab menggunakan pensil 2 B, tapi dapat menggunakan alat tulis lainnya seperti pulpen dan spidol serta dapat menggunakan kertas biasa.



#### h. Camera Digital

Perkembangan teknologi telah begitu canggih sehingga komputer mampu menerima input dari kamera. Kamera ini dinamakan dengan Kamera Digital dengan kualitas gambar lebih bagus dan lebih baik dibandingkan dengan cara menyalin gambar yang menggunakan scanner. Ketajaman gambar dari kamera digital ini ditentukan oleh pixel-nya. Kemudahan dan kepraktisan alat ini sangat membantu banyak kegiatan dan pekerjaan. Kamera digital tidak memerlukan film sebagaimana kamera biasa. Gambar yang diambil dengan kamera digital disimpan ke dalam memori kamera tersebut dalam bentuk file, kemudian dapat dipindahkan atau ditransfer ke komputer. Kamera digital yang beredar di pasaran saat ini ada berbagai macam jenis, mulai dari jenis kamera untuk mengambil gambar statis sampai dengan kamera yang dapat merekam gambar hidup atau bergerak seperti halnya video.



#### i. Mikrofon

Unit masukan ini berfungsi untuk merekam atau memasukkan suara yang akan disimpan dalam memori komputer atau untuk mendengarkan suara.



#### j. Graphics Pads

Teknologi Computer Aided Design (CAD) dapat membuat rancangan bangunan, rumah, mesin mobil, dan pesawat dengan menggunakan

Graphics Pads. Graphics pads ini merupakan input masukan untuk menggambar objek pada monitor. Graphics pads yang digunakan mempunyai dua jenis. Pertama, menggunakan jarum (stylus) yang dihubungkan ke pad atau dengan memakai bantalan tegangan rendah, yang pada bantalan tersebut terdapat permukaan membrane sensitif sentuhan ( touch sensitive membrane surface). Tegangan rendah yang dikirimkan kemudian diterjemahkan menjadi koordinat X – Y. Kedua, menggunakan bantalan sensitif sentuh ( touch sensitive pad) tanpa menggunakan jarum. Cara kerjanya adalah dengan meletakkan kertas gambar pada bantalan, kemudian ditulisi dengan pensil.



### c. Rangkuman

Perangkat input komputer ( perangkat masukan atau input devices) adalah perangkat yang digunakan untuk memasukkan data - data dan memberikan perintah pada komputer untuk digunakan pada proses lebih lanjut. Contoh alat yang berfungsi sebagai media input diantaranya keyboard, mouse, mikrofon, joystick, dll

### d. Tugas : Mengamati Ragam Arsitektur Sistem Operasi.

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan mengamati berbagai ragam media input. Masing-masing kelompok membuat ringkasan materi tentang ragam media input. Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.



- 1.1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
- 1.2. Berdasarkan sumber bacaan dari uraian materi atau sumber lain (internet), Buatlah ringkasan materi berbagai ragam media input. Uraian ditulis menggunakan software pengolah presentasi. Topik

yang di tulis meliputi 1) nama alat, 2) fungsi alat, 3) jenis alat, 4) teknologi terbaru dari alat tersebut

1.3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

**e. Test Formatif.**

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



- i. Jelaskan fungsi dari media input ?
- ii. Jelaskan 5 jenis alat input beserta fungsinya?

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi dari media input**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**LJ- 02 : 5 Jenis alat input beserta fungsinya**



a. ....

.....

.....

.....

.....

b. ....

.....

.....  
.....  
.....

c. ....

.....  
.....  
.....

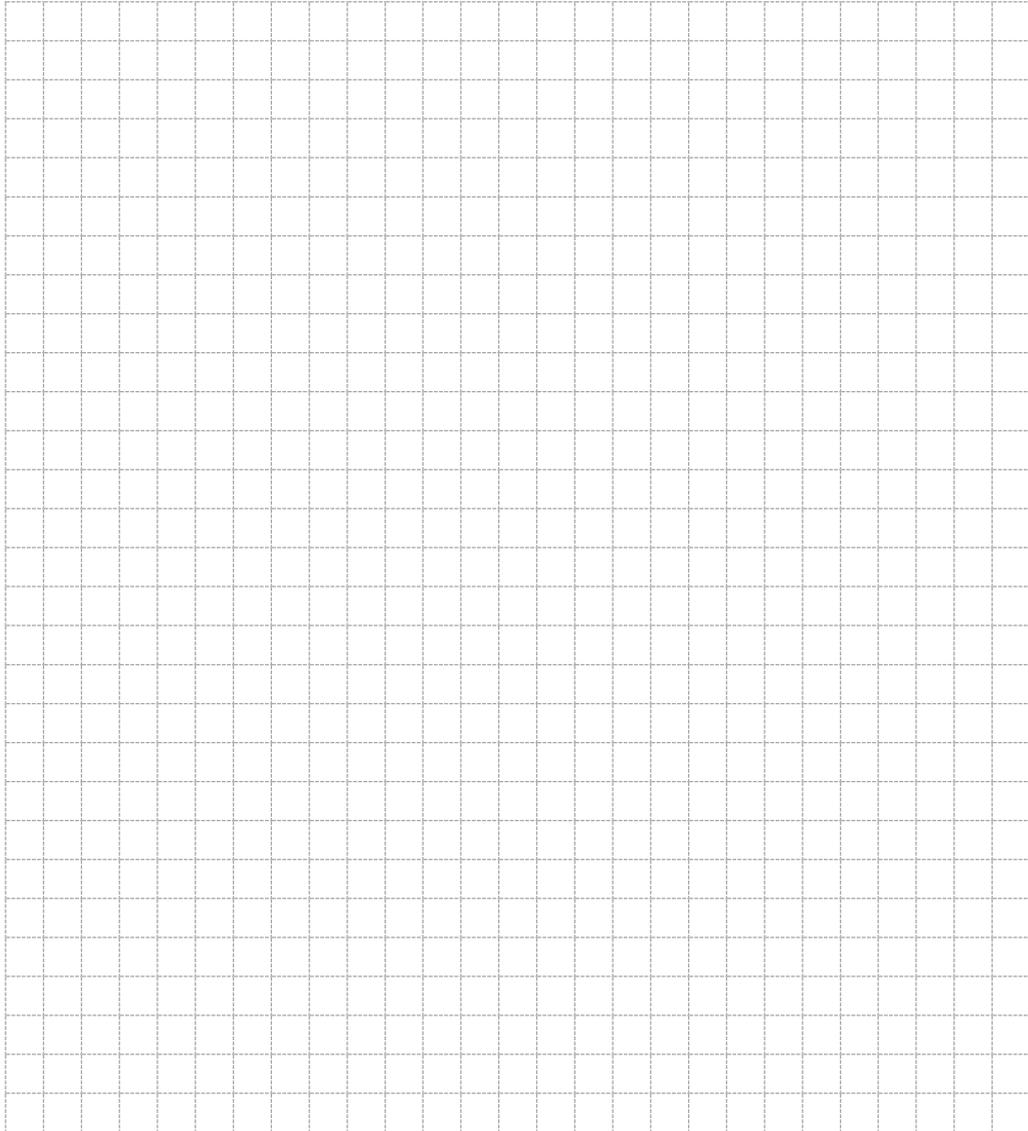
d. ....

.....  
.....  
.....  
.....

e. ....

.....  
.....  
.....  
.....

**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



### 3. Kegiatan Belajar 3: Komponen perangkat output

#### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 3 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami komponen perangkat output
- 2) Menganalisis komponen perangkat output

#### b. Uraian Materi

##### Perangkat output

Perangkat output merupakan perangkat keras komputer yang digunakan untuk mengkomunikasikan hasil pengolahan data yang dilakukan oleh komputer untuk pengguna. Beberapa perangkat output antara lain :

##### a. Monitor

Komputer biasanya dihubungkan pada peranti display, juga dikenal sebagai monitor. Monitor ditunjukkan dalam Gambar . Monitor biasanya tersedia dalam tipe, ukuran, dan karakteristik yang berbeda. Ketika membeli komputer baru, monitor biasanya harus dibeli terpisah.



Memahami karakteristik monitor yang baik akan membantu dalam menentukan monitor terbaik untuk sistem yang spesifik. Istilah berikut ini memiliki kaitan erat dengan monitor.

- **Pixels** –Elemen gambar. Tampilan layar terdiri dari pixel atau titik kecil. Pixel diatur dalam baris melewati layar. Tiap pixel mengandung tiga warna, yaitu merah, hijau dan biru (RGB).
- **Dot Pitch** – Ukuran seberapa dekat titik fosfor dalam layar. Semakin bagus dot pitch-nya maka kualitas tampilan akan lebih baik. Lihat pada nomer yang lebih kecil. Kebanyakan monitor sekarang ini hanya memiliki 0.25 dot pitch. Beberapa memiliki 0.22 dot pitch yang memberikan resolusi yang bagus.
- **Refresh Rate** –Tingkat tampilan layar direfresh. Tingkat refresh dihitung dalam hertz (Hz) berarti per detik. Semakin tinggi tingkat refresh, maka tampilan layar akan semakin stabil. Kelihatannya akan seperti gambar diam padahal sebenarnya selalu berkedip tiap kali elektron menabrak dot/titik berlapis fosfor. Tingkat refresh juga dinamakan frekuensi vertikal atau tingkat refresh vertikal.
- **Color Depth** –Nomer untuk warna yang berbeda dalam tiap pixel dapat ditampilkan. Hal ini diukur dalam bit. Semakin tinggi kedalamannya, maka semakin banyak warna yang dapat dihasilkan.
- **Video RAM (VRAM)** –Memori yang dimiliki oleh kartu video. Semakin tinggi VRAM dalam kartu video, maka semakin banyak warna yang bisa ditampilkan. Kartu video juga mengirimkan sinyal refresh untuk mengontrol tingkat refresh.
- **Resolution** –Bervariasi tergantung nomer pixelnya. Semakin banyak pixel pada layar, resolusi akan semakin baik. Semakin tinggi resolusi berarti gambar akan semakin tajam. Resolusi layar terendah dalam PC modern adalah 640 x 480 pixel yang dinamakan Video Graphic Array (VGA). Kini sudah hadir Super Video Graphics Array (SVGA) dan Extended Graphics Array (XGA) dengan resolusi mencapai 1600 x 1200.
- **Monitor screen sizes** – Diukur dalam inci. Ukuran yang paling umum adalah 14”, 15”, 17” 19” dan 21”, dihitung diagonal. Perhatikan bahwa ukuran yang tampak sebenarnya lebih kecil dari ukuran yang dihitung. Hal ini dapat diingat ketika akan mencari layar monitor untuk komputer.
- **Display Warna** – Warna diciptakan dengan mengubah-ubah intensitas cahaya dari tiga warna dasar. 24 dan 32 bit biasanya merupakan pilihan

untuk seniman grafis dan fotografer profesional. Untuk aplikasi yang lainnya, warna 16 bit akan sudah mencukupi. Dibawah ini merupakan rangkuman dari kedalaman warna yang sering digunakan:

- **256 warna** – 8-bit warna
  - **65,536 warna** – 16-bit warna, juga dikenal sebagai 65K or HiColor
  - **16 million warna** – 24-bit warna, juga dikenal sebagai True Color
  - **4 billion warna** – 32-bit warna, juga dikenal sebagai True Color

Monitor berkualitas tinggi dan kartu video berkualitas tinggi diperlukan untuk mendapatkan resolusi tinggi dan refresh rate yang tinggi pula.

#### b. Printer

Printer adalah perangkat Output yang digunakan untuk menghasilkan cetakan dari komputer ke dalam bentuk kertas. Printer dihubungkan dengan komputer melalui USB, selain itu printer juga harus dihubungkan dengan arus listrik. Saat pertama kali disambungkan ke komputer, kita harus menginstall software driver printer agar printer itu dapat dikenali oleh komputer. Ketajaman hasil cetakan printer diukur dengan satuan dpi atau dot per inch yaitu banyaknya titik dalam satu inci. Semakin tinggi dpi sebuah printer, maka semakin tajam hasil cetakannya.

Secara garis besarnya jenis-jenis printer sebagai berikut :

1. Dot Matrik, Printer jenis ini menggunakan tinta jenis pita seperti yang terdapat pada mesin tik.
2. Inkjet, Printer jenis ini menggunakan tinta cair atau liquid ink.
3. Laser printer, Printer jenis menggunakan tinta serbuk atau powder ink seperti bubuk glitter.



c. Speaker

Speaker adalah perangkat keras untuk menghasilkan suara. Jenis lain dari speaker adalah headset atau earphone. Kita dapat mendengarkan hasil keluaran berupa suara dari komputer melalui speaker.



d. Proyektor

Infocus atau juga disebut proyektor merupakan alat digunakan untuk presentasi, yang dihubungkan kekomputer untuk menampilkan apa yang ada pada monitor ke suatu screen (layar) ataupun dinding.



e. Plotter

Plotter adalah media cetak seperti printer namun memiliki ukurannya yang lebih besar serta kegunaannya pun optimum untuk objek gambar.



c. Rangkuman

Perangkat output merupakan perangkat keras komputer yang digunakan untuk mengkomunikasikan hasil pengolahan data yang dilakukan oleh komputer untuk pengguna. Beberapa jenis peralatan yang termasuk media output diantaranya monitor, printer, proyektor, plotter.

d. Tugas : Mengamati Ragam Media Output.

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan mengamati berbagai media output yang ada. Masing-masing kelompok membuat ringkasan materi tentang ragam media output. Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya di depan kelas.



1. Bacalah uraian materi di atas dengan teliti dan cermat.
2. Berdasarkan sumber bacaan dari uraian materi atau sumber lain (internet), Buatlah ringkasan materi berbagai ragam arsitektur sistem operasi windows. Uraian ditulis menggunakan software pengolah presentasi. Topik yang di tulis meliputi 1) nama media, 2) fungsi alat, 3) teknologi terbaru dari alat tersebut
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

**e. Test Formatif.**

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



1. Jelaskan fungsi dari media output.
2. Sebutkan dan jelaskan 5 media output.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi media output**



.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**LJ- 02 : 5 jenis media input.**



1. ....:

.....  
.....  
.....

2. .... :

.....  
.....  
.....

3. .... :

.....  
.....  
.....

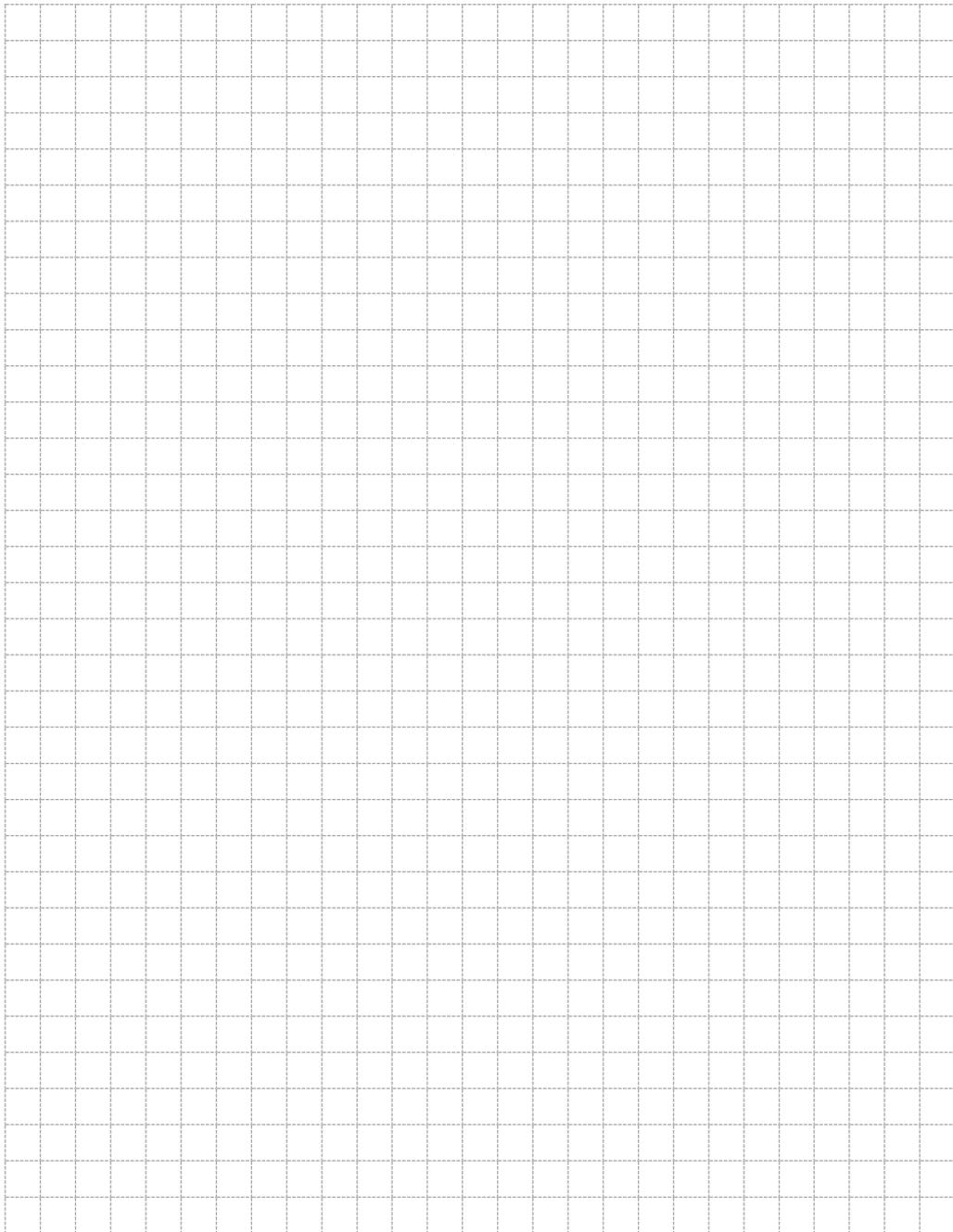
4. .... :

.....  
.....  
.....

5. .... :

.....  
.....  
.....

**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



#### 4. Kegiatan Belajar 4: Perangkat Process.

##### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 4 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami komponen perangkat proses dan komponen pendingin
- 2) Menganalisis komponen perangkat proses dan komponen pendingin

##### b. Uraian Materi

###### Media proses komputer

Proses merupakan instruksi atau perintah yang dikerjakan oleh komputer untuk menjalankan operasi data serta operasi aritmatik dan logika yang dilakukan pada data. Pemrosesan data dalam sebuah perangkat komputer dikerjakan oleh CPU (Central Processing Unit/ Unit Pengolah Pusat).

###### CPU

Komputer tidak akan dapat berjalan tanpa CPU. CPU seringkali dikatakan sebagai otak komputer. Dalam motherboard, CPU memiliki sirkuit tunggal terintegrasi (single integrated circuit) yang dinamakan mikroprosesor. CPU juga memiliki dua komponen dasar, unit kontrol dan Arithmetic/ Logical Unit (ALU).

Unit kontrol menginstruksikan sistem komputer bagaimana mengikuti instruksi sebuah program. Hal tersebut akan menghubungkan langsung data dari dan ke memori prosesor. Unit kontrol menyimpan data sementara, instruksi dan memproses informasi dengan menggunakan unit arithmetic/logic. Sebagai tambahan, unit juga mengontrol sinyal antara CPU dan peranti eksternal seperti hard disk, memori utama dan port I/O.

Arithmetic/Logic Unit (ALU) akan menjalankan kedua operasi arithmetic dan operasi logic. Operasi arithmetic adalah operasi dasar matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Operasi logis seperti AND, OR dan XOR digunakan untuk membuat perbandingan dan mengambil

keputusan. Operasi logis akan menentukan bagaimana sebuah program akan dieksekusi.

Prosesor akan menangani sebagian besar operasi yang dijalankan oleh komputer dengan memproses instruksi/perintah, mengirimkan sinyal keluar, mengecek hubungan (connectivity) dan memastikan bahwa operasi dan hardware berfungsi sebagaimana mestinya. Prosesor akan bertindak sebagai pengirim pesan pada komponen-komponen seperti RAM, monitor dan disk drive.

Mikroprosesor dihubungkan ke dalam sistem komputer melalui tiga bus. Bus-bus tersebut adalah bus data, bus alamat, dan bus kontrol. Tipe bus akan didiskusikan lebih lanjut dalam modul ini.

Terdapat perusahaan berbeda yang memproduksi CPU. Mereka termasuk Intel, Advanced Micro Devices (AMD) dan Cyrix. Intel dikenal dengan membuat chip CPU berbasis silikon yang merupakan chip modern di tahun 1971.

### **Tipe Soket Processor**

Mikroprosesor bekerja menggunakan terminal spesifik, termasuk diantaranya Soket 7, Soket 423 atau Slot 1, Soket X. X akan menjadi angka numerik apapun, merupakan istilah deskripsi untuk menentukan bagaimana prosesor tersambung (plug) dengan motherboard komputer. Prosesor plug in untuk membuat kontak dengan sirkuit built in atau bus data dari motherboard. Produsen memiliki tipe soket yang berbeda untuk produk prosesor yang diproduksi. Soket 7, pernah dikenal sebagai variasi koneksi utama terbaik yang pernah didesain. Soket 7 digunakan selama periode waktu tertentu oleh tiga jenis prosesor utama. Tipe soket yang diikuti dengan nomer yang lebih besar berarti merupakan model yang paling baru. Misalnya Soket 370 lebih baru daripada Soket 7. Teknologi prosesor dan kecepatan telah meningkat dengan proses update.



Prosesor tipe-socket menggunakan socket Zero Insertion Force (ZIF). Soket ZIF didesain untuk mempermudah memasukkan mikroprosesor. Soket ZIF memiliki tuas yang akan membuka dan menutup untuk mengamankan mikroprosesor di tempatnya. Sebagai tambahan, soket yang memiliki nomer berbeda akan memiliki pengaturan pin dan pin lay out yang berbeda pula. Misalnya, Soket 7 memiliki 321 pin. Jumlah pin akan semakin meningkat seiring dengan penomoran soket.

### **Slot Processor**

Prosesor tipe-slot hanya ada di pasaran selama setahun. Intel mengganti konfigurasi soket ke dalam paket prosesor dalam cartridge yang muat dalam slot di motherboard untuk prosesor Pentium II. Secara hampir bersamaan, AMD telah meningkatkan Slot A, setara dengan Slot 1, menjadi Soket A karena kemampuan tingkat tinggi (high-end) AMD Athlon dan prosesor Duron.

### **Processors Pentium**

Mikroprosesor Intel Pentium terkini termasuk Pentium II, III, IV dan Xeon. Kelas Pentium adalah standard terkini untuk chip prosesor. Prosesor-prosesor tersebut mewakili prosesor Intel generasi kedua dan ketiga. Dengan mengkombinasikan memori cache (tersembunyi) dengan sirkuit mikroprosesor, Pentium mendukung prosesor dengan kecepatan 1000 MHz dan lebih tinggi. Chip yang

dikombinasikan memiliki ukuran tidak lebih dari 2 inc persegi (6 cm persegi) dan terdiri lebih dari 1 juta transistor.

Prosesor Pentium telah membuat beberapa peningkatan dari pendahulu mereka, yang terevolusi dari Intel 80486. Misalnya, bus data Pentium lebarnya 64-bit dan dapat menampung data 64-bit dalam satu waktu. Bandingkan dengan Intel 486 32-bit. Pentium memiliki cache berganda dalam penyimpanan total sebesar 2 MB, dibandingkan dengan 8 KB pada Intel 486. Peningkatan dalam kecepatan prosesor membuat komponen memperoleh data yang masuk dan keluar dari chip dengan lebih cepat. Prosesor tidak menjadi diam menunggu data atau instruksi. Hal ini membuat software berjalan lebih cepat. Komponen tersebut diperlukan untuk menangani arus informasi (information flow) melalui prosesor, menterjemahkan instruksi sehingga prosesor dapat mengeksekusi mereka, dan mengirimkan hasilnya kembali ke dalam memori PC. Website pabrik <http://www.intel.com> menyediakan lebih banyak informasi tentang famili prosesor Pentium.



### Processor AMD

Prosesor AMD yang berperforma baik adalah Athlon, Athlon XP, Thunderbird dan seri Duron. Prosesor tersebut setara dengan Pentium III, adalah mikroprosesor yang banyak digunakan sekarang ini oleh sistem desktop *high-end* (tingkat tinggi), workstation, dan server. Bus sistem prosesor AMD Athlon didisain untuk multiprocessing berskala. Nomer prosesor AMD Athlon dalam sistem mikroprosesor ditentukan oleh chip yang digunakan. Website pabrik,

<http://www.amd.com> menyediakan informasi lebih lanjut mengenai famili prosesor AMD.



### Kecepatan Rating Processor (Processor Speed Rating)

Deskripsi CPU seperti Pentium 133, Pentium 166 atau Pentium 200 sudah cukup dikenal. Nomer ini adalah spesifikasi yang mengindikasikan kecepatan maksimum dalam beroperasi yang membuat CPU dapat mengeksekusi instruksi dengan andal. Kecepatan CPU dikontrol oleh jam eksternal (external clock) yang berada di dalam motherboard, bukan di dalam mikroprosesor. Kecepatan prosesor ditentukan oleh sinyal frekuensi jam tersebut. Biasanya dinyatakan dalam Megahertz (MHz). Semakin tinggi nomernya, semakin cepat jalannya prosesor tersebut. Kecepatan prosesor semakin bertambah cepat. Kecepatan prosesor 3.0 gigahertz (3000 MHz) kini sudah tersedia.

CPU dapat berjalan dalam MHz yang lebih tinggi daripada chip yang terletak di dalam motherboard. Oleh karena itu, kecepatan CPU dan sinyal frekuensi jam tersebut tidak selalu berjalan dalam rasio 1 banding 1. Sirkuit variable-frequency-synthesizer dibangun dalam sirkuit motherboard akan memperbanyak sinyal jam sehingga motherboard dapat mendukung beberapa kecepatan CPU. Secara umum, tiga faktor yang menentukan seberapa besar informasi dapat di proses :

- Ukuran bus internal
- Ukuran bus address
- Kecepatan rating prosesor

## Komponen Pendingin komputer

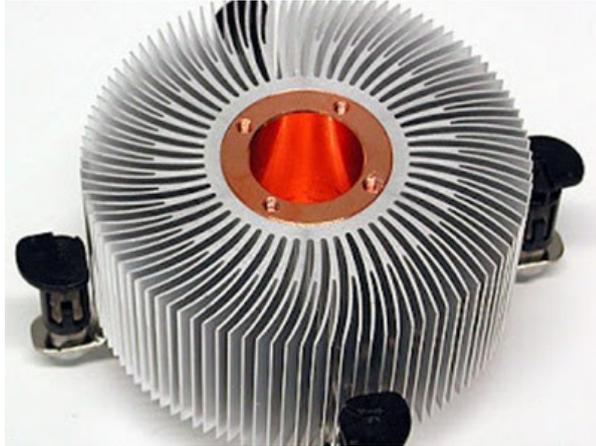
Sistem pendingin komputer terkadang tidak terlalu diperhatikan karena pada biasanya orang lebih memperhatikan kualitas prosesor, VGA, RAM, Harddisk dan lainnya. Padahal pendingin komputer yang terpasang di casing atau perangkat komputer merupakan komponen yang penting karena berguna untuk mengatur suhu dan juga mencegah overheating pada perangkat komputer. Dengan dinginnya suhu di perangkat komputer maka perangkat tersebut akan bertahan lebih lama. 5 jenis sistem pendingin komputer ada banyak jenis dan merek juga.

Sistem pendingin komputer terdapat berbagai macam, ada yang kipas (fan), heatsink, liquid cooler, dry ice cooler dan nitrogen cair, TEC (Thermoelectric Cooler). Berikut penjelasan dari masing-masing 5 jenis sistem pendingin komputer:

1. Kipas (Fan) Kipas merupakan sistem pendingin komputer yang paling umum ditemukan, biasanya terpasang di casing, prosesor atau VGA. Gunanya juga tergantung arah angin yang dihasilkan oleh kipas, ada yang untuk sirkulasi udara, ada yang mengarahkan udara ke prosesor atau VGA agar tidak panas. Bentuk, harga dan ukuran dari kipas juga bermacam-macam tergantung merek dan fungsinya. Kamu bisa menggunakan SpeedFan untuk mengetahui kinerja fan kamu dan berapa suhu yang dihasilkan.



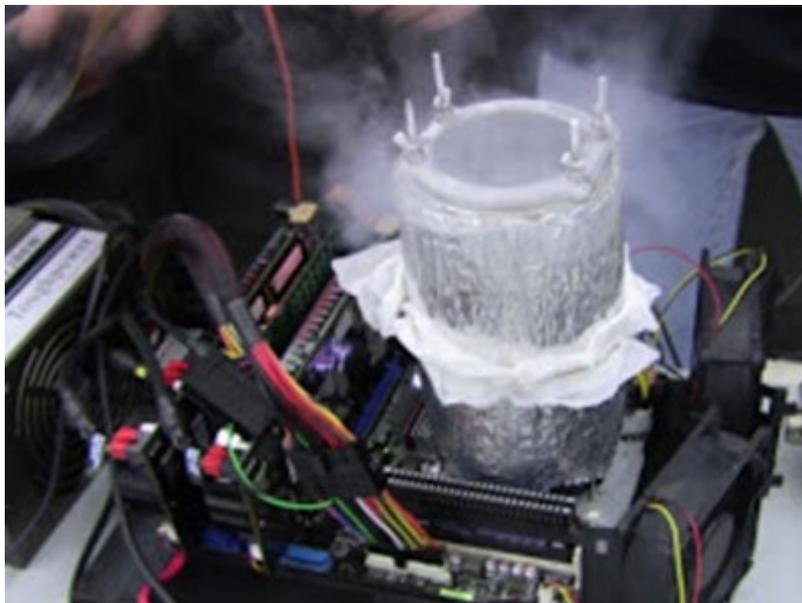
2. HeatSinkHeatSink adalah lempengan logam yang berfungsi menyerap panas dan mendinginkan perangkat komputer serta biasanya tergabung dengan kipas, sehingga alurnya adalah kipas mengalirkan udara ke heatsink, dan heatsink membuat udara tersebut lebih dingin ketika mengenai perangkat komputer.



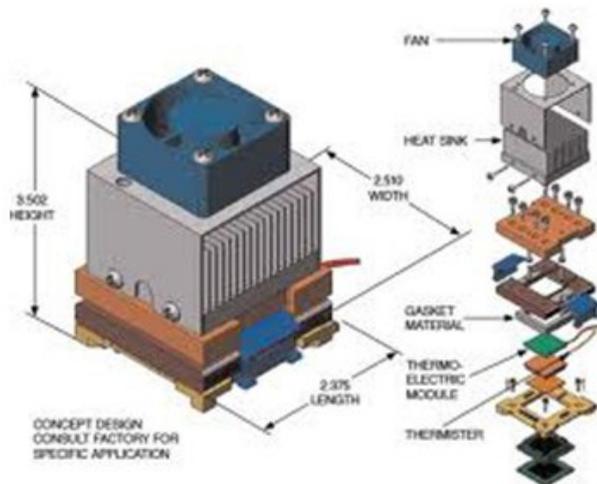
3. Liquid CoolerLiquid cooler akan membuat perangkat komputer yang terintegrasi menjadi 10% lebih dingin sehingga produksi panas bisa diatasi. Dengan begitu umur dari perangkat komputer juga akan lebih tahan lama. Kelebihan dari liquid cooler adalah tidak berisik ketika digunakan, bahkan hampir tanpa suara.



4. Dry Ice Cooler dan Nitrogen Cair Sistem penggunaannya adalah, perangkat komputer akan langsung bersentuhan dengan tabung tembaga yang nantinya akan diisi dengan dry ice atau es kering atau diisi dengan nitrogen cair. Biasanya digunakan untuk over clock sehingga bisa menghasilkan suhu yang sangat dingin. Efek dari over clock adalah panas berlebihan pada perangkat komputer karena dipaksa untuk menghasilkan kemampuan maksimalnya. Untuk menghindari pengembunan dari hasil pendinginan maka seluruh komponen akan dilapisi pasta dan pada sekeliling tabung diberi isolator panas.



5. TEC (Thermoelectric Cooler) Pendingin ini bekerja dengan mengalirkan arus listrik ke salah satu sisi logam sehingga akan tercipta sisi yang dingin dan yang panas. Pada sistem pendingin ini bisa membuat sebuah pendingin hingga melewati batas titik beku air.



### c. Rangkuman

Proses merupakan instruksi atau perintah yang dikerjakan oleh komputer untuk menjalankan operasi data serta operasi aritmatik dan logika yang dilakukan pada data. Pemrosesan data dalam sebuah perangkat komputer dikerjakan oleh CPU (Central Processing Unit/ Unit Pengolah Pusat). Dalam motherboard, CPU memiliki sirkuit tunggal terintegrasi (single integrated circuit) yang dinamakan mikroprosesor. CPU juga memiliki dua komponen dasar, unit kontrol dan Arithmetic/ Logical Unit (ALU). Tiga faktor yang menentukan seberapa besar informasi dapat di proses :ukuran bus internal, ukuran bus address, kecepatan rating prosesor. Di dalam komputer juga terdapat komponen pendingin yang berguna untuk mengatur suhu dan juga mencegah overheating pada perangkat komputer.

### d. Tugas : Menganalisis media proses.

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan mengamati berbagai prosesor yang digunakan. Masing-masing kelompok membuat ringkasan materi tentang prosesor. Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.



1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Berdasarkan sumber bacaan dari uraian materi atau sumber lain (internet), Buatlah ringkasan materi berbagai ragam prosesor.

- Uraian ditulis menggunakan software pengolah presentasi. Topik yang di tulis meliputi 1) nama prosesor, 2) nama perusahaan yang memproduksi, 3) kecepatan, 4) teknologi terbaru dari alat tersebut
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

**e. Test Formatif.**

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



1. Sebut dan jelaskan tanggung jawab serta fungsi dari prosesor dalam kinerja komputer.
2. Sebutkan dan Jelaskan fungsi dari komponen pendingin pada komputer.
3. Sebutkan dan Jelaskan alat – alat yang berfungsi sebagai komponen pendingin.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi dari prosesor dalam kinerja komputer.**



.....

.....

.....

.....

.....

**LJ- 02 : Fungsi dari komponen pendingin dalam kinerja komputer.**



.....

.....

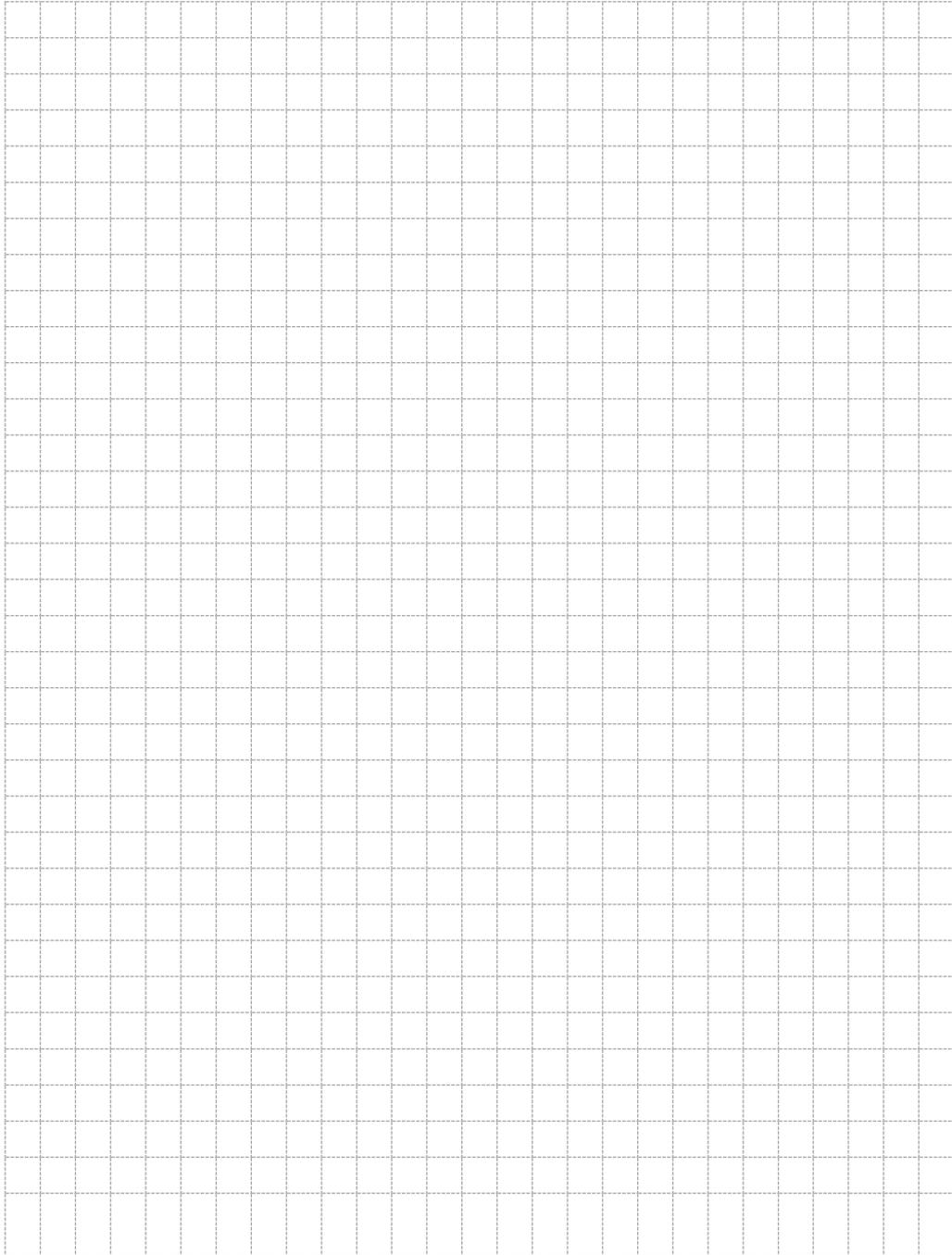
.....

.....

.....



**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



## 5. Kegiatan Belajar 5: Media Penyimpan

### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 5 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami komponen media penyimpanan
- 2) Menganalisis komponen media penyimpanan

### b. Uraian Materi

#### Media Penyimpan Komputer

##### a. Memori

Random access memory (RAM) adalah tempat didalam komputer dimana OS, program aplikasi dan data yang sedang digunakan disimpan sehingga dapat dicapai dengan cepat oleh prosesor. Cache dibaca Cash, adalah tempat untuk menyimpan segala sesuatu sementara. Misalnya, file secara otomatis diminta dengan melihat halaman web yang disimpan dalam hard disk tepatnya dalam subdirektori cache dibawah direktori untuk browser. COASt adalah singkatan untuk Cache on a stick. COASt menyediakan memori cache dalam banyak sistem berbasis Pentium.

##### RAM

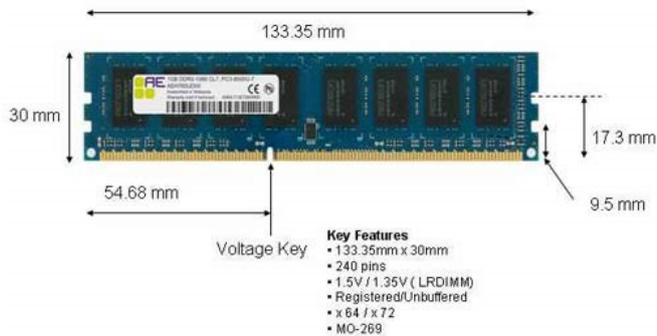
RAM dianggap merupakan tempat memori volatile atau sementara. Isi dalam RAM akan hilang ketika power komputer dimatikan. Chip RAM dalam motherboard komputer menjaga data dan program yang sedang diproses oleh mikroprosesor. RAM adalah memori yang menyimpan data yang sering digunakan untuk memepercepat pengambilannya oleh prosesor. Semakin besar RAM yang dimiliki sebuah komputer, semakin banyak pula kapasitas yang dimiliki komputer untuk menyimpan data dan memproses file dan program yang berukuran besar. Jumlah dan tipe memori dalam sistem dapat menjadikan perbedaan yang besar dalam performa sistem komputer. Beberapa program

memiliki ketentuan memori yang lebih daripada program lainnya. Biasanya komputer yang menjalankan Windows 95, 98 atau ME telah memiliki 64 MB terinstal. Sangat umum apabila menemukan sistem dengan 128 MB atau 256 MB RAM, terutama jika komputer mereka menjalankan sistem operasi terbaru seperti Windows 2000 atau sistem operasi terkini lainnya.

Terdapat dua kelas RAM yang biasa digunakan sampai saat ini, yakni Static RAM (SRAM) dan Dynamic RAM (DRAM). SRAM relatif lebih mahal, namun lebih cepat dan dapat menyimpan data ketika komputer dimatikan selama beberapa periode tertentu. Hal ini akan sangat berguna dalam kondisi seperti kehilangan power/daya yang tidak diharapkan terjadi. SRAM digunakan untuk memori cache. DRAM tidak terlalu mahal dan berjalan dengan lambat. DRAM membutuhkan power supply yang tidak terganggu untuk menjaga data agar tidak hilang. DRAM menyimpan data dalam kapasitor kecil yang harus di refresh untuk menjaga data agar tidak hilang.

- a. RAM dapat diinstal di dalam motherboard, sebagai fitur permanen maupun dalam bentuk chip mungil. Chip dikenal dengan nama Single Inline Memory Modules (SIMMs) atau Dual Inline Memory Modules (DIMMs). SIMMs dan DIMMs, sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 1.1, adalah kartu yang dapat dipindahkan/dilepas dan dapat digantikan dengan menambah memori yang lebih besar ataupun lebih kecil. Walaupun memiliki lebih banyak memori terinstal dalam komputer adalah hal yang baik, kebanyakan sistem board memiliki batasan pada jumlah dan tipe RAM yang dapat ditambahkan. Beberapa sistem mungkin membutuhkan hanya SIMM. Sistem lain mungkin membutuhkan SIMM diinstal dalam set yang cocok 2 atau 4 modul dalam satu waktu yang sama. Sebagai tambahan, beberapa sistem menggunakan hanya RAM parity sementara lainnya menggunakan RAM non-parity. Parity memiliki kemampuan built-in pemeriksaan kesalahan ke dalam chip RAM untuk memastikan keutuhan data. Non parity, tidak memiliki kemampuan pemeriksaan kesalahan.

## DDR3 DIMM – 240pin



### Mengidentifikasi SIMM dan DIMM

SIMM di-plug ke dalam motherboard dengan 72-pin atau 30-pin penghubung. Pin-pin tersebut akan terhubung pada sistem bus, menciptakan jalur elektronik dimana data memori dapat bergerak (flow) dari satu komponen sistem ke komponen sistem yang lainnya. Dua 72-pin SIMM dapat diinstal dalam komputer yang mendukung alur data 64-bit. Dengan papan SIMM, pin dalam sisi yang berbeda dari papan module terkoneksi satu sama lain membentuk kontak satu baris.

DIMM dicolokkan ke dalam sistem memori menggunakan konektor 168-pin. Pin-pin tersebut mengembangkan koneksi dengan sistem bus, menciptakan aliran elektronik dimana data akan dapat mengalir antara chip memori dan komponen sistem yang lain. 168-pin DIMM tunggal akan mendukung aliran data 64-bit, untuk non-parity dan 72-bit untuk parity. Konfigurasi ini sekarang dilakukan untuk generasi terbaru sistem 64-bit. Fitur penting adalah pin dalam papan DIMM tidak terhubung dari satu sisi ke sisi yang lain seperti SIMM, sehingga membentuk dua set kontak.

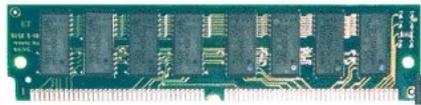
Bentuk RAM terbaru atau yang lebih khusus biasanya sering dipasarkan pada pasar. Random access memory Digital to Analog Converter (RAMDAC) adalah bentuk memori yang dibuat khusus, didisain untuk mengkonversi kesan/gambaran yang diencode secara digital ke dalam sinyal analog untuk ditampilkan. RAMDAC terbuat dari komponen SRAM untuk menyimpan peta

warna dan tiga DAC, masing-masing untuk penembak elektron RGB. Video RAM (VRAM) dan Windows RAM (WRAM) adalah memori terbaik untuk video saat ini. Keduanya mengoptimalkan kartu video dan didesain untuk dual port. Hal ini berarti prosesor chipset dan chip RAMDAC dapat mengakses memori pada waktu yang sama. Akses bersamaan meningkatkan kemampuan video secara menyeluruh. Tipe terbaru dari kartu video juga mendukung tipe sistem RAM terbaru, seperti Synchronous DRAM (SDRAM).

Kebanyakan tipe RAM lainnya seperti extended data out (EDO) RAM dan fast page mode (FPM) RAM, terlalu lambat untuk standar komputer yang digunakan saat ini. Mereka tidak lagi digunakan dalam komputer baru.



**30 Pin SIMM**



**72 Pin SIMM**



**168 Pin SDRAM DIMM**



**184 Pin DDR DIMM**



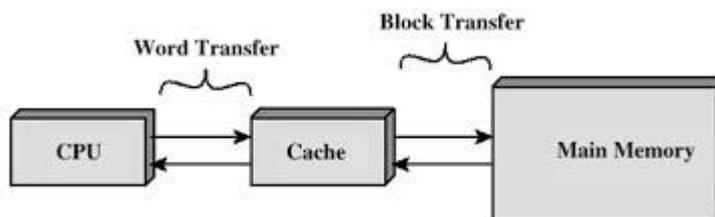
**RAMBUS DIMM**

### Cache/ memori COAST

Cache adalah bentuk spesial dari chip komputer, atau firmware. Cache didisain untuk meningkatkan performa memori. Memori cache menyimpan informasi terpakai secara berkala dan mentransferkannya ke dalam prosesor lebih cepat daripada RAM. Kebanyakan komputer memiliki level memori cache yang terpisah:

- Cache L1 terletak di dalam CPU
- Cache L2 terletak antara CPU dan DRAM

Cache L1 lebih cepat dari L2 karena lokasinya dalam CPU dan menjalankan kecepatan yang sama yang dijalankan CPU. Cache L1 merupakan tempat pertama kalinya CPU akan mencari data, kemudian akan dilanjutkan dengan cache L2 dan barulah kemudian dilanjutkan ke memori utama. Cache L1 dan L2 terbuat dari chip SRAM. Bagaimanapun, beberapa sistem menggunakan modul COAST. Modul COAST digunakan untuk menyediakan memori cache pada sistem berbasis Pentium. COAST dikenali berdasarkan keandalan dan kecepatannya karena menggunakan cache pipeline-burst (ledakan-pipa jalur). Cache pipeline burst berjalan lebih cepat secara signifikan daripada cache SRAM. Beberapa sistem menggunakan kedua soket SRAM dan soket modul COAST. Modul COAST juga menyerupai SIMM, kecuali bentuknya yang lebih tinggi dan memiliki konektor yang berbeda.



**b. Floppy Drive**

Sebuah floppy disk drive (FDD), ditunjukkan pada Gambar, membaca dan menulis informasi secara magnetis ke dalam floppy diskettes (disket floppy). Disket floppy, diperkenalkan pada 1987, adalah salah satu bentuk media penyimpanan yang dapat dipindah. Disket floppy 3.5" yang saat ini digunakan memiliki cangkang luar plastik keras yang melindungi disket tipis, dan lentur di dalamnya, seperti tampak pada Gambar. Bagian utama disket floppy tertentu meliputi case pelindung floppy, disket magnetik lentur tipis, sebuah pintu geser, dan pegas pintu geser.

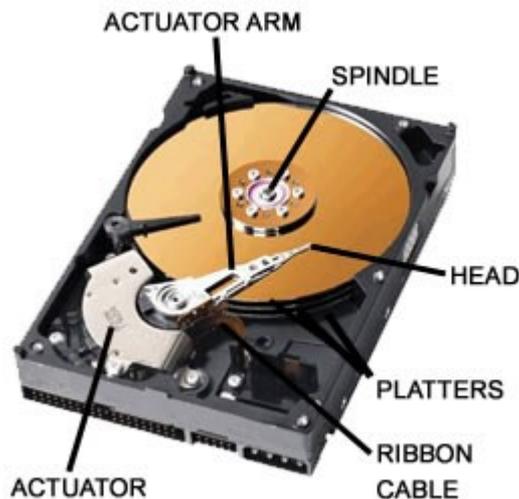
FDD di-mount (didudukan/dipasang) di dalam unit sistem dan hanya dilepas untuk perbaikan ataupun upgrade. Disket floppy dapat dikeluarkan di akhir sesi kerja komputer. Kekurangan utama disket floppy adalah kemampuannya untuk menyimpan hanya informasi sebesar 1.44 MB. Namun, untuk file yang berisi banyak grafis, kapasitas disket floppy mungkin tidak akan cukup. Kebanyakan PC masih memiliki sebuah floppy drive.

**c. Hard drive**

Bagian ini berisi gambaran atas komponen, operasi, interface, dan spesifikasi hard drive. Hard disk drive (HDD) adalah media penyimpanan utama pada komputer. Sebuah HDD, seperti pada Gambar, menggunakan banyak karakteristik fisik dan operasi yang sama dengan floppy disk drive. HDD memiliki desain yang lebih kompleks dan dapat melakukan kecepatan akses yang lebih tinggi. HDD memiliki kapasitas penyimpanan yang jauh lebih besar daripada floppy dalam hubungannya dengan daya simpan penyimpanan jangka-panjang. Ia menyimpan program dan file, begitu juga dengan sistem operasi.

HDD terdiri dari piringan (platter) kaca aluminium. Piringan kaca tak lentur ini disebut juga sebagai disk (cakram). Ketidaklenturannya tersebut menjadikannya

disebut sebagai hard disk drive (drive cakram keras). Hard drive tidak untuk dipindahkan. Ini adalah sebab mengapa IBM menyebut hard drive sebagai fixed disk drives (drive cakram tetap). Pendeknya, hard disk drive adalah peranti penyimpanan cakram bervolume-tinggi dengan media yang tetap, high density (kepadatan tinggi), dan keras.



Gambar memperlihatkan komponen yang digunakan oleh semua hard disk drive:

- Piringan cakram
- Head (kepala/bungkul) baca/tulis (read/write head)
- Head penempatan penggerak
- Motor kumparan
- Papan logika/sirkuit
- Bezel/faceplate (muka cakram)
- Jumper konfigurasi
- Konektor interface

Piringan cakram, seperti tampak pada Gambar 3, adalah media dimana data disimpan di dalam hard disk drive. Suatu hard disk drive memiliki dua hingga sepuluh piringan. Umumnya memiliki diameter 2 ½ " atau 3 ½ " dan buat dari material aluminium atau campuran kaca-keramik. Piringan tersebut dilapisi

dengan media film-tipis yang sensitif terhadap magnet. Piringan tersebut bersisi-ganda, dengan media sensitif magnetik pada tiap sisinya. Piringan tersebut disusun dengan jarak antara mereka pada sebuah poros/pusat (hub) yang menahannya pada tempatnya, terpisah satu sama lain. Poros itu juga disebut sebagai kumparan (spindle).

Piringan cakram membutuhkan head baca/tulis pada tiap sisinya. Head baca/tulis digunakan untuk mengakses media. Head tersebut bertumpuk-tumpuk, atau bergerombol/berkelompok, pada sebuah pengangkut yang disebut rak. Karena ter-mount/terpasang menjadi satu, mereka bergerak bersamaan pada piringan dengan rak. Head tersebut terhubung dengan rak melalui lengan. Lengan tersebut terbentang dari penempat gerakan head. Head itu sendiri adalah peranti berbentuk U atau V dengan materi/bahan konduktif elektrik yang dibelit dengan kable. Kabel tersebut membuat head tersebut sensitif atas media magnetik pada piringan.

Head baca/tulis pada floppy drive secara langsung menyentuh permukaan media. Sementara pada hard drive mengapung pada jarak kecil di atas permukaan. Ini disebabkan karena piringan memiliki kekhasan dalam putaran yang sangat tinggi seperti 4,500 – 10,000 putaran per menit (rpm – revolution per minute), yang menyebabkan timbulnya tekanan udara antara piringan dan head baca/tulis. Poros pusat, atau kumparan, dudukan piringan diputar oleh sebuah motor kumparan. Tidak ada sabuk atau roda gigi digunakan sebagai penghubung dengan kumparan piringan hard disk. Sabuk dan roda gigi yang ditambahkan akan meningkatkan harganya dan dianggap bising. Hal tersebut menimbulkan pendapat mengenai tingkat keandalannya.

**CATATAN:**

User tidak diperbolehkan membuka disk drive dalam usaha perbaikan karena hard disk dikondisikan pada lingkungan yang sangat bersih. Disk tersebut disegel di dalam rumah pelindung dan tidak boleh dibuka. Perbaikan akan membutuhkan fasilitas khusus yang disebut ultra-clean rooms (ruangan ultra-bersih). Bahkan partikel asap, debu, dan rambut harus dibersihkan dari udara.

**Bagaimana Hard Drive Bekerja**

Hard disk drive berfungsi sama seperti floppy disk drive. Piringan cakram berputar pada kecepatan tinggi sementara head drive mengakses media untuk melakukan operasi baca atau tulis. Pemahaman cara baca dan tulis head struktur data pada media piringan penting untuk mengetahui fungsi drive.

Media piringan drive adalah material sensitif magnet. Umumnya, hard disk drive modern menggunakan film atau campuran logam (alloy) kobalt (cobalt metal alloy) yang terletak pada beberapa layer/lapisan mikro-tipis. Partikel magnetik pada media ini secara acak sejaja manakala disk tidak berisi data. Namun, ketika head baca/tulis menulis pada area tersebut, partikel pada jalur itu akan mengarah/segaris/sejajar (align) dalam arah tertentu. Ini terjadi berdasarkan arah aliran arus listrik pada head. Arah magnetis setempat pada media disebut flux. Arus pada head dapat dibalik, membalikkan flux. Pembalikan flux adalah lawan arah magnetis yang pada media. Ketika piringan berputar, head akan membentuk pola sepanjang jalur. Perubahan pola flux pada jalur ini menggambarkan data yang terekam.

## Perputaran Hard Drive

Personal computer (komputer pribadi) memiliki paling tidak satu HDD terinstal pada unit sistem. Bila memerlukan tambahan kapasitas penyimpanan, umumnya ditambahkan HDD yang lain. Kapasitas HDD dihitung dengan berapa banyak informasi yang dapat disimpan. Kapasitas HDD umumnya disebut dalam megabytes atau gigabytes. Hard disk yang lebih lama menyimpan sekitar 5 MB dan menggunakan piringan berdiameter hingga 12". Hard disk kin umumnya berupa piringan 3.5" untuk komputer dan piringan 2.5" untuk notebooks. Mereka dapat menyimpan hingga beberapa gigabytes. HDD 2 gigabytes (GB), contohnya, dapat menyimpan hingga 2,147,483,648 karakter. Untuk sistem aplikasi dan operasi masa kini, 2 GB akan cepat terpakai, meninggalkan sedikit ruang untuk keperluan penyimpanan data.

Beberapa interface hard disk lama menggunakan interface device-level. Hard disk ini memiliki banyak permasalahan dengan kesesuaian, keutuhan data, dan kecepatan. Interface awal hard disk yang digunakan pada IBM PC/XT dikembangkan oleh Seagate Technologies. Disebut juga sebagai Modified Frequency Modulation (MFM). MFM menggunakan metode pengkodean cakram magnetik dengan interface ST-506.

Rung Length Limited (RLL) adalah interface hard disk yang mirip dengan MFM. RLL memiliki jumlah sektor yang lebih besar daripada MFM. RLL adalah metode pengkodean yang sering digunakan pada cakram magnetik, termasuk interface RLL, SCSI, IDE, dan ESDI. Kini hard drive drive standar yang umum adalah IDE, EIDE, dan SCSI.

#### d. CD-ROM

Bagian ini membicarakan drive dan media CD-ROM. Teknologi di balik CD-ROM dimulai pada akhir 1970-an. Pada 1978, Sony dan Philips Corporation mengenalkan audio compact disk (CD). Kini, ukuran media aktual dan desain dasar CD-ROM tidak berubah. Sebenarnya tiap unit sistem yang dirakit saat ini termasuk sebuah CD-ROM drive. Alat ini tersusun dari kumparan, sebuah laser yang menyorot pada permukaan tertentu pada disket, sebuah prisma yang membelokkan arah laser, dan sebuah dioda sensitif-cahaya yang membaca sorotan cahaya. Kini, tersedia berbagai pilihan. Termasuk CD-ROM, CD-R, CD-RW, dan DVD-ROM, seperti tampak pada Gambar.

Sebuah CD-ROM drive adalah peranti penyimpanan sekunder yang membaca informasi yang tersimpan pada cakram padat (compact drive). Bila floppy dan hard disk menggunakan media magnetik, CD-ROM menggunakan media optik. Daya hidup media optik mencapai puluhan tahun. Ini membuat CD-ROM menjadi sebuah alat yang sangat berguna.

CD-ROM sangat berguna untuk menginstal program, menjalankan aplikasi yang menginstal beberapa file ke dalam hard drive, dan mengeksekusi program dengan mentransfer data dari CD-ROM pada memori saat program tersebut berjalan.

CD-ROM adalah sebuah media penyimpanan optik read-only (hanya dapat dibaca). Istilah CD-ROM dimaksudkan untuk baik media maupun unit pembacanya. Unit pembaca tersebut juga disebut dengan CD-ROM drive atau CD.

Cakram CD komputer memiliki faktor bentuk, atau dimensi fisik yang sama, seperti cakram untuk musik. Cakram tersebut berupa cakram berlapis dengan tubuh polycarbonate, kira-kira berdiameter 4.75". Tubuhnya dilapisi oleh

campuran aluminium tipis. Lapisan plastik melindungi disket dari goresan. Data diletakkan pada film alloy (emas-tembaga).

Komponen utama di dalam drive CD-ROM adalah pemasangan head optik, mekanisme penggerak head, motor kumparan, mekanisme load/pengangkutan, konektor dan jumper, dan papan logika. CD-ROM drives internal diletakkan di dalam case komputer. CD-ROM drive eksternal dihubungkan menuju komputer melalui kabel.



### **Bagaimana CD-ROM Bekerja**

CD umumnya diproduksi atau dibuat di pabrik. Teknis perekaman CD bukan berupa magnetik, seperti media floppy dan hard disk. Untuk sebuah CD, sebuah laser akan menggoreskan data pada disket master. Pembuatan laser akan membakar lubang pada permukaan lembut disket, menghasilkan permukaan datar di antaranya. Pola lubang dan bidang menunjukkan data. Hingga 682 MB data teks, audio, video, dan grafis dapat ditulis pada disket. Saat membuat master, ia akan digunakan untuk membubuhkan salinan. Sekali salinan dibuat, mereka akan disegel untuk didistribusikan.

Ketika data dibaca, cahaya dari laser bertumbukan dengan lubang dan bidang yang terletak pada sisi bawah disket. Lubang merefleksikan lebih sedikit cahaya, sehingga dibaca oleh drive CD-ROM sebagai 0. Bidang merefleksikan lebih

banyak cahaya, sehingga terbaca sebagai 1. Keduanya kemudian membentuk bahasa kode biner yang dipahami oleh komputer.

CD-Writers untuk PC kini telah tersedia. Alat ini memungkinkan tersebarnya kemampuan untuk menulis CD-ROM dalam proses yang disebut CD burning (pembakaran CD).

Satu spesifikasi CD-ROM drive adalah kecepatan. Semakin cepat putaran cakram, semakin cepat data bisa ditransfer menuju memori komputer. Kecepatan CD-ROM ditunjukkan dengan angka dengan sebuah "X" setelahnya. Sebagai contoh, sebuah CD-ROM berkecepatan 12 tertulis sebagai 12x. Semakin besar angka, semakin cepat perputaran cakram, seperti tampak pada gambar. Dua spesifikasi penting lainnya adalah waktu akses dan kecepatan transfer data.

Seting kecepatan CD-ROM untuk drive eksternal akan berbeda. Periksa dokumentasi pabrik untuk informasi lainnya.

Spesifikasi lainnya yang mempengaruhi kecepatan secara langsung atau tidak langsung, waktu akses atau kecepatan transfer. Yaitu waktu pencarian, memori tersembunyi, tipe interface, dan perbaikan kesalahan. Gambar 3 secara singkat mendefinisikan atau menjelaskan tiap spesifikasi tersebut.

#### **e. Format DVD dan drivers**

DVD adalah salah satu tipe cakram optik yang menggunakan diameter 120 mm yang sama seperti CD. DVD tampak seperti CD, namun kapasitas penyimpanannya jauh lebih tinggi. DVD dapat merekam pada kedua sisi dan beberapa versi komersialnya dapat mendukung dua lapisan tiap sisinya. Ini dapat menghasilkan lebih dari 25 kali kemampuan simpan CD.

DVD awalnya digunakan untuk Digital Video Disc. Saat teknologi ini dikembangkan pada dunia komputer, bagian video hilang dan kini hanya disebut sebagai D-V-D. Forum DVD didirikan tahun 1995 dengan tujuan untuk berbagi dan menyebarkan ide dan informasi mengenai format DVD dan kemampuan, perkembangan, serta penemuan teknisnya. Forum DVD memulai penggunaan istilah Digital Versatile Disc. Kini, baik istilah Digital Versatile Disk dan Digital Video Disk diterima oleh masyarakat.

Ada dua tipe media yang dikembangkan untuk DVD termasuk plus dan minus. Forum DVD mendukung media DVD dengan penghubung seperti DVD-R dan DVD-RW. Media ini disebut Minus R atau Minus RW. Perserikatan DVD +RW, [www.dvdrw.com](http://www.dvdrw.com), didirikan tahun 1997. Persekutuan DVD +RW mengembangkan standar plus. Termasuk DVD+R dan DVD+RW. Plus dan minus memang membingungkan hingga saat ini. Di tahun 2002 drive diperkenalkan mendukung baik media tipe plus maupun minus. Gambar 1 menjelaskan tipe-tipe media DVD, sisi, lapisan, dan kapasitas.

### **Bagaimana DVD-ROM Bekerja**

Seperti CD, data disimpan dalam bentuk lekukan dan tonjolan pada permukaan reflektif tiap disket DVD. Cekungan tersebut disebut lubang, dan tonjolan sebagai bidang.

Ketika data dibaca, sinar dari laser menabrak melewati lubang. Bidang terletak pada bagian bawah cakram. Lubang akan memantulkan lebih sedikit sinar, sehingga dibaca oleh DVD drive sebagai 0. Bidang memantulkan lebih banyak sinar, sehingga dibaca sebagai 1. Keduanya akan membentuk bahasa biner yang dipahami oleh komputer.

**Kecepatan, Waktu Akses, dan Kecepatan Transfer**

Satu spesifikasi DVD drive adalah kecepatan. Semakin cepat cakram berputar, semakin cepat data ditransfer menuju memori komputer. Kecepatan DVD dinyatakan oleh angka dengan sebuah "x" setelahnya. Sebagai contoh, sebuah DVD berkecepatan 12 berlabel 12x. Semakin besar nilainya, semakin tinggi kecepatan putarnya.

Dua spesifikasi penting lainnya adalah waktu akses dan kecepatan transfer data. Waktu akses adalah secepat apakah data yang dicari oleh user dapat ditemukan dan diposisikan oleh laser. Kecepatan transfer data adalah kecepatan komputer dalam mentransfer informasi menuju memori.

Tingkat kecepatan DVD untuk drive eksternal akan berbeda. Lihat dokumentasi pabrik untuk informasi lanjut.

Spesifikasi lainnya yang langsung atau tidak langsung mempengaruhi kecepatan, waktu akses atau kecepatan transfer adalah waktu pencarian, memori tersembunyi, tipe interface, dan perbaikan kesalahan.

**f. Backup hardware**

Tape drive biasanya digunakan sebagai peranti untuk backup data pada disk drive server jaringan. Peranti tape (pita) dikenal karena performanya yang tahan lama. Performa tersebut sebagian disebabkan karena mekanisme drive tape yang terdapat pada beberapa sistem. Ada beberapa macam peranti tape yang menggunakan beberapa format tape berbeda untuk menyimpan data. Kebanyakan drive tape juga dapat mengompresi (memadatkan) data sebelum disimpan di dalam tape. Kebanyakan rasio kompresinya adalah 2:1. Hal ini menggandakan kapasitas penyimpanan tape.

### **Quarter Inch Cartridge (Cartridge Seperempat Inchi)**

Di tahun 1972, 3M menciptakan Quarter Inch Cartridge (QIC, dibaca quick). QIC adalah salah satu standar tape. Seperti tampak pada namanya, tape yang digunakan pada QIC selebar satu-seperempat inci. Ada banyak versi QIC tape drives setelah beberapa tahun. Gambar 1 merangkum standar QIC. QIC tape drive pertama menempel pada pengatur floppy disk pada komputer. Versi yang lebih baru dapat ditempatkan pada port paralel komputer. Selain itu versi belakangan menggunakan interface hard disk drive IDE. Standar QIC membatasi kapasitas penyimpanan dan digunakan hanya pada server jaringan tingkat-masukan (entry-level).

### **Travan Cartridge Tape**

Imation Company, pecahan dari keluaran terdahulu (spin-off) 3 M, memperkenalkan standar Travan cartridge tape pada 1994. Gambar 2 merangkum standar Travan tape. Travan berbasis teknologi QIC. Dalam kebanyakan kondisi, ia dapat membaca dan juga menulis sesuai dengan beberapa QIC tape cartridge, atau mampu membaca QIC cartridge. Travan tape drive memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih tinggi daripada QIC tape drives yang lebih lama. Kebanyakan standar yang digunakan pada Travan tape drive adalah kompresi hardware. Hal ini akan membebaskan beberapa prosesor server, membuatnya mampu melakukan proses lain pada waktu bersamaan. Travan tape drive mampu mem-back up server jaringan kelas bawah (low-end), namun relatif lambat. Kecepatan backup sekitar 1 MBps.

### **8mm Tape (Pita 8mm)**

Exabyte Corporation mempelopori teknologi pita yang digunakan pada pita 8 mm. Teknologi ini menggunakan pita yang sama dengan pita video 8mm dan sistem pindai putar (helical scan) yang digunakan pada VCR. Gambar 3

meninjau teknologi pita 8mm. teknologi pita 8mm Mammoth adalah perkembangan dari teknologi pita 8mm asli dengan kapasitas penyimpanan yang lebih tinggi dan kecepatan transfer yang lebih tinggi. Gambar 4 memperlihatkan teknologi pita 8mm Mammoth.

### **Advanced Intelligent Tape**

Teknologi Advance Intelligent Tape (AIT) awalnya dikembangkan oleh Sony dan diperkenalkan pada tahun 1996. Teknologi AIT menggunakan pita 8mm yang menggunakan hardware perekam pindai putar (helical scan) seperti pada VCR. Pita AIT memiliki memori pada cartridge pita. Ini dikenal sebagai Memory-In-Cassette (MIC). MIC menyimpan catatan pita untuk memfasilitasi penempatan tempat sebuah file pada sebuah sistem pemulihan. Untuk informasi lainnya mengenai teknologi AIT, lihat web site Forum AIT pada <http://www.aittape.com/>.



### **Digital Audio Tape**

Standar pita Digital Audio Tape (DAT) menggunakan pita audio digital 4 mm untuk menyimpan data dalam format Digital Data Storage (DDS). Kini terdapat empat standar DDS yang berbeda. Gambar 6 merangkum standar pita DAT.

### Digital Linear Tape

Teknologi Digital Linear Tape (DLT) menawarkan kemampuan backup pita berkapasitas tinggi dan berkecepatan tinggi. Pita DLT menyimpan informasi pada pita dalam format linear. Ini tidak seperti teknologi pita 8mm yang menggunakan teknologi penyimpanan pindai putar (helical scan). DLT tape drive mendukung kapasitas penyimpanan tinggi. Tergantung pada media yang digunakan, DLT tape drive dapat menyimpan hingga 70 GB data terkompres dengan kecepatan transfer tinggi. Namun, DLT tape drive cukup mahal. Gambar 7 membandingkan format pita DLT.

### Linear Tape-Open

Hewlett-Packard, IBM, dan Seagate mengembangkan teknologi Linear Tape-Open (LTO). LTO dikenal dalam dua bentuk yang berbeda. Salah satu bentuk, Ultrium, didesain untuk kapasitas penyimpanan tinggi. Lainnya, Accelis, dibuat untuk akses cepat. Gambar 8 meninjau format pita LTO. Untuk informasi lebih lanjut mengenai teknologi pita LTO, lihat ada web site LTO <http://www.lto-technology.com/>.

### Tape Arrays

Beberapa vendor server jaringan menawarkan susunan drive pita dengan karakteristik toleransi-kesalahan. Kebanyakan teknologi ini menggunakan empat tape drive serupa dan menggunakan versi pita RAID, disebut juga dengan redundant array of independent tapes (RAIT). RAIT dapat digunakan untuk memencerminkan tape drives, atau memperlakukannya sebagai potongan data sama hingga minimal tiga tape drive. Sehingga bila sebuah pita rusak atau hilang, data masih bisa diselamatkan.

### **Tape Autochargers**

Tape autocharger, disebut juga sebagai tape auto loader (pita auto load), memungkinkan tape drive di-load pada pita baru sementara pita yang digunakan telah penuh saat melakukan backup. Ini membebaskan operator dari keharusan melepaskan satu pita dan memasukkan pita yang baru. Hal ini sangat membantu karena backup biasanya dilakukan pada tengah malam. Kebanyakan tape autochargers mendukung unloading (melepaskan) dan loading (memasang) sepuluh pita atau kurang.

### **Tape Libraries**

Tape library umumnya adalah sistem eksternal yang memiliki tape drive berganda, sepuluh atau ratusan pita, dan mekanisme otomatis untuk menempatkan pita. Alat ini dapat me-load pita ke dalam tape drive dan mengembalikan pita pada tempat yang seharusnya. Tape libraries adalah sistem backup canggih. Alat ini mahal.

### **USB Flash Memory**

USB Flash Memory, seperti tampak pada gambar 9, adalah tipe peranti penyimpanan yang relatif baru. Alat ini dapat menyimpan ratusan kali data pada floppy disk. Tersedia untuk menyimpan 16 MB, 32 MB, 64 MB, 128 MB, 256 MB, 512 MB dan 1 GB. USB 1.1 memiliki kecepatan baca hingga 1 MB/s dan kecepatan tulis hingga 900 KB/s. Versi terbaru adalah USB 2.0 yang memiliki kecepatan baca hingga 6 MB/s dan kecepatan tulis hingga 4.5 MB/s.

### c. Rangkuman

Media penyimpan data adalah alat yang digunakan untuk menyimpan data atau program dimana data yang disimpan tersebut dapat dibaca kembali untuk diproses oleh komputer. Beberapa peralatan yang termasuk media penyimpan diantaranya adalah memori. Fungsi memori adalah sebagai media penyimpan sementara sebelum data disimpan permanen di hardisk. Selain itu terdapat media penyimpan yang lain, diantaranya : harddisk, compact disk (CD), USB, dan lain – lain.

### d. Tugas : Menganalisis media penyimpan.

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Dalam kegiatan ini peserta didik akan mengamati berbagai media penyimpan yang digunakan. Masing-masing kelompok membuat ringkasan materi tentang media penyimpan. Kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.



1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Berdasarkan sumber bacaan dari uraian materi atau sumber lain (internet), Buatlah ringkasan materi berbagai ragam prosesor. Uraian ditulis menggunakan software pengolah presentasi. Topik yang di tulis meliputi 1) nama media penyimpan, 2) teknologi yang digunakan, 3) spesifikasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

### e. Test Formatif.

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



1. Sebutkan dan Jelaskan fungsi dari media penyimpan.
2. Sebutkan 5 media penyimpan beserta spesifikasinya.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi dari media penyimpan.**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**LJ- 02 : 5 Media penyimpan beerserta spesifikasi.**



a.....:

.....

.....

.....

b.....:

.....

.....

.....

c. ....:

.....

.....

.....

d. ....:

.....

.....

.....

e. ....:

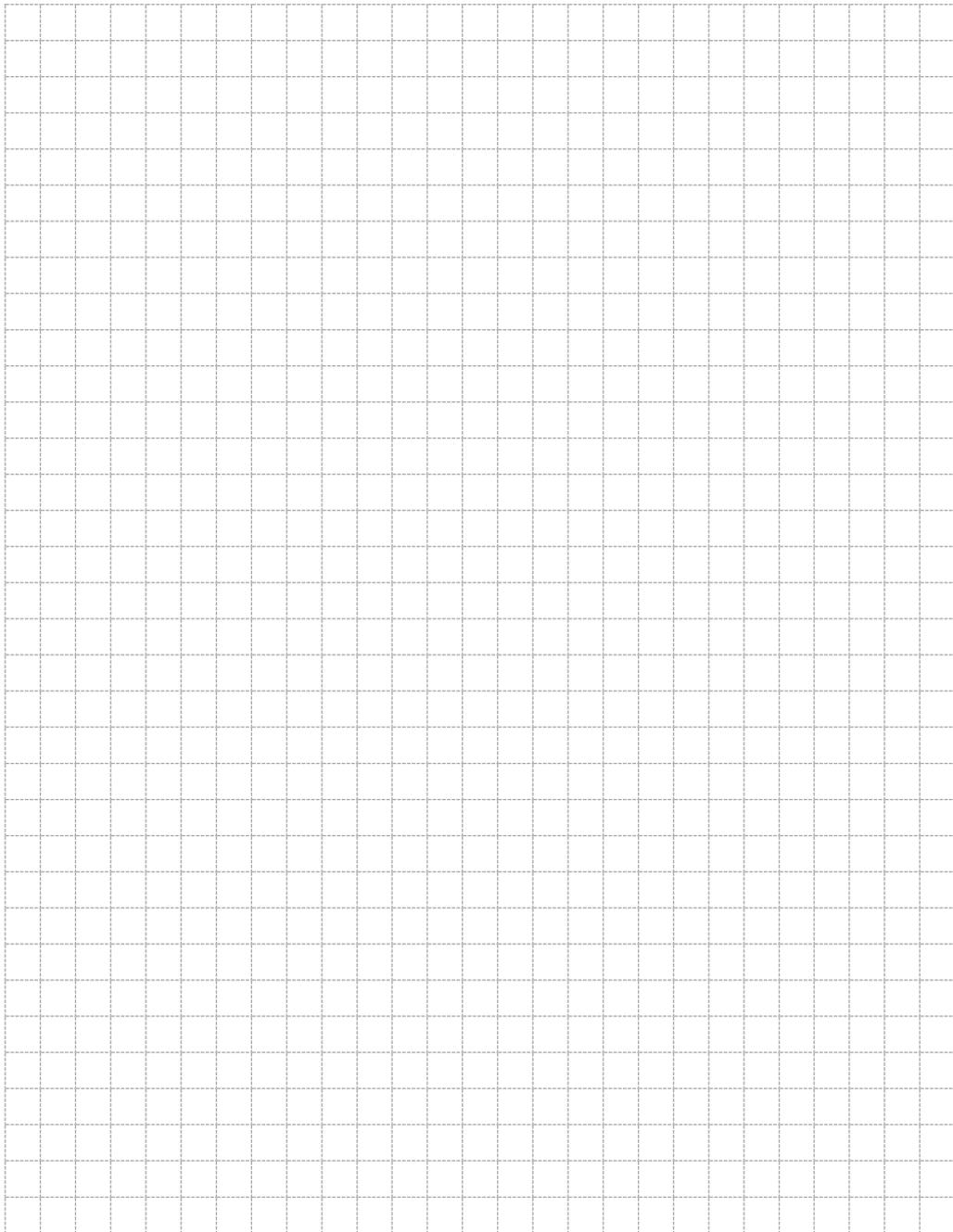
.....

.....

.....

.....

**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



**6. Kegiatan Belajar 6: Tata letak komponen komputer.****a. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti kegiatan belajar 6 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami motherboard
- 2) Menganalisis komponen – komponen motherboard dan tata letak komponen pada motherboard

**b. Uraian Materi****Motherboard**

Motherboard adalah saraf pusat (otak) dalam sistem komputer. Motherboard juga dapat dideskripsikan sebagai dual prosesor atau single prosesor. Gambar 1 menunjukkan motherboard dengan single prosesor. Kebutuhan dalam kecepatan memproses semakin meningkat. Prosesor tunggal (single prosesor) tidak selalu bisa memenuhi kebutuhan tersebut, terutama dalam lingkungan jaringan perusahaan. Motherboard dengan dual prosesor biasanya diinstal untuk sistem operasi jaringan yang lebih tinggi tingkatannya seperti Windows 2000.



Motherboard juga dikenal sebagai sistem board atau papan utama (main board). Semua hal dalam sistem yang terhubung dalam komputer, dikontrol atau dikendalikan oleh motherboard untuk berkomunikasi dengan peranti yang lainnya dalam sistem. Sistem board adalah papan sirkuit tercetak (printed circuit board)

yang paling besar. Setiap sistem akan memiliki satu. Sistem board biasanya merupakan tempat dari beberapa komponen berikut ini:

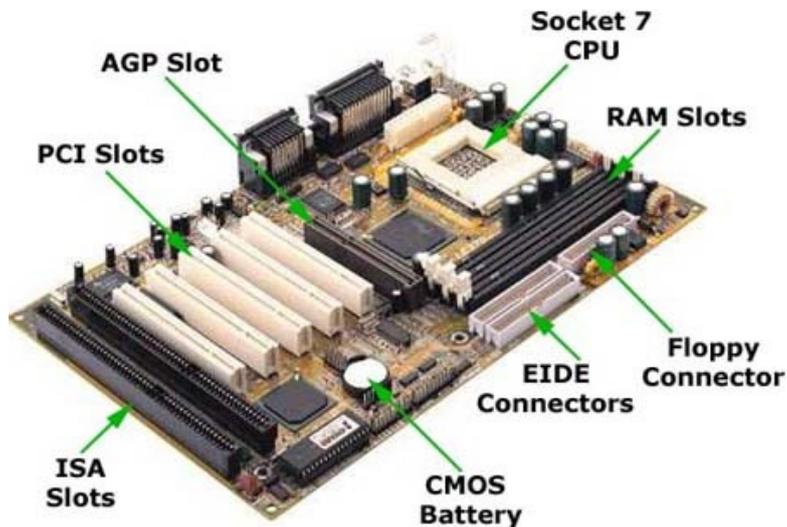
- CPU
- Circuit pengontrol
- Bus/adapter
- RAM
- Slot ekspansi untuk board tambahan
- port untuk peranti eksternal
- Complementary Metal-Oxide Semiconductor (CMOS, dibaca C moss)
- Read Only memory (ROM) lainnya
- chip BIOS
- support chip yang memiliki fungsi yang bervariasi

Jika komputer menggunakan case desktop, sistem board akan terletak didasar case komputer. Jika komputer menggunakan case tower, sistem board biasanya akan terletak di satu sisi secara vertikal. Semua komponen yang terhubung ke dalam unit sistem akan terkoneksi secara langsung dalam sistem board. Peranti eksternal termasuk mouse, keyboard atau monitor.

### **Form Factor Motherboard**

Papan sirkuit tercetak (printed circuit board) dibuat dari bahan fiberglass. Papan sirkuit ini akan dilengkapi soket dan berbagai macam bagian elektronik, termasuk chip yang berbeda jenisnya. Chip dibuat dari sirkuit yang sangat kecil dan berbentuk kotak silikon. Silikon adalah bahan yang sama dengan bahan kimia dan berstruktur seperti pasir. Chip memiliki ukuran yang bervariasi, namun kebanyakan berukuran seperti peranko. Chip juga dikatakan sebagai semikonduktor atau sirkuit terintegrasi. Kabel individual dan konektor yang disolder dengan tangan digunakan dalam sistem board lama dan telah digantikan dengan aluminium atau tembaga tercetak dalam papan sirkuit. Peningkatan ini secara signifikan telah mengurangi secara drastis waktu yang biasanya dibutuhkan untuk merakit PC, dan juga telah mereduksi biaya dari pabrik kepada

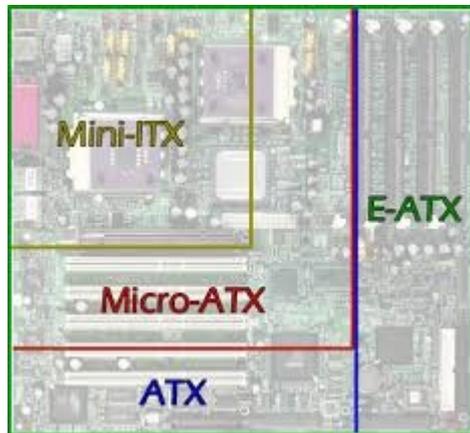
konsumen. Gambar 1 menunjukkan komponen dari motherboard ATX dan bagaimana semuanya dapat digabungkan menjadi satu.



Motherboard biasanya dideskripsikan dari faktor penyusunnya (form factor). Form factor akan mendeskripsikan dimensi fisik dari sebuah motherboard. Dua jenis form factor yang sering digunakan adalah motherboard Baby AT dan motherboard ATX. Sebagian besar dari sistem yang baru menggunakan form factor (faktor bentuk) motherboard ATX. Motherboard ATX sebenarnya mirip dengan Baby AT kecuali beberapa peningkatan berikut ini:

- Slot ekspansi tersusun paralel dengan bagian board yang lebih pendek, sehingga membuat lebih banyak tempat untuk komponen lainnya.
- CPU dan RAM terletak di sebelah power supply. Komponen ini mengkonsumsi lebih banyak power sehingga membutuhkan lebih banyak pendinginan oleh kipas power supply.
- Port integrasi I/O dan konektor mouse PS/2 juga termasuk di dalam motherboard.
- Mendukung operasi 3.3 volt dari ATX power supply

Gambar 2 menampilkan rangkuman umum dari form factor motherboard yang kini sedang digunakan.



Motherboard biasanya juga dideskripsikan berdasarkan tipe interface mikroprosesor, atau soket yang ada disana. Motherboard dapat dideskripsikan sebagai Soket 1, Slot 370 dan sebagainya. Slot 1 adalah generasi pertama dari ATX. Soket tunggal 370 adalah generasi kedua ATX. Soket dan slot akan dibahas lebih lanjut dalam modul ini, setelah bagian CPU.

### **Komponen Motherboard**

Komponen yang ditemukan didalam motherboard dapat bervariasi tergantung dari umur motherboard dan level integrasinya.

### **ChipsetMotherboard**

Chipset motherboard menentukan kompatibilitas (kesesuaian) dari motherboard dengan beberapa komponen sistem lainnya yang sangat vital. Hal ini juga akan menentukan performa dan keterbatasan motherboard. Chipset akan terdiri dari grup sirkuit mikro yang terkandung dalam beberapa chip terintegrasi atau satu atau dua chip terintegrasi Very Large Scale Integration (VLSI). VLSI adalah chip yang memiliki lebih dari 20,000 sirkuit. Chipset akan menentukan hal-hal sebagai berikut:

- Jumlah RAM yang dapat digunakan oleh motherboard
- Tipe chip RAM

- Ukuran dan kecepatan cache
- Tipe dan kecepatan prosesor
- Tipe slot ekspansi yang dapat diakomodasi motherboard

Sementara teknologi mikroprosesor baru dan peningkatan kecepatan cenderung menerima semua perhatian, inovasi chipset juga dianggap penting.

Terdapat banyak sekali pabrikan chipset, sebagaimana terlihat dalam Gambar 2. Intel kini telah memproduksi beberapa chipset yang paling cepat.

## **BIOS**

Chip Read-only memory (ROM) terletak di dalam motherboard. Chip ROM mengandung instruksi yang dapat diakses secara langsung oleh mikroprosesor. Tidak seperti RAM, chip ROM mengambil kembali apa yang terkandung didalamnya meskipun komputer dimatikan. Isi ROM tidak dapat dihapus atau diubah dengan cara normal. Transfer data dari ROM lebih lambat daripada RAM, tapi lebih cepat daripada disk apapun. Beberapa contoh chip ROM dapat ditemukan dalam motherboard termasuk BIOS ROM, electrically erasable programmable read-only memory (EEPROM), dan Flash ROM.

### **Basic Input/Output System (BIOS)**

Basic input/output system (BIOS) memiliki instruksi dan data dalam chip ROM yang mengontrol proses boot dan hardware komputer. BIOS kadang disebut juga firmware. Chip ROM yang mengandung firmware dinamakan chip ROM BIOS, ROM BIOS, atau disederhanakan menjadi BIOS. Biasanya letak BIOS dalam motherboard ditandai. Sistem BIOS ini merupakan bagian yang sangat penting dalam komputer. Jika CPU dikatakan sebagai otak komputer, sistem BIOS adalah jantung dari sistem. BIOS akan menentukan hard drive apa yang telah diinstal user, dimana ada atau tidak 3.5 inci floppy drive, memori macam apa yang diinstal dan banyak bagian penting lainnya dari sistem hardware pada waktu startup. BIOS bertanggung jawab untuk melayani hubungan antara software operasi komputer dan berbagai komponen hardware yang mendukungnya. Beberapa tanggung jawab berikut termasuk:

- Hosting program setup untuk hardware
- Mengetes sistem dalam proses yang dinamakan POST
- Mengontrol semua aspek dalam proses boot
- Mengeluarkan kode kesalahan audio dan video ketika ada masalah selama POST
- Menyediakan instruksi dasar untuk komputer agar dapat mengatur peranti dalam sistem
- Menemukan dan mengeksekusi kode BIOS apapun dalam kartu ekspansi
- Menemukan volume atau sektor boot dari drive manapun untuk memulai sistem operasi
- Memastikan kesesuaian antara hardware dan sistem

BIOS mudah terlihat letaknya karena ukurannya lebih besar dari pada kebanyakan chip lainnya. Seringkali memiliki label plastik mengkilau yang memuat nama manufaktur, nomer serial chip, dan tanggal produksi chip. Informasi ini sangat penting ketika tiba waktunya dalam memilih chip upgrade yang sesuai.



### **EPROM, EEPROM, and Flash ROM**

ROM adalah cara paling umum digunakan untuk menyimpan program tingkat-sistem yang harus tersedia dalam PC tiap waktu. Contoh yang paling umum adalah program sistem BIOS. Program BIOS disimpan dalam ROM yang dinamakan sistem BIOS ROM. Memiliki program ini dalam ROM permanen berarti menyediakan data ketika power dinyalakan. Oleh karena itu, PC akan dapat menggunakannya untuk mem-boot up sistem.

EPROM dan EEPROM adalah chip ROM yang dapat dihapus dan diprogram ulang. Erasable programmable read-only memory (EPROM) adalah tipe khusus dari programmable read-only memory (PROM) yang dapat dihapus dengan menggunakan sinar ultraviolet yang dilewatkan melalui jendela tembus pandang diatas chip. Karena chip ROM memiliki instruksi yang dapat membuat peranti berfungsi dengan baik, kadangkala harus diprogram ulang atau diganti ketika instruksi untuk peranti yang diupgrade dibutuhkan. Tidak seperti EPROM, chip EEPROM dapat dihapus dengan menggunakan voltase listrik normal yang lebih tinggi daripada menggunakan sinar ultra violet. Ketika sistem BIOS termuat dalam EEPROM, maka dapat diupgrade dengan menjalankan instruksi tertentu.

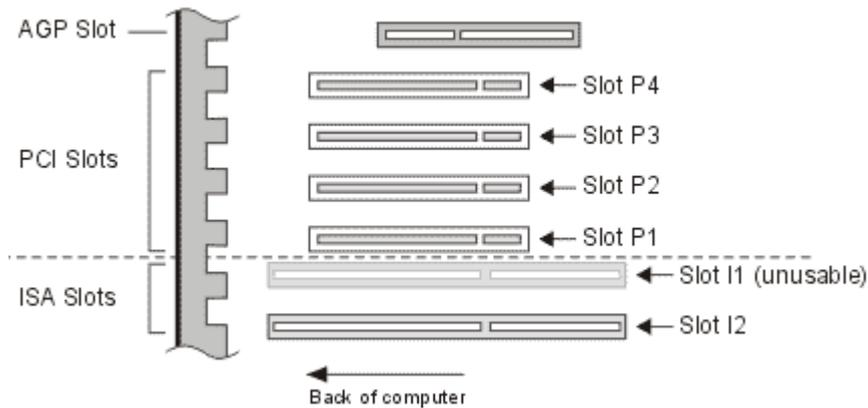
Flash ROM adalah chip EEPROM spesial yang dapat dikembangkan sebagai hasil teknologi pengembangan EEPROM. Toshiba menciptakan istilah untuk kemampuan chip dapat dihapus dalam waktu sekejap atau sangat cepat. Flash ROM mengatur BIOS pada kebanyakan sistem baru. Flash ROM ini dapat diprogram ulang dibawah penggunaan kontrol software spesial. Meng-upgrade BIOS dengan menggunakan software spesial dikenal sebagai flashing. BIOS diimplementasikan dalam flash memory yang dikenal dengan nama plug-and-play BIOS, dan hal tersebut mendukung peranti plug-and-play. Chip tersebut mengambil data ketika komputer dimatikan sehingga informasi secara permanen disimpan. Flash memory lebih murah dan lebih padat daripada teknologi chip EEPROM.

### **Slot Ekspansi**

Slot Ekspansi adalah stop kontak dalam motherboard komputer yang menerima papan sirkuit tercetak (printed circuit board). Slot Ekspansi juga dikenal dengan nama soket. Semua komputer memiliki slot ekspansi yang membuat peranti tambahan dapat dihubungkan ke dalam komputer. Peranti tersebut termasuk kartu video, kartu I/O, dan kartu suara (sound card).

Terdapat beberapa tipe slot ekspansi di dalam motherboard. Nomer dan tipe slot ekspansi dalam komputer akan menentukan kemungkinan ekspansi di masa mendatang. Gambar 1 menunjukkan perbedaan dalam tipe slot. Gambar 2

merangkum beberapa informasi yang berguna dalam slot yang berbeda. Slot ekspansi yang paling umum digunakan meliputi ISA, PCI dan AGP.



Industry Standard Architecture (ISA) adalah slot ekspansi 16-bit yang dikembangkan oleh IBM. ISA mentransfer data dengan motherboard pada 8 MHz. Slot ISA menjadi tidak terpakai. Mereka digantikan oleh slot PCI dalam sistem yang baru. Bagaimanapun juga, kebanyakan manufaktur motherboard masih mengikutkan satu atau dua slot ISA untuk kompatibilitas kembali dengan kartu ekspansi yang lama. Tahun 1987, IBM memperkenalkan bus Extended ISA (EISA) 32-bit, yang memuat chip Pentium. EISA menjadi cukup dikenal di pasar PC.

Peripheral Component Interconnect (PCI) adalah slot bus lokal 32-bit yang dikembangkan oleh Intel. Sejak mereka menggunakan motherboard pada 33 MHz, slot bus PCI menawarkan peningkatan yang signifikan melampaui slot ekspansi ISA maupun EISA. Dengan bus PCI, tiap kartu tambahan (add-on card) akan mengandung informasi yang akan digunakan oleh prosesor untuk mengkonfigurasi kartu tersebut secara otomatis. Bus PCI adalah satu dari tiga komponen yang diperlukan untuk plug-and-play. Tujuan utama bus PCI adalah untuk memungkinkan akses langsung ke CPU untuk peranti seperti memori dan video. Slot ekspansi PCI adalah yang paling umum digunakan dalam motherboard yang ada sekarang ini.

Accelerated Graphics Port (AGP) dikembangkan oleh Intel. AGP didedikasikan untuk bus dengan kecepatan tinggi yang digunakan untuk mendukung kebutuhan

akan software grafik. Slot ini disediakan untuk adapter video. AGP adalah port grafik standar dalam semua sistem yang baru. Pada motherboard yang dilengkapi AGP, slot AGP tunggal digunakan untuk adapter display dan slot PCI dapat digunakan untuk peranti yang lain. Sedikit lebih pendek dari slot PCI yang berwarna putih, slot AGP biasanya memiliki warna berbeda dan terletak satu inci dibawah slot PCI. AGP 2.0 terkini menetapkan interface yang mendukung 1x dan 2x kecepatan pada 3.3V dan 1x, 2x dan 4x kecepatan pada sinyal 1.5V. AGP 3.0 adalah spesifikasi paling baru yang dapat menentukan skema sinyal baru untuk 4x dan 8x kecepatan pada tingkat sinyal .8V. AGP 3.0 mengirimkan lebih dari 2.1 GB/detik dari bandwidth (lebar pita) untuk mendukung aplikasi yang penuh dengan grafik, termasuk foto dan video digital. Rangkuman dari perbedaan mode AGP dengan kecepatan clock dan kecepatan transfer ditunjukkan dalam Gambar 3.

### Riser cards

Kartu riser (peningkat), ditunjukkan dalam Gambar



, digunakan ketika komputer di-load penuh. Secara fisik akan menambah slot sehingga chip ataupun kartu dapat di plug. Dalam tampilan sederhana, case yang hemat tempat, kartu diplug ke dalam kartu riser yang terletak paralel dengan motherboard.

Audio/Modem Riser (AMR), ditunjukkan dalam Gambar

#### AMR Slot



adalah kartu plug-in untuk motherboard Intel. AMR mengandung audio dan atau sirkuit modem. Intel menspesifikasi 46-pin tepi konektor untuk menyediakan interface digital antara kartu dan motherboard. AMR memiliki semua fungsi analog, atau kode, yang dibutuhkan untuk audio dan atau operasi modem.

AMR berevolusi menjadi kartu Communications and Networking Riser (CNR), yang menambah fungsi LAN dan jaringan rumah (home networking). Kartu CNR



ditunjukkan dalam Gambar . CNR adalah interface 30-pin yang mengakomodasi dua format dan membuat variasi audio/modem dan audio/network menjadi mungkin dilakukan.

Mobile Daughter Card (MDC) ekuivalen dengan AMR untuk komputer laptop.

#### Tipe Bus

Komponen dasar dari komputer saling dihubungkan menjadi satu dengan jalur komunikasi dinamakan bus. Sistem bus adalah koleksi konduktor paralel yang membawa data dan mengontrol sinyal dari satu komponen ke komponen lainnya. Mengingat bahwa konduktor dalam komputer modern adalah penjejak metalik (metallic traces) yang terdapat dalam papan sirkuit.

Terdapat tiga tipe sistem bus yang dapat diidentifikasi berdasarkan tipe informasi yang mereka bawa. Hal ini termasuk bus alamat, bus data dan bus kontrol.

Bus alamat adalah jalur satu arah (unidirectional pathway). Unidirectional berarti informasi hanya bisa berjalan satu arah. Fungsi dari jalur adalah untuk membawa alamat yang dihasilkan dari CPU ke memori dan elemen I/O dalam komputer tersebut. Nomer konduktor dalam bus menentukan ukuran bus address. Ukuran bus address menentukan nomer lokasi memori dan elemen I/O yang dapat di-address oleh mikroprosesor.

Bus data adalah jalur dua arah (bidirectional) untuk arus data. Bidirectional berarti informasi dapat berjalan dalam dua arah. Data dapat mengalir sepanjang bus data dari CPU ke memori selama operasi penulisan, dan data dapat berpindah dari memori komputer ke CPU menjelang operasi pembacaan. Bagaimanapun juga, jika dua peranti mencoba menggunakan bus data ini pada waktu yang bersamaan, maka akan terjadi kesalahan data. Peranti apapun yang tersambung ke dalam bus data harus memiliki kemampuan untuk menahan keluaran (output)-nya sementara ketika tidak terlibat dengan aktivitas dengan prosesor. Status ini dinamakan status mengambang (floating state). Ukuran bus data, diukur dalam bit, mewakili ukuran huruf suatu komputer. Secara umum, semakin besar bus data, semakin cepat sistem komputernya. Ukuran bus data normal adalah 8-bit atau 16-bit untuk sistem lama dan 32-bit untuk sistem baru. Sistem bus 64-bit saat ini masih dalam tahap pengembangan.

Bus kontrol membawa kontrol dan sinyal timing yang dibutuhkan untuk mengkoordinasi aktivitas dari keseluruhan komputer. Sinyal bus kontrol tidak harus terhubung satu sama lain, tidak seperti bus data dan alamat. Beberapa merupakan sinyal output dari CPU, beberapa lagi merupakan sinyal input ke CPU dari elemen I/O dalam sistem. Setiap tipe mikroprosesor merespon terhadap sinyal kontrol set yang berbeda. Sinyal kontrol yang umum digunakan saat ini adalah sebagai berikut:

- System Clock (SYSCLK)
- Memory Read (MEMR)
- Memory Write (MEMW)
- Read/Write Line (R/W Line)
- I/O Read (IOR)
- I/O Write (IOW)

### c. Rangkuman

Motherboard adalah saraf pusat (otak) dalam sistem komputer. Semua hal dalam sistem yang terhubung dalam komputer, dikontrol atau dikendalikan oleh motherboard untuk berkomunikasi dengan peranti yang lainnya dalam sistem. Sistem board biasanya merupakan tempat dari beberapa komponen berikut ini: CPU , Circuit pengontrol, Bus/adapter, RAM , Slot ekspansi untuk board tambahan, port untuk peranti eksternal, Complementary Metal-Oxide Semiconductor (CMOS, dibaca C moss), Read Only memory (ROM) lainnya, chip BIOS, support chip yang memiliki fungsi yang bervariasi.

Chipset motherboard menentukan kompatibilitas (kesesuaian) dari motherboard dengan beberapa komponen sistem lainnya yang sangat vital. Hal ini juga akan menentukan performa dan keterbatasan motherboard.

Slot Ekspansi juga dikenal dengan nama soket. Semua komputer memiliki slot ekspansi yang membuat peranti tambahan dapat dihubungkan ke dalam komputer. Peranti tersebut termasuk kartu video, kartu I/O, dan kartu suara (sound card).

### d. Tugas : Analisa Motherboard

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Lakukan kegiatan sebagai berikut :

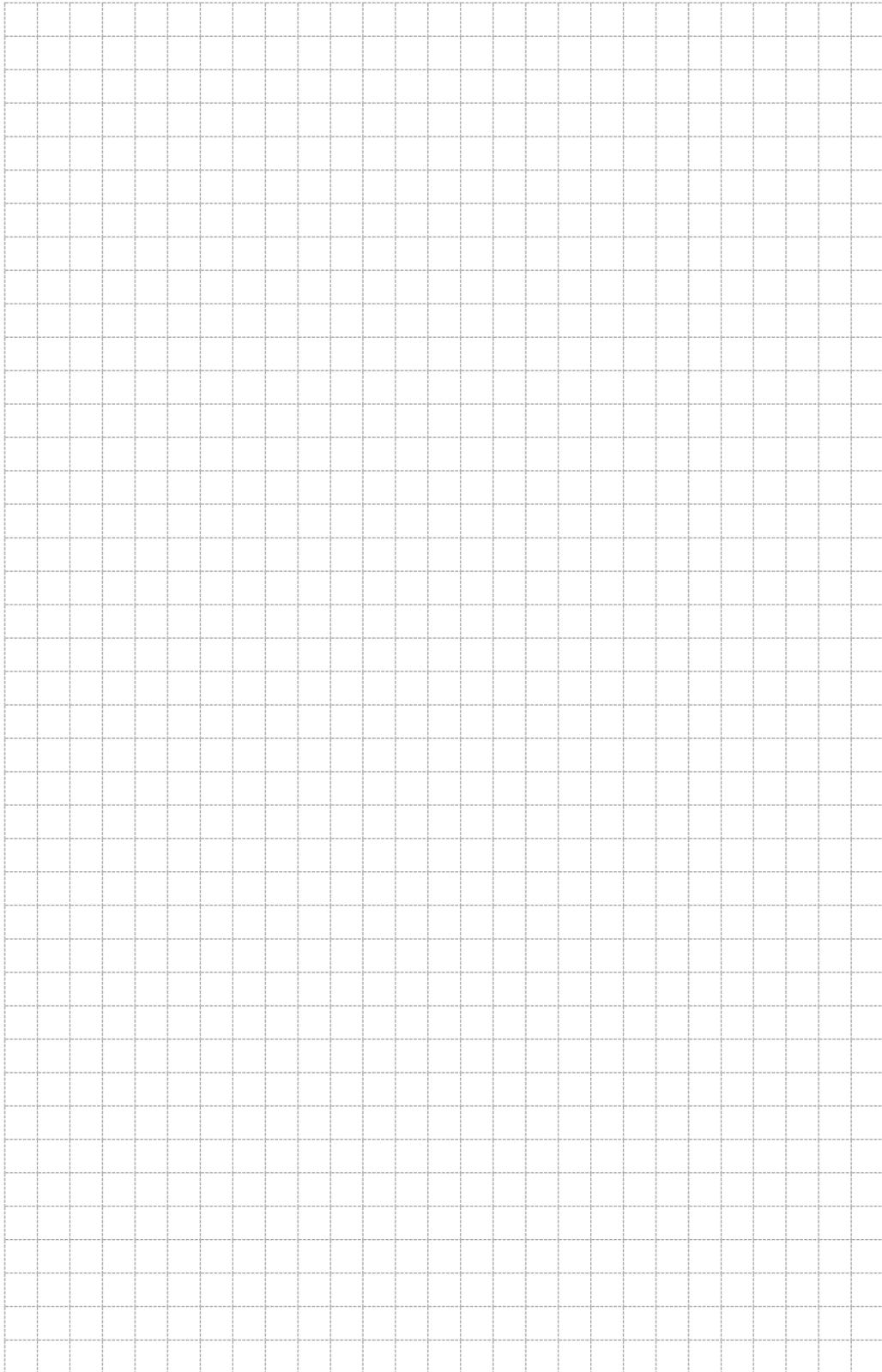


1. Amati motherboard yang sedang anda gunakan.
2. Analisis komponen – komponen yang ada pada motherboard tersebut.





**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**



## 7. Kegiatan Belajar 7: Konfigurasi motherboard

### a. Tujuan Pembelajaran

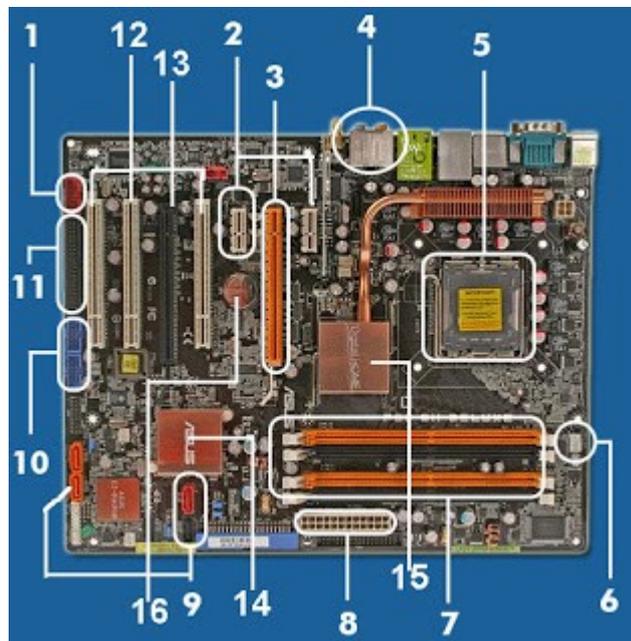
Setelah mengikuti kegiatan belajar 7 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami proses konfigurasi terhadap motherboard dan jumper
- 2) Menganalisis proses konfigurasi terhadap motherboard dan jumper

### b. Uraian Materi

#### Konfigurasi Motherboard

Motherboard atau mainboard merupakan papan utama dimana terdapat komponen-komponen serta chip controller yang bertugas mengatur lalu lintas data dalam sistem motherboard. Pada Motherboard juga terdapat socket untuk processor, slot-slot yang digunakan untuk pemasangan komponen kartu seperti VGA Card, Sound Card, Internal Modem, dan lain-lain. Berikut adalah gambar motherboard dengan komponen komponennya:



Pada gambar diatas kita melihat beberapa soket dan port pada motherboard, mari kita mengulas satu per satu nama dan fungsi dari port dan soket pada motherboard tersebut.

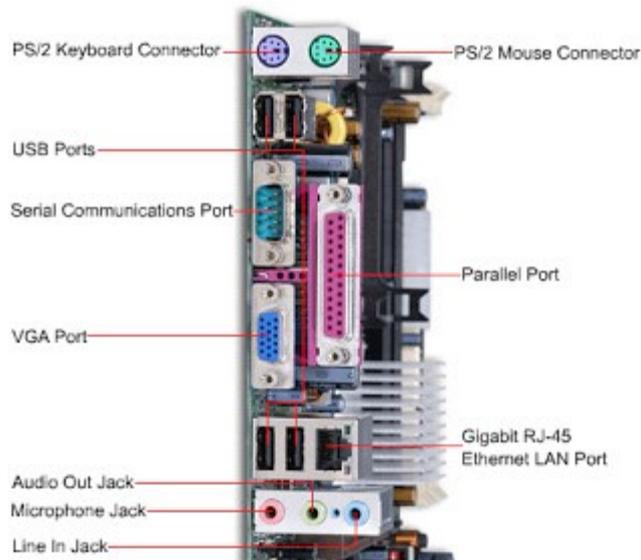
1. Port Firewire: Firewire (IEEE 1394b) untuk mendukung 800MB/s untuk transfer kecepatan tinggi untuk kamera video eksternal dan disk drive eksternal.
2. PCIe x1 untuk mendukung kartu aksesori seperti adapter nirkabel dan TV tuner-. (Biasanya port ini ada 2)
3. PCIe x16 Soket tempat kartu grafis terbaru. Banyak motherboard memiliki 2 atau lebih slot PCIe x16 untuk pemasangan dan menjalankan dua kartu grafis secara bersamaan. Teknologi saat ini di upgrade untuk komponen PCI Express (PCIe). Dengan PCIe, data gambar atau video mengalir lebih cepat melalui kartu ekspansi VGA card.
4. Koneksi Audio Terintegrasi: Kebanyakan motherboard sekarang memiliki audio yang terintegrasi.
5. CPU Socket: Ini adalah tempat dipasangnya otak dari komputer (Processor), dan lebih dikenal dengan sebutan CPU (Central Processing Unit)
6. Fan Headers: Banyak komponen menghasilkan panas ke motherboard. Sangat penting menggunakan motherboard dengan header kipas yang banyak terpasang untuk untuk proses pembuangan panas. 2 pin dari header menyediakan daya pada fan, sedangkan pin yang ke 3 dari header berfungsi agar bios dapat mengontrol kecepatan putar fan tersebut.
7. Soket Memory: Pada slot ini dipasang memory card, ada beberapa Jenis memory dan pada motherboard terbaru saat ini biasanya sudah digunakan jenis memory DDR2 atau DDR3 dengan arsitektur dual channel.
8. Soket ATX Power: Ini adalah soket di mana konektor power ATX dari power supply dengan 20 +4 pin terhubung ke motherboard.
9. Serial ATA (SATA): SATA memiliki banyak keunggulan termasuk ramping, kabel fleksibel dan link serial sederhana. Semua motherboard saat ini memiliki dukungan SATA untuk hard drive terbaru serta drive optik. (Motherboard saat ini biasanya terpasang 2 atau 4 soket)

10. Header USB: Jumlah port USB pada komputer hanya dapat diakses menggunakan USB header internal. Setiap USB header internal dapat mendukung dua port USB tambahan dengan kecepatan penuh.
11. IDE: Ini adalah soket di mana ATA100/133 hard drive dan drive CD atau DVD optik terhubung jika komponen tersebut adalah tipe IDE.
12. Slot PCI: Ini adalah slot ekspansi di mana berbagai kartu plug in, pada soket ini dapat dipasang beberapa kartu ekspansi seperti kartu modem, kartu jaringan dan lain-lain ke komputer.
13. Slot AGP: The Accelerated Graphics Port adalah kecepatan tinggi point-to-point saluran untuk melampirkan kartu grafis terutama untuk membantu dalam percepatan grafik komputer 3D. Sejak tahun 2004, AGP dihapus dan digantikan dengan soket PCI Express (PCIe).
14. BIOS : Merupakan memory permanen tempat tersimpannya data penanggalan serta pengaturan dari komponen komputer.
15. Chipset : Merupakan sebuah IC yang berfungsi untuk mengontrol penggunaan daya dan transfer data pada soket maupun port yang terpasang pada motherboard.
16. CMOS Baterai: Baterai ini digunakan untuk mempertahankan memori dari chip CMOS yang berisi hal-hal seperti tanggal, waktu, jenis perangkat keras dan pengaturan lainnya khusus untuk komputer ini.

Tata letak dari soket atau port yang terpasang pada berbagai jenis motherboard berbeda.

### Jenis port Rear Panel

Selain dari yang tampak pada motherboard, bila telah dipasang pada chasing, maka dibagian belakang CPU juga akan tampak beberapa jenis port dan soket seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



1. Port paralel (LPT1 atau LPT2) ; Port bagi peralatan yang bekerja dengan transmisi data secara paralel. Contoh peralatannya adalah printer dan scanner.
2. Port Serial (Com 1, Com 2) ; Port bagi peralatan yang bekerja dengan transmisi data secara serial. Contoh peralatan yang menggunakan port ini adalah mouse dan modem.
3. Port AT/PS2 ; Umumnya digunakan untuk masukan konektor keyboard dan mouse.
4. Port USB (Universal serial bus) ; Port bagi peralatan yang bekerja dengan transmisi data secara serial. Contoh peralatan yang menggunakan port ini adalah camera digital, scanner, printer USB, handycam, dan peraltan tambahan eksternal.
5. Port VGA ; Port yang berhubungan langsung dengan layar. Port ini terdapat pada motherboard yang menggunakan chipset VGA on board atau menggunakan VGA card yang diletakkan pada slot AGP.apabila didalam motherboard belum terdapat port VGA maka harus menambah VGA Card.

6. Port Audio ; Port yang berhubungan langsung dengan peralatan audio, misalnya tape, radio, speaker, atau mikrofon. Motherboard sekarang sudah banyak yang menggunakan chipset audio on-board.
7. Port LAN ; Port yang dihubungkan dengan kabel LAN/jaringan yang menggunakan kabel konektor jenis RJ45. Port ini sudah terdapat pada motherboard, karena seringkali chipset motherboard sudah memberikan fasilitas LAN on-board pada motherboardnya.

### Jumper

Jumper pada sebuah komputer sebenarnya adalah connector (penghubung) sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan setting pada papan elektrik seperti motherboard komputer.

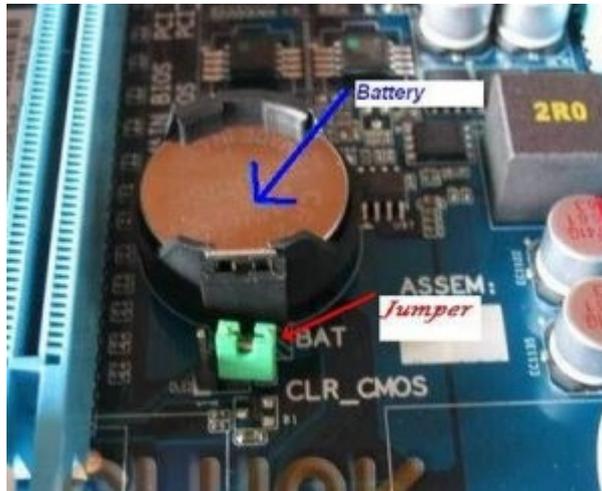


Baiklah kita fokuskan sebuah Jumper pada sebuah komputer. Fungsi Jumper ini dalam komputer digunakan untuk menyetting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Beruntunglah kita yang pada saat ini penyettingan lewat Jumper sudah mulai berkurang penggunaannya. Sebab, semua fungsi setting saat ini sudah menggunakan auto setting sehingga memudahkan pengguna atau perakit komputer untuk tidak banyak menggunakan Jumper.

Jumper pada komputer biasanya digunakan pada Motherboard, Harddisk dan Optical Disk, dan pada beberapa VGA Card tertentu. Tetapi karena penggunaannya lebih banyak pada Motherboard dan Harddisk serta Optical Disk, maka kita hanya akan membahas ketiga hal itu.

## Jumper pada Motherboard

### 1. Jumper Clear CMOS



Jumper CMOS biasanya terletak di dekat Baterai CMOS. Biasanya terdapat 3 kaki (pin) pada jumper ini. Fungsinya adalah untuk menyimpan dan me-reset CMOS (sebuah IC program pada Motherboard) pada posisi default (Setting Awal/Pabrik).

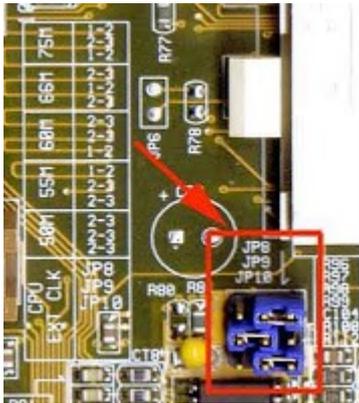
Biasanya pada pin ke 1 dan 2 bila dihubungkan dengan sebuah Jumper maka CMOS pada posisi normal akan menyimpan setiap settingan yang kita ubah pada CMOS/BIOS. Dan bila Jumper kita ubah pada posisi 2 dan 3, maka komputer akan kembali pada posisi default.

Lalu untuk apa posisi default? Tentu saja, bila kita melakukan setting yang salah terhadap CMOS/BIOS maka bila terjadi kesalahan yang mengakibatkan komputer tidak bisa hidup, maka dengan melakukan Clear CMOS komputer akan kembali ke posisi awal sebelum kita melakukan perubahan pada CMOS/BIOS.

Begitu pula Jumper Clear CMOS ini bisa digunakan bila komputer tidak bisa hidup akibat kita lakukan perubahan pada hardware, misalnya processor, tetapi karena CMOS/BIOS anda telah menyimpan setting pada komputer yang lama dan tidak mampu membaca processor yang baru saja anda gantikan maka Jumper ini bisa anda gunakan.

Jumper ini juga digunakan bila anda lupa pada password yang anda buat di BIOS. Dengan melakukan Clear CMOS, maka password yang anda buat akan hilang dengan sendirinya.

## 2. Jumper Bus Clock/Bus Speed



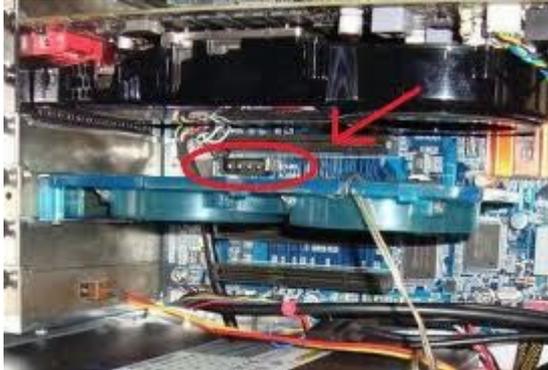
Jumper ini berfungsi untuk menyetting Bus Clock pada processor. Pada saat ini, hampir bisa dibbilang jumper ini jarang digunakan. Fungsi setting yang tadinya diatur oleh jumper sekarang sudah dibuat outo atau bisa disetting lewat BIOS.

Pada gambar disamping ini adalah salah satu contoh dari komputer Pentium I, yang terdiri dari Bus 50, 55, 60, 66 dan 75. Bus ini terdapat pada processor. Disetiap Bus yang kita pilih, ada petunjuk mengenai penggunaan jumpernya.

## 3. Jumper Bus Ratio

Seperti halnya jumper Bus Clock/FSB, jumper ini pun bisa dibbilang sudah tidak dipergunakan kembali. Jumper ini adalah ratio perkalian dari processor. Misalnya processor Pentium I 133 MHz dengan Bus/FSB 66, maka Rationya adalah 2x. Maka kita melakukan setting sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada keterangan baik di Motherboard maupun buku manual.

#### 4. Jumper VGA



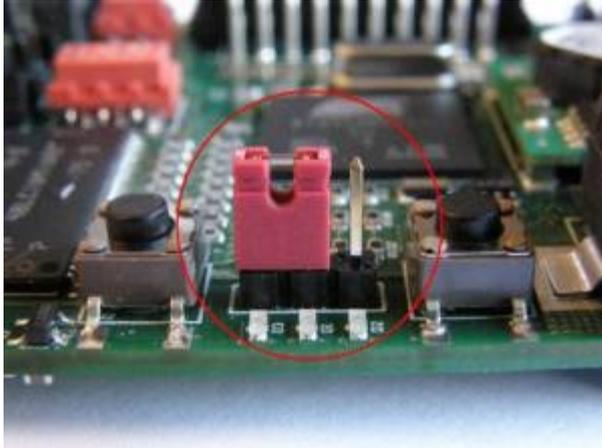
Jumper ini biasanya terdapat pada Motherboard yang menyediakan VGA onboard beserta Slot VGA sebagai tambahan. Jumper, biasanya terdiri dari 3 kaki/pin yang digunakan untuk memilih apakah yang digunakan VGA onboard nya atau Slot VGA. Sama seperti jumper bus clock, jumper ini sudah jarang dipergunakan dan diganti dengan auto setting, sehingga tanpa melakukan setting apapun, VGA akan memilih sendiri yang mana yang dipergunakan.

#### 5. Jumper Audio



Jumper Sound, adalah jumper yang dipergunakan untuk mengaktifkan suara. Jumper ini biasanya terdiri dari 10 pin berjejer dengan pin nomor 8 kosong. Bila anda mengaktifkan Audio di depan Casing, maka otomatis, soket Audio di casing telah mengaktifkan jumper Audio ini. Tapi bila tidak, persiapkanlah sebuah jumper untuk menghubungkan pin nomor 5 dan 6, juga pin nomor 9 dan 10, sebab bila tidak suara tidak akan keluar sekalipun driver telah masuk. Dan kejadian ini sering terjadi dimana Audio tidak bisa terdengar dan orang yang tidak mengerti akan kebingungan dan mengira Sound onboard dari Motherboard anda mati.

## 6. Jumper USB Power



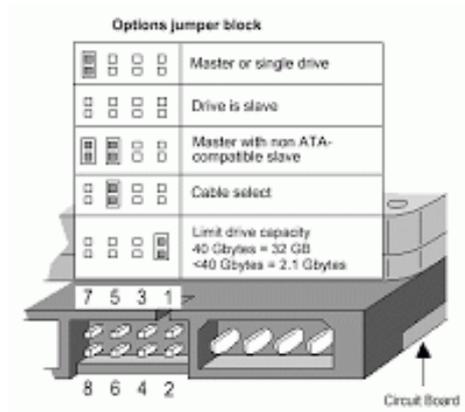
Jumper ini ada di hampir semua Motherboard yang memiliki USB Socket. Jumper ini terdiri dari 3 kaki/pin. Bila tidak dipasang, maka USB anda tidak akan berfungsi. Bila di pasang pada salah satu kaki, misalnya pin 1 dengan pin 2 atau pin 2 dengan pin 3, maka akan punya pengaruh yang berbeda. Yang satu tidak akan bisa mengaktifkan USB di DOS.

## 7. Jumper Memory/RAM



Jumper ini biasanya terdapat pada Motherboard yang memiliki fasilitas 2 jenis Slot memory, misalnya Motherboard yang memiliki slot memory SDRAM dan DDR1, atau DDR1 dengan DDR2, maka untuk memilih salah satu slot diperlukan setting jumper memory.

## 8. Jumper pada Harddisk atau Optical Disk (CDRom, DVD, dll)



Jumper pada Harddisk dan Optik Disk biasanya untuk menentukan status pada harddisk atau optical disk. Status pada harddisk/optical disk apakah dia akan menjadi Master atau Slave.

Hal ini penting di perhatikan tatkala kita melakukan tandem (penggabungan harddisk dengan harddisk, atau harddisk dengan optical disk pada satu kabel). Bila status sama-sama master, maka keduanya tidak akan terdeteksi oleh Motherboard. Karena itu yang satu harus menjadi Master dan yang satu menjadi Slave.

Pada Motherboard tertentu, status Slave pada harddisk tunggal (tanpa melakukan tandem) tidak akan dapat di deteksi oleh Motherboard.

### c. Rangkuman

Jumper pada sebuah komputer sebenarnya adalah connector (penghubung) sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Fungsi Jumper ini dalam komputer digunakan untuk menyetting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Jumper pada komputer biasanya digunakan pada Motherboard, Harddisk dan Optical Disk, dan pada beberapa VGA Card tertentu.

**d. Tugas : Konfigurasi Motherboard dan jumper.**

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Lakukan kegiatan sebagai berikut :



1. Amati motherboard yang sedang anda gunakan.
2. Analisis jumper yang ada motherboard yang anda amati.
3. Buat laporan dari tugas anda, kemudian dikumpulkan dan di presentasikan.

**e. Test Formatif.**

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



1. Jelaskan fungsi dari jumper.
2. Sebutkan dan jelaskan 5 jumper yang ada pada motherboard.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi jumper.**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**LJ- 02 : 5 jumper pada motherboard.**



a. ....

.....

.....

.....

.....

.....

b. ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

c. ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

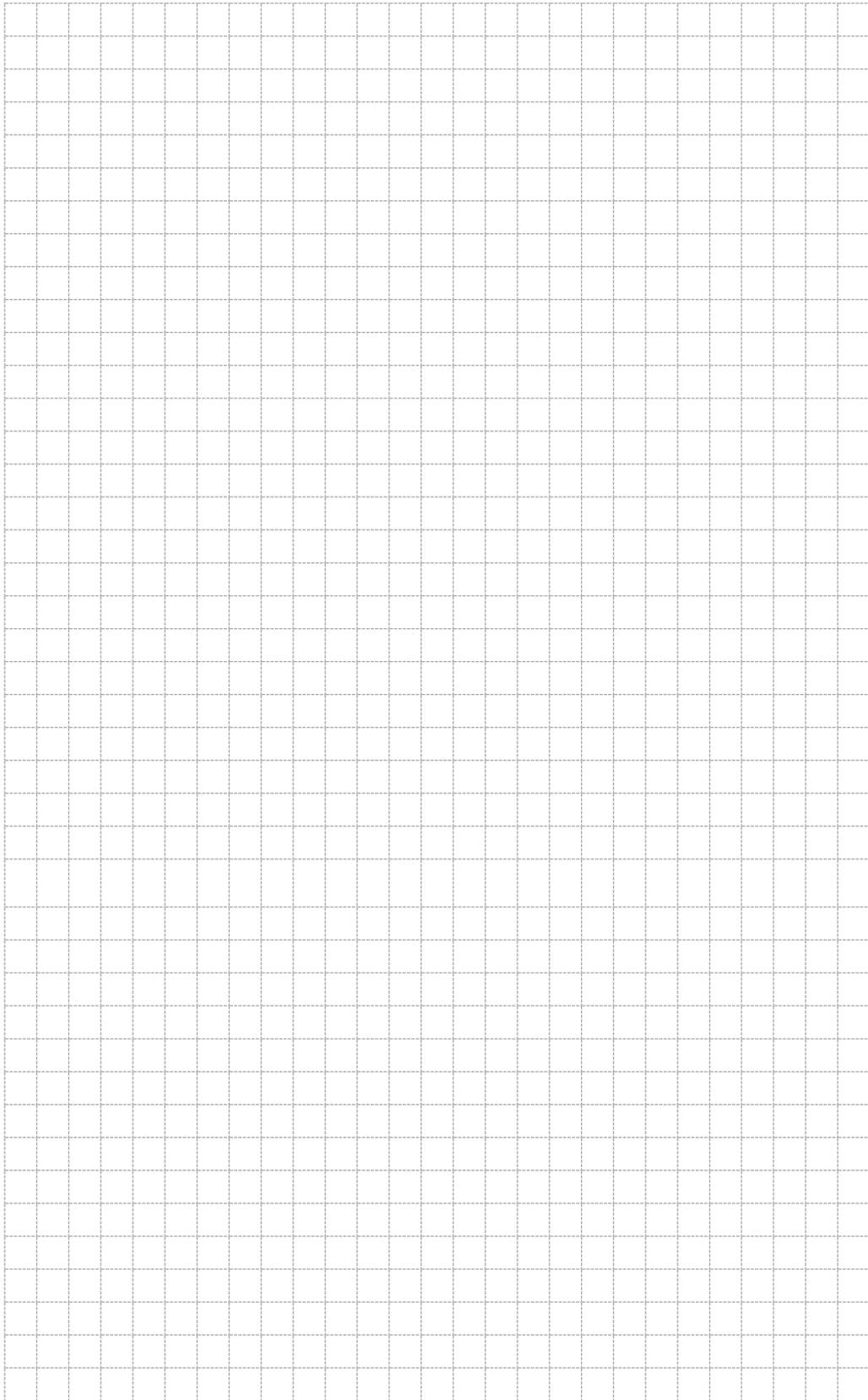
d. ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

e. ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**g.Lembar Kerja Peserta Didik.**



## 8. Kegiatan Belajar 8: Casing komputer.

### a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 4 ini siswa diharapkan dapat :

- 1) Memahami casing, power supply dan konektor komputer
- 2) Menganalisis jenis – jenis casing, power supply dan konektor komputer

### b. Uraian Materi

#### Case komputer

Ketika membeli sebuah tower atau desktop, disarankan disesuaikan dengan standar ATX dan sedikitnya memiliki sebuah power supply berdaya 250 watt. Pastikan bahwa kotak yang dibeli disertai dengan sebuah lempengan (tray) yang dapat mempermudah akses pada komponen internal dan menyediakan ruang yang cukup untuk penambahan komponen/alat. Perhatikan ketersediaan bay drive, lempengan mounting (dudukan) motherboard yang mudah dilepas, dan rak drive. Pastikan untuk memeriksa kekuatan case karena beberapa case dengan harga yang lebih murah cenderung tipis.

Unit (satuan) sistem adalah semacam case logam dan plastik yang memuat bagian-bagian dasar sistem komputer. Tiga macam unit sistem dasar adalah *desktop*, *tower*, dan *portable*. Tiap desain digunakan untuk menyesuaikan sistem pada lingkungan yang berbeda-beda. Karakteristik tersebut meliputi metode dalam mendudukan (mounting) untuk cetakan papan sirkuit, karakteristik lubang udara, kapasitas jumlah drive, jejak kaki (footprint), yang merupakan luas permukaan meja yang dibutuhkan, dan portabilitas (kemudahan untuk dibawa). Model desain desktop dan tower akan dipelajari pada bagian berikut. Sistem unit portable telah dibahas pada modul 2.

Memilih sebuah Case komputer

Faktor	Alasan
Tipe model	Ada empat model utama case. Satu tipe untuk PC desktop, dan tiga tipe untuk komputer tower. Tipe motherboard yang dipilih oleh pengguna menentukan tipe case yang bisa digunakan. Ukuran serta bentuknya harus benar-benar tepat.
Ukuran	Case harus memiliki ruang yang cukup untuk memasang komponen. Selain itu, harus ada ruang cukup untuk mengakses komponen selama bekerja serta untuk pergerakan udara penghilang panas melewati komponen.
Ruang yang tersedia	Case desktop dapat diletakkan pada ruang sempit karena monitor dapat diletakkan di atas unit. Case tower dapat diletakkan pada atau di bawah meja.
Jumlah peralatan	Semakin banyak peralatan yang membutuhkan listrik, semakin besar power supply yang digunakan . Ini berkaitan dengan ruang dudukan power supply pada case
Power supply	Tergantung pada tipe motherboard yang dipilih, pengguna harus menyesuaikan tetapan daya listrik dan tipe hubungan dengan power supply yang akan digunakan.
Kondisi lingkungan	Bila sistem akan diletakkan pada lingkungan yang sangat berdebu, sebaiknya membeli case yang didesain dapat membantu menurunkan kadar debu yang masuk ke dalam sistem. Beberapa case menyediakan filter yang mudah dilepas untuk menjebak debu pada kipas case.
Estetika	Untuk beberapa orang, penampilan case tidak menjadi masalah. Sementara lainnya, menganggap penting. Bila dianggap perlu memiliki case yang menarik dan indah, ada beberapa pabrikan yang mendesain case dengan memperhatikan hal tersebut..

Layar Status	Apa yang terjadi di dalam case bisa jadi sangat penting. Indikator LED yang dipasang di bagian depan case dapat memberi tahu pengguna bahwa sistem telah menerima listrik, kapan hard drive digunakan, dan kapan komputer dalam keadaan standby atau sleep (istirahat/tidur).
Lubang angin	Semua case memiliki lubang angin pada power supply, dan beberapa memiliki lubang angin lain di bagian belakang untuk menarik udara ke dalam atau keluar sistem. Beberapa case didesain memiliki lebih banyak ventilasi untuk mengatasi bilamana sistem tersebut memerlukan sistem pembuangan panas berlebih. Situasi ini akan terjadi bila banyak peralatan dipasang saling berdekatan di dalam case
Kekuatan	Dalam memilih case, sadari bahwa komponen di dalamnya tidak didesain untuk melengkung. Case harus cukup kokoh sehingga menjaga agar semua komponen di dalamnya tidak melengkung.

## Desktop

Desain desktop seperti yang ditunjukkan pada Gambar



[1], adalah satu dari berbagai model case yang sudah dikenal. Unit desktop didesain untuk duduk secara horisontal di atas meja. Perhatikan bahwa desain

komputer IBM pertama, PC-IBM awal, XT, dan AT menggunakan model case ini. Dua ukuran kebanyakan case desktop adalah slim-line dan regular.

Ada dua karakteristik penting yang perlu dipertimbangkan dalam memilih case model desktop untuk sebuah komputer.

Ruangan meja yang cukup sangat penting karena komputer harus berbagi ruang meja dengan monitor dan perlengkapan lainnya. Bila ini adalah permasalahannya, hindari membeli unit slim-line karena umumnya berukuran kecil, memiliki ruangan yang kecil untuk penambahan (komponen), dan didesain untuk lingkungan bisnis.

Faktor bentuk/kondisi (form factor) adalah karakteristik lain yang perlu diperhatikan. Faktor bentuk menggambarkan tata letak umum case komputer, penempatan slot-slot di dalam case, dan tipe motherboard yang dapat ditampung oleh case tersebut. Case dibuat dalam berbagai faktor bentuk. Faktor bentuk terbaru, dan satu yang paling sering ditemui, adalah ATX. Faktor bentuk ATX didesain dengan pergerakan udara yang lebih baik dan akses yang lebih mudah untuk komponen-komponen umum.

### **Tower**

Case tower biasanya didesain untuk duduk secara vertikal di lantai di bawah meja. Untuk menyediakan ruang kerja yang lebih luas pada meja, beberapa pengguna awalnya menyusun case desktop secara berdiri di samping mereka di bawah meja. Ini mendorong produsen komputer untuk mengembangkan case yang memang dapat diletakkan di bawah meja. Secara umum, case tower memiliki jendela (bay) yang cukup untuk floppy drive, drive CD-ROM, tape drive, drive DVD, dan lain sebagainya yang mungkin dipasang. Desain internal sistem tower mirip dengan desain internal unit desktop. Case tower meliputi tiga ukuran:

- mini tower
- mid tower
- full-size tower



Mini tower dan mid tower ditunjukkan pada Gambar [1] dan [2], dimana lebih pendek dan lebih murah daripada model full-size seperti Gambar [3]. Satu hal penting yang perlu dipertimbangkan saat memilih tower yang lebih kecil adalah ketersediaan cukup ruangan untuk penambahan internal (internal add-ons) atau disk drive.

**Catatan:**

Peralatan external dapat ditambahkan pada komputer mini dan mid tower bila ruang di dalam case tidak cukup untuk peralatan internal. Umumnya, peralatan external sedikit lebih mahal dan menggunakan port external.

Skema akses yang mudah telah banyak dibuat untuk memungkinkan akses cepat atau nyaman di dalam case sistem. Beberapa tower, sebagai contoh, menggunakan tray yang dapat dilepas sehingga motherboard dan kartu I/O

dapat dipasang sebelum dimasukkan ke dalam case. Beberapa case tower yang lain menggunakan pintu bersendi pada sisi case, memungkinkan sistem dan papan I/O diayunkan dari rangka. Kedua model tersebut akan memudahkan proses merakit komputer.

Perlu dicatat bahwa karakteristik lubang udara pada beberapa unit tower cenderung kurang mencukupi karena kartu-kartu I/O di-mount secara horizontal. Saat panas yang dihasilkan oleh papan meningkat maka akan melewati bagian atas papan, yang kemudian menimbulkan panas tambahan. Karena itu, kebanyakan case tower menyertakan kipas case sekunder untuk membantu meningkatkan aliran air dan membuang kelebihan panas.

### **Power supply**

Power supply penting untuk dipahami karena alat ini menyediakan tenaga listrik bagi semua komponen di dalam unit sistem. Dulunya, power supply juga mensuplai arus bolak balik (AC – alternating current) untuk layar monitor. Kini masih dapat ditemukan unit power supply yang menyediakan tenaga listrik AC. Unit ini dapat dikenali dengan adanya dua stopkontak listrik pada bagian belakangnya. Sebagaimana telah disebutkan pada modul yang sebelumnya, power supply komputer memiliki peranan penting (critical role) dalam mengkonversi tenaga listrik komersial yang diterima dari saluran arus bolak-balik 120-volt, 60-Hz atau 220-volt, 50-Hz di luar AS., menjadi tegangan lain sesuai dengan yang dibutuhkan oleh komponen-komponen komputer. Power supply unit juga menyediakan ground bagi sistem.

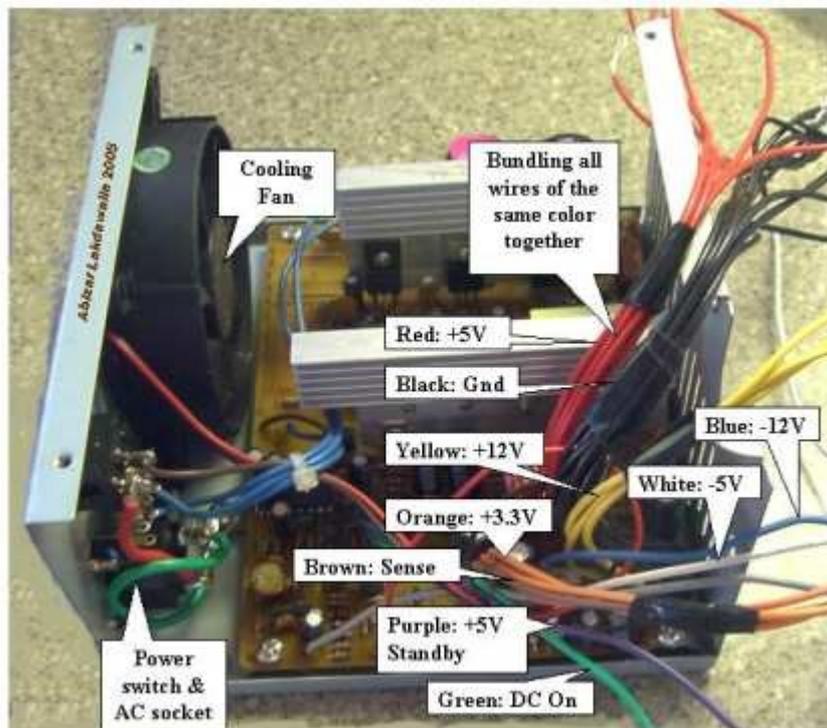
**TIP:**

Power supply mengubah arus listrik AC menjadi DC.

Baik pada case model desktop maupun tower, power supply berupa kotak logam yang terletak di bagian belakang unit sistem. Seikat besar (the large bundle) kabel menyediakan listrik bagi komponen di dalam unit sistem dan peralatan tambahan lainnya.

Dua tipe dasar power supply adalah AT dan ATX. Power supply model AT didesain untuk mendukung motherboard yang sesuai dengan AT. Power supply ATX didesain berdasarkan spesifikasi desain ATX terbaru yang mendukung motherboard tipe ATX.

Gambar [1] menunjukkan power supply ATX.



Ada dua perbedaan besar antara model power supply AT yang lebih dulu ada dengan model power supply ATX yang lebih baru. Power supply ATX memiliki dua konektor listrik motherboard model 6-pin, P8/P9, sementara power supply ATX menggunakan satu konektor listrik 20-pin, P1. Pada power supply yang mendukung AT, kipas pendingin menarik udara dari bagian depan case dan menghembuskannya keluar lewat bagian belakang unit power supply. Sebaliknya, model AT mendorong udara melewati bagian belakang unit power supply dan menghembuskannya langsung pada motherboard AT.

### **Tegangan (level) Voltase DC dari Power Supply**

Power supply menghasilkan empat tegangan keluaran voltase DC berbeda untuk digunakan oleh komponen pada sistem. Yaitu +5V, -5V, +12V, dan -12 V. Pada power supply ATX, juga menghasilkan voltase sebesar +3.3V yang digunakan oleh prosesor Pentium generasi-kedua. Peralatan IC pada motherboard dan kartu adapter menggunakan voltase +5V. Gambar [3] merangkum kegunaan setiap tingkat tegangan voltase yang dihasilkan oleh power supply komputer, dan form factor (faktor bentuk) power supply yang menghasilkannya. Form factor power supply memberitahukan apabila level yang telah diproduksi tersebut memenuhi kebutuhan voltase (tegangan).

Penting untuk mampu mengetahui perbedaan guna tiap tingkat voltase berdasarkan kode-warna kabel. Hal tersebut memungkinkan pengguna untuk melakukan pengujian pada kabel dengan menggunakan multimeter untuk mengetahui bilamana ada masalah pada power supply. Perlu dicatat bahwa power supply komputer mampu menghasilkan voltase hanya ketika beberapa komponen dijalankan pada mesin. Jangan pernah mencoba memperbaiki power supply yang telah rusak. Kapasitor di dalam kotak power supply menyimpan listrik yang akan dibuang lewat tubuh ketika bersentuhan, kecuali bila unit dimatikan atau dilepaskan dari sumber listrik. Umumnya, power supply lebih sering diganti daripada diperbaiki.

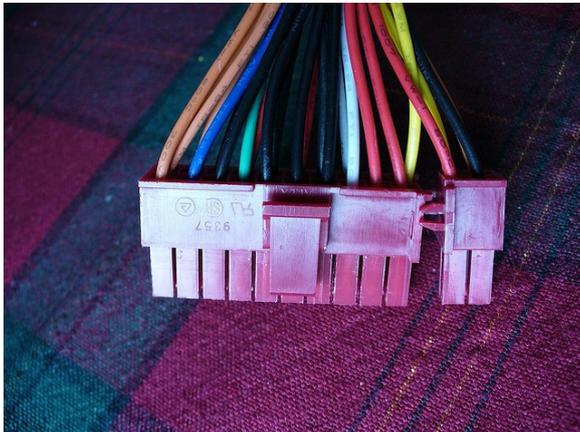
**TIP:**

Voltase power supply diuji menggunakan multimeter.

Tingkat voltase dapat juga dimanfaatkan lewat slot konektor (penghubung) tambahan pada motherboard. Konektor listrik motherboard menyediakan arus listrik hingga 1 ampere untuk motherboard maupun tiap slot tambahan. Power supply mengalirkan listrik menuju motherboard dan slot tambahannya melalui konektor listrik motherboard. Konektor motherboard ATX adalah sebuah 20-pin, P1, konektor berkunci. Kunci tersebut untuk menghindari terjadinya kesalahan pemasangan koneksi (hubungan). Perhatikan bahwa konektor tipe Pentium 4 berbeda dengan ATX normal, yaitu, Pentium II. Informasi ini terutama disebutkan dalam buku panduan motherboard dari pabrik atau secara otomatis terdeteksi oleh BIOS on-board.

**Bentuk-bentuk konektor power supply**

- Konektor 20/24 pin ATX motherboard



Konektor ini merupakan konektor dari power supply unit (PSU) yang dihubungkan ke motherboard, berfungsi sebagai sumber daya utama motherboard. Konektor ini terdiri dari 2 bagian. Bagian pertama berjumlah 20 pin dan bagian kedua 4 pin. Jika kita menggunakan motherboard yang baru maka konektor 20 dan 4 pin digabungkan. Versi lama ATX motherboard masih menggunakan konektor ATX 20 pin. Sedangkan pada motherboard selanjutnya sudah menggunakan konektor ATX 24 pin sebagai konektor sumber daya dari power supply.

- Konektor 4/8 pin 12V



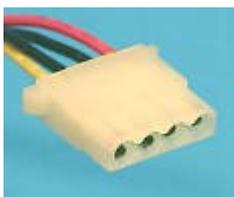
Konektor 4-pin 12V (P4) dan konektor 8-pin 12V (EPS) digunakan untuk memberikan daya khusus kepada prosesor. P4 mulai digunakan pada motherboard untuk prosesor pentium 4 sehingga disebut P4. Fungsi dari konektor ini adalah sebagai penyedia tenaga tambahan sebesar 12 V untuk Prosesor Pentium 4. Konektor EPS biasa digunakan untuk motherboard server.

- Konektor 6 pin PCIe



Konektor ini digunakan untuk memberikan daya pada beberapa graphic card yang berbasis PCIe yang membutuhkan lebih banyak daya dibanding graphic card biasanya. Jarang ditemukan di PC, hanya PC yang digunakan di bidang multimedia, terutama video. Konektor ini terdiri dari 6-pin, terdiri dari 3 jalur +12V dan 3 jalur ground.

- Konektor 4 pin peripheral power connector (Molex)



Konektor ini digunakan untuk memasok daya ke berbagai komponen hardware yang terdapat di dalam casing komputer. Komponen tersebut antara lain harddisk, CD-ROM, kipas, dll. Konektor ini terdiri atas empat kabel. Sebuah kabel warna merah dengan tegangan +5V berfungsi memberikan daya pada logic controller. Sebuah kabel kuning dengan tegangan +12V sebagai sumber tenaga bagi motor penggerak. Dua buah kabel hitam sebagai ground.

- Konektor Floppy



Konektor ini hanya berfungsi memasok daya ke floppy disk drive. Jumlah jalur pada konektor ini sama dengan pada konektor Molex, yaitu sebanyak 4 jalur dengan pembagian warna kabel dan besar tegangan sama. Hanya berbeda fisik, yaitu konektor floppy lebih kecil dibanding konektor Molex.

- Konektor SATA



Konektor ini digunakan khusus untuk komponen yang menggunakan interface SATA, misalnya harddisk. Konektor ini memiliki 3 tegangan, yaitu +3,3V, +5V, dan +12V.

### c. Rangkuman

Case dibuat dalam berbagai faktor bentuk. Faktor bentuk terbaru, dan satu yang paling sering ditemui, adalah ATX. Faktor bentuk ATX didesain dengan pergerakan udara yang lebih baik dan akses yang lebih mudah untuk komponen-komponen umum. Power supply penting untuk dipahami karena alat ini menyediakan tenaga listrik bagi semua komponen di dalam unit sistem. Ada dua perbedaan besar antara model power supply AT dengan model power supply ATX. Power supply AT memiliki dua konektor listrik motherboard model 6-pin, P8/P9, sementara power supply ATX menggunakan satu konektor listrik 20-pin, P1.

### d. Tugas : Casing Komputer.

Sebelum mengerjakan tugas, buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Lakukan kegiatan sebagai berikut :



1. Amati casing yang sedang anda gunakan.
2. Analisis jenis casing yang sedang anda gunakan.
3. Analisis power supply yang ada dalam casing tersebut.
4. Buat laporan dari tugas anda, kemudian dikumpulkan dan di presentasikan.

### e. Test Formatif.

Dalam test ini setiap peserta didik membaca dengan cermat dan teliti setiap butir soal dibawah ini. Kemudian berdasarkan uraian materi diatas tulislah jawabannya pada lembar jawaban test formatif yang telah disediakan.



1. Sebutkan dan Jelaskan fungsi dari casing.
2. Sebutkan dan Jelaskan fungsi dari power supply.
3. Sebutkan dan jelaskan konektor yang ada pada power supply yang anda gunakan.

**f. Lembar Jawaban Test Formatif (LJ).**

**LJ- 01 : Fungsi casing.**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**LJ- 02 : Fungsi Power Supply.**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**g. Lembar Kerja Peserta Didik.**

