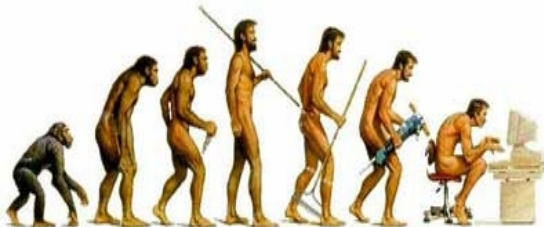


# 2

## Sejarah Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Setelah mempelajari bab ini siswa diharapkan mampu:

- mengenal sejarah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi
- memahami sejarah komputer
- mempelajari sejarah jaringan komputer global
- mempelajari media jaringan informasi dan komunikasi



Sumber : theskylife.cn

Dari zaman prasejarah hingga saat ini, teknologi informasi dan komunikasi terus berkembang seiring dengan perkembangan peradaban dan kebutuhan manusia. Mulai dari penggunaan sempoa (abacus) ribuan tahun yang lalu, yang merupakan cikal bakal lahirnya komputer. Kemudian berkembang menjadi kalkulator, dan terus berkembang menjadi komputer modern saat ini. Sejarah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya komputer memang tidak bisa lepas dari sejarah perkembangan alat hitung. Nah, dapatkah kamu membayangkan bila monyet besar bermain komputer, apakah dia mampu mengerjakan hal-hal yang dikerjakan manusia?

### KATA KUNCI

- |              |                     |                 |
|--------------|---------------------|-----------------|
| ■ Hieroglif  | ■ Piktograf         | ■ Internet      |
| ■ Telegraf   | ■ Personal Computer | ■ Browser       |
| ■ Sejarah    | ■ Abacus            | ■ Abjad Fonetik |
| ■ Prasejarah |                     |                 |

## Peta konsep



Dari masa dahulu di zaman prasejarah hingga sekarang teknologi informasi dan komunikasi terus berkembang. Hal ini membawa manusia menuju zaman peradaban modern. Ini tentu saja selaras dengan kebutuhan utama dari manusia untuk saling berinteraksi dengan sesamanya.

Dalam rangka memenuhi kebutuhan utama manusia tersebut, manusia terus menciptakan teknologi-teknologi baru di bidang informasi dan komunikasi. Bagaimana manusia di zaman prasejarah menciptakan dan menggunakan teknologi informasi dan komunikasinya? Bagaimana manusia di zaman modern sekarang ini memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasinya yang jauh lebih modern dan canggih?

Jika kita amati teknologi informasi dan komunikasi dari waktu ke waktu berkembang begitu cepat dan dinamis. Semua itu tidak lain untuk memenuhi kebutuhan utama manusia dalam berkomunikasi dengan sesamanya, yang tentu saja semakin bertambah dan beragam.

**Diskusi 1**

- Bagaimana sejarah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi ?
- Seperti apa sejarah komputer dari masa lalu hingga sekarang ?
- Bagaimana pula dengan sejarah jaringan komputer global atau internet ?

**A****Sejarah Perkembangan Teknologi  
Informasi dan Komunikasi**

Dikarenakan manusia merupakan makhluk sosial, satu sama lain saling membutuhkan. Oleh karena itu, berkomunikasi menjadi kebutuhan utama bagi manusia. Untuk itu, diciptakanlah berbagai macam alat untuk memenuhi kebutuhan akan komunikasi tersebut. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berjalan seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia dalam hal berkomunikasi.

Dari zaman prasejarah hingga saat ini, TIK memiliki sejarah perkembangan yang begitu panjang. Dimulai dari peralatan TIK yang sederhana di zaman prasejarah hingga ke yang rumit dan modern seperti saat ini.

Bagaimana perkembangan TIK tersebut dari zaman prasejarah hingga dewasa ini ? Berikut disajikan perkembangan TIK yang dibagi ke dalam beberapa zaman.



**Gambar 2.1**  
Peralatan TIK

Sumber : fotosearch.com/photos-images/



**Gambar 2.2**  
Handphone

Sumber : fotosearch.com/photos-images/Handphone.html



**Gambar 2.3**  
Manusia Prasejarah

Sumber : wikipedia.com

### a. Masa Prasejarah (sebelum 3000 SM)

Zaman prasejarah adalah zaman di mana manusia belum mengenal tulisan. Di zaman ini, manusia mulai mengidentifikasi benda-benda di sekitar lingkungannya dan melukiskannya di dinding-dinding gua, misalnya tentang berburu dan binatang buruannya.

Pada masa ini, kemampuan berbahasa manusia hanya terbatas pada bentuk suara dengusan, bahasa isyarat, dan gerakan tangan sebagai bentuk awal komunikasi. komunikasi antar manusia dilakukan dengan tanda dan isyarat tertentu, seperti mimik muka, gerakan tangan, api, dan asap.

Di masa ini, teknologi informasi belum menjadi teknologi massal dan hanya digunakan pada saat-saat khusus.



**Gambar 2.4**  
Lukisan Gua

Sumber : wikipedia.com

### b. Masa Sejarah (3000 SM-1400 M)

Di masa sejarah ini, manusia mulai mengenal tulisan. Pada zaman yang lebih maju ini, manusia mulai menggunakan bahasa tulisan sebagai media komunikasi. Hanya saja, teknologi komunikasi yang digunakan masih sangat sederhana.

Pada 3000 SM, bangsa Sumeria untuk pertama kalinya menemukan dan menggunakan tulisan dalam berkomunikasi. Tulisan tersebut menggunakan simbol-simbol dari piktograf. Simbol-simbol ini mempunyai bentuk bunyi dan cara penyebutan yang berbeda-beda sehingga tulisan tersebut menjadi bahasa yang mempunyai arti.



**Gambar 2.5**  
Orang Indian menggunakan asap untuk komunikasi

Sumber : mendotadakota.com

### Diskusi 2

Bandingkan perkembangan TIK dari masa prasejarah menuju masa sejarah !  
Kemukakanlah berbagai penemuan-penemuan di masa-masa tersebut.

Pada Periode 2900 SM ditandai dengan bangsa Mesir kuno yang menggunakan huruf-huruf hieroglif untuk berkomunikasi. Huruf-huruf hieroglif terdiri dari simbol-simbol objek, ide, dan emosi. Simbol-simbol huruf hieroglif yang digabung mempunyai cara pengucapan dan arti yang berbeda. Pada periode 530 SM, Perpustakaan pertama di dunia didirikan di Yunani.



**Gambar 2.6**  
Hieroglif

Sumber:  
[identics.tripod.com](http://identics.tripod.com)

Pada periode 500 SM, alat tulis pertama di dunia yang mudah dibawa ke mana-mana diciptakan di Mesir, yaitu dari papirus yang menyerupai kertas. Serat papirus lebih kuat dan fleksibel daripada tanah liat yang sebelumnya digunakan sebagai media untuk menyampaikan informasi.



**Gambar 2.7**  
Kertas Papirus

Sumber : [www.egyptian-paper.com](http://www.egyptian-paper.com)

Pada periode 105 SM ditandai dengan Tasi Lun dari Cina yang menemukan dan memperkenalkan kertas. Kertas ini adalah cikal bakal kertas yang kita kenal sekarang. Kertas tersebut terbuat dari serat bambu yang dihaluskan, disaring, dicuci, kemudian diratakan dan dikeringkan. Kemudian kertas tersebut digunakan untuk menulis. Sejak saat itu, manusia sudah banyak manusia sudah banyak yang berkomunikasi melalui tulisan dengan media kertas.

### Diskusi 3

Coba kamu analisa, bandingkan penemuan di masa sejarah dengan perkembangan penemuan tersebut di masa sekarang ini !

### c. Masa Modern (1400 M - sekarang)

Pada masa ini terjadi kemajuan yang sangat berarti pada teknologi informasi dan komunikasi yang menuju ke perkembangan yang semakin modern. Pada 1450, koran pertama di dunia mulai beredar di Eropa. Kemudian pada 1455, Johann Gutenberg mengembangkan mesin cetak yang menggunakan plat huruf terbuat dari besi dalam bingkai yang terbuat dari kayu dan dapat diganti-ganti. Pada 1714, Henry Mill dari Inggris menciptakan mesin ketik. Ia memperoleh hak paten dan diakui sebagai pencipta mesin ketik modern.



**Gambar 2.8**  
Telegraf

Sumber : [www.vromana.com](http://www.vromana.com)

Pada 1837, Samuel Morse mengembangkan telegraf dan kode Morse bersama Sir William Cook dan Sir Charles Wheatstone yang dikirim secara elektronik pada jarak jauh menggunakan kabel. Selanjutnya pada 1843, tercipta jalur telegraf jarak jauh. Pada 1861, Coleman Sellers mencitakan alat yang bernama Kinematoskop yang berfungsi sebagai mesin pemutar slide pertama di dunia.

Pada 1876 M, ditemukannya mesin fotokopi pertama di dunia oleh Thomas Alva Edison, yang biasa disebut mimeograf. Di tahun ini juga, Alexander Graham Bell menciptakan telepon pertama di dunia. Dunia telekomunikasi semakin menuju ke perkembangan yang modern. Selanjutnya pada 1889 M, Almon strowger menciptakan telepon yang dapat langsung menghubungi nomor penerima, tanpa harus melalui operator.



**Gambar 2.9**  
Televisi

Sumber : [www.samsung.com](http://www.samsung.com)

Pada abad ke-20, terjadi pergolakan dalam dunia teknologi informasi dan komunikasi yang sangat signifikan. Teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu cepat sehingga Banyak penemuan penting yang terjadi pada masa ini.



**Gambar 2.10**  
disket

Sumber : [ivanzz.dagdigdug.com](http://ivanzz.dagdigdug.com)

Pada 1916, pesawat radio pertama yang memiliki alat pemindah saluran muncul bersamaan dengan tumbuhnya beragam stasiun radio swasta pertama. Kemudian pada 1923, Pesawat televisi pertama diciptakan oleh Vladimir Kosma Zworykin.



**Gambar 2.11**  
Satelit

Sumber : [www.nasa.com](http://www.nasa.com)

Pada 1946, komputer digital pertama yaitu Eniac 1 mulai dikembangkan. Pada 1957, Uni Soviet (sekarang disebut Rusia) meluncurkan sputnik sebagai satelit bumi buatan pertama yang bertugas sebagai mata-mata.

Pada tahun 1960, satelit Echo 1 berhasil diluncurkan dan berhasil menerima gelombang radio dari bumi dan memancarkannya kembali ke bumi. Peluncuran satelit ini merupakan awal dari komunikasi melalui satelit. Selanjutnya pada tahun 1971, disket pertama di dunia diciptakan. Pada tahun 1973, istilah internet diperkenalkan dalam sebuah paper TCP/IP (*Transmition Control Protocol/Internet Protocol*).

### Soal 1

1. Siapakah yang menemukan kertas?
2. Pada tahun berapa disket pertama kali diciptakan?
3. Siapakah yang menciptakan telepon pertama di dunia?

Pada 1999, penyedia jasa pencarian informasi atau search engine secara gratis yang terbesar di dunia, yaitu Google.com mulai beroperasi dari Amerika dan menjangkau semua negara di dunia. Di tahun ini juga, perusahaan telepon Indonesia, Telkom mulai memasarkan jaringan internet bernama Telkomnet Instan.

Pada 1981, perusahaan komputer IBM menjual komputer perorangan dan mempopulerkan istilah personal computer (PC). Tahun ini komputer mulai dilengkapi dengan pengarah kursor (mouse) yang begitu fenomenal. Selanjutnya pada 1992, Terjadi pembentukan komunitas Internet dan diperkenalkannya istilah *World Wide Web* (WWW) oleh CERN. Pada 1994, perusahaan penyedia layanan internet untuk umum mulai lahir, misalnya Yahoo!.



## Tokoh komputer



Sumber : [www.detikinet.com](http://www.detikinet.com)

Mungkin banyak di antara kita yang berkecimpung di dunia internet mengenal Bill Gates dan Steve Jobs, tapi tahukah anda bahwa ada tokoh yang sangat penting yang menciptakan *www (world wide web)* yang menjadi cikal bakal lahir situs di dunia. Mari simak lebih lanjut kisah si penemu *www*, Tim Berners-Lee. Sir Timothy John "Tim" Berners-Lee, KBE (TimBL atau TBL) (lahir di London, Inggris, 8 Juni 1955) adalah penemu *World Wide Web* dan ketua *World Wide Web Consortium*, yang mengatur perkembangannya. Pada 1980, ketika masih seorang kontraktor bebas di CERN, Berners-Lee mengajukan sebuah proyek yang berdasarkan konsep hiperteks (*hypertext*) untuk memfasilitasi pembagian dan pembaharuan informasi di antara para peneliti. Dengan bantuan dari Robert Cailliau dia menciptakan sistem prototipe bernama Enquire. Setelah meninggalkan CERN untuk bekerja di John Poole's Image Computer Systems Ltd, dia kembali pada 1984 sebagai seorang rekan peneliti. Dia menggunakan ide yang mirip yang telah dia gunakan pada Enquire untuk menciptakan *World Wide Web*. Pada 1994, Berners-Lee mendirikan *World Wide Web Consortium* (W3C) di Massachusetts Institute of Technology. Hingga kini, Berners-Lee masih tetap rendah hati dan tidak berkeinginan untuk mendapatkan status populer. Banyak yang masih tidak mengetahui kekuatan karya pria ini, *World Wide Web*. Pada 16 Juli 2004 dia diberi gelar kehormatan KBE oleh Ratu Elizabeth II sebagai penghargaan atas jasa-jasanya.

## B Sejarah Komputer

Tahukah kalian bahwa komputer merupakan penemuan paling besar dan fenomenal sepanjang masa sampai saat ini. Penemuan komputer membawa perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu cepat. Sampai saat ini komputer berperan penting dalam setiap kegiatan manusia.

Hampir dalam setiap aktivitas dunia informasi dan komunikasi tidak bisa dilepaskan dari penggunaan komputer. Tapi tahukah kalian, bagaimana sejarah dari lahirnya komputer pertama kali sampai saat ini?

Bagaimana sebuah komputer terus berevolusi dengan berbagai peningkatan dalam hal kecanggihan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin meningkat sampai dewasa ini?



**Gambar 2.12**  
Komputer PC

Sumber : [greendisk.com](http://greendisk.com)



**Gambar 2.13**  
*Kalkulator Modern*

Sumber : [indonetwork.or.id](http://indonetwork.or.id)



**Gambar 2.14**  
*Kalkulator Pascal*

Sumber : [www.cs.nott.ac.uk](http://www.cs.nott.ac.uk)



**Gambar 2.15**  
*Sempoa*

Sumber : [csdude.com](http://csdude.com)

Komputer yang kita temui saat ini adalah suatu evolusi panjang dari penemuan-penemuan manusia sejak dahulu kala berupa alat mekanik maupun elektronik. Bagaimanapun juga alat pengolah data dari sejak jaman purba sampai saat ini bisa kita golongkan ke dalam 4 golongan besar.

1. Peralatan manual: yaitu peralatan pengolahan data yang sangat sederhana, dan faktor terpenting dalam pemakaian alat adalah menggunakan tenaga tangan manusia
2. Peralatan Mekanik: yaitu peralatan yang sudah berbentuk mekanik yang digerakkan dengan tangan secara manual
3. Peralatan Mekanik Elektronik: Peralatan mekanik yang digerakkan oleh secara otomatis oleh motor elektronik
4. Peralatan Elektronik: Peralatan yang bekerjanya secara elektronik penuh.

Komputer berasal dari kata “to compute” yang berarti menghitung. Pada awalnya komputer merupakan alat hitung, maka sejarah perkembangan komputer tidak bisa lepas dari sejarah perkembangan alat hitung.

Ribuan tahun lalu (sebelum Masehi) di Cina ditemukan alat hitung sederhana yang disebut sempoa (abacus). Abacus merupakan cikal bakal lahirnya komputer.

Pada tahun 1617 John Napier menciptakan metode logaritma yang dinamakan *Abacus/Sempoa Napier's bones*. Alat ini dapat dipakai untuk melakukan operasi penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

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*).

Alat ini merupakan alat penghitung bilangan berbasis sepuluh. Kelemahan alat ini adalah hanya terbatas untuk melakukan penjumlahan. Tahun 1694, seorang matematikawan dan filsuf Jerman, Gottfried Wilhem von Leibniz (1646-1716).

### IT-Link

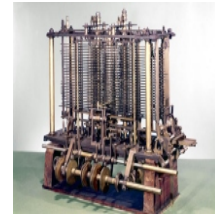
Untuk mengetahui lebih lanjut tentang sejarah komputer, klik [Http://www.id.wikipedia/wiki/teknologi.com](http://www.id.wikipedia/wiki/teknologi.com)

Barulah pada tahun 1820, kalkulator mekanik mulai populer. Charles Xavier Thomas de Colmar menemukan mesin yang dapat melakukan empat fungsi aritmatik dasar. Kalkulator mekanik Colmar, arithometer, dan dapat melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pada tahun 1822 Babbage, menemukan suatu mesin untuk melakukan perhitungan persamaan diferensial.



Mesin tersebut dinamakan Mesin Differensial. Babbage terinspirasi untuk memulai membuat komputer general-purpose yang pertama, yang disebut *Analytical Engine*.

Alat tersebut menggambarkan elemen dasar dari sebuah komputer modern dan juga mengungkapkan sebuah konsep penting. Terdiri dari sekitar 50.000 komponen, desain dasar dari *Analytical Engine* menggunakan kartu-kartu perforasi (berlubang-lubang) yang berisi instruksi operasi bagi mesin tersebut. Pada 1889, Herman Hollerith (1860-1929) juga menerapkan prinsip kartu perforasi untuk melakukan penghitungan.



**Gambar 2.16**  
*Mesin Analytical Engine*

Sumber : [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

Pada tahun 1896 Hollerith mendirikan Tabulating Machine Company dan terus mengembangkan mesinnya. Pada tahun 1911 perusahaan tersebut berubah nama menjadi Computing Tabulating Recording Company (C-T-R) dan pada tahun 1924 namanya kembali berubah menjadi *International Business Machines (IBM) Corporation*.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, komputer pun mengalami kemajuan. Sejak pertama kali komputer diciptakan sampai dengan sekarang, sejarah perkembangan komputer telah mengalami lima generasi dalam pertumbuhannya seperti dijabarkan sebagai berikut.

#### **a. Komputer Generasi Pertama**

Dengan terjadinya Perang Dunia Kedua, negara-negara yang terlibat dalam perang tersebut berusaha mengembangkan komputer untuk mengeksploitasi potensi strategis yang dimiliki komputer. Hal ini meningkatkan pendanaan pengembangan komputer serta mempercepat kemajuan teknik komputer.

Pada tahun 1941, Konrad Zuse, seorang insinyur Jerman membangun sebuah komputer, Z3, untuk mendesain pesawat terbang dan peluru kendali.

Pihak sekutu juga membuat kemajuan lain dalam pengembangan kekuatan komputer. Tahun 1943, pihak Inggris menyelesaikan komputer pemecah kode rahasia yang dinamakan Colossus untuk memecahkan kode-rahasia yang digunakan Jerman. Dampak pembuatan Colossus tidak terlalu mempengaruhi perkembangan industri komputer dikarenakan dua alasan. Pertama, Colossus bukan merupakan komputer serbaguna (*general-purpose computer*). Kedua, keberadaan mesin ini dijaga kerahasiaannya hingga satu dekade setelah perang berakhir.



**Gambar 2.17**  
*Konrad Zuse*

Sumber : [www.epemag.com](http://www.epemag.com)



**Gambar 2.18**  
*Herman Hollerith*

Sumber : [www.info.biz.hr](http://www.info.biz.hr)

### IT-Link

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang sejarah komputer, klik [Http://www.id.wikipedia/wiki/komputer.com](http://www.id.wikipedia/wiki/komputer.com)

Usaha yang dilakukan oleh pihak Amerika pada saat itu menghasilkan suatu kemajuan lain. Howard H. Aiken (1900-1973), seorang insinyur Harvard yang bekerja dengan IBM, berhasil memproduksi kalkulator elektronik untuk US Navy.

Kalkulator tersebut berukuran panjang setengah lapangan bola kaki. The Harvard-IBM Automatic Sequence Controlled Calculator, atau Mark I, merupakan komputer relay elektronik.

Kalkulator tersebut dapat melakukan perhitungan aritmatik dasar dan persamaan yang lebih kompleks. Perkembangan komputer lain pada masa kini adalah *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC), yang dibuat oleh kerjasama antara pemerintah Amerika Serikat dan University of Pennsylvania. Terdiri dari tabung vakum dan resistor.

Komputer ini dirancang oleh John Presper Eckert (1919-1995) dan John W. Mauchly (1907-1980), ENIAC merupakan komputer serbaguna (*general purpose computer*) yang bekerja 1000 kali lebih cepat dibandingkan Mark I. Pada pertengahan 1940-an, John von Neumann (1903-1957) bergabung dengan tim University of Pennsylvania dalam usaha membangun konsep desain komputer yang hingga 40 tahun mendatang masih dipakai dalam teknik komputer. Von Neumann mendesain *Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (EDVAC) pada tahun 1945 dengan sebuah memori untuk menampung baik program ataupun data.

Teknik ini memungkinkan komputer untuk berhenti pada suatu saat dan kemudian melanjutkan pekerjaannya kembali. Kunci utama arsitektur von Neumann adalah unit pemrosesan sentral (CPU), yang memungkinkan seluruh fungsi komputer untuk dikoordinasikan melalui satu sumber tunggal. Tahun 1951, UNIVAC I (*Universal Automatic Computer I*) yang dibuat oleh Remington Rand, menjadi komputer komersial pertama yang memanfaatkan model arsitektur von Neumann tersebut.



Gambar 2.19  
Mark I

Sumber : en.wikipedia.org

Komputer Generasi pertama dikarakteristik dengan fakta bahwa instruksi operasi dibuat secara spesifik untuk suatu tugas tertentu. Setiap komputer memiliki program kode-biner yang berbeda yang disebut “bahasa mesin” (*machine language*). Hal ini menyebabkan komputer sulit untuk diprogram dan membatasi kecepatannya. Ciri lain komputer generasi pertama adalah penggunaan tube vakum (yang membuat komputer pada masa tersebut berukuran sangat besar) dan silinder magnetik untuk penyimpanan data.

Dari penjelasan tersebut dapat kita simpulkan bahwa ciri-ciri dari komputer generasi pertama, antara lain :

- operasi dibuat secara spesifik untuk suatu tugas tertentu,
- program dibuat dalam bahasa mesin,
- menggunakan konsep stored program,
- operasinya lambat dan cepat panas,
- komponen yang digunakan adalah tabung hampa udara,
- ukuran fisiknya besar sehingga membutuhkan daya listrik yang besar,
- menggunakan silinder magnetik untuk menyimpan data.

Yang termasuk komputer generasi pertama antara lain Mark 1, Mark 2, Mark 3, IBM 702, IBM 704, IBM 709, Eniac, Edvac, UNIVAC 1, UNIVAC 2, Datamatic 1000, CRC, NCR, 102A, NCR 102D, Bicomac, dan Bicomac 2.

### **b. Komputer Generasi Kedua**

Pada tahun 1948, penemuan transistor sangat mempengaruhi perkembangan komputer. Transistor menggantikan tube 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.



Sumber : [www.computermuseum.li](http://www.computermuseum.li)

IBM membuat superkomputer bernama Stretch, dan Sprery-Rand membuat komputer bernama LARC. 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 memudahkan seseorang untuk memprogram dan mengatur komputer. Berbagai macam karir baru bermunculan (*programmer*, *analyst*, dan ahli sistem komputer). Industri piranti lunak juga mulai bermunculan dan berkembang pada masa komputer generasi kedua ini.

Secara umum, komputer generasi kedua ditandai dengan ciri-ciri antara lain:

- program telah dibuat dengan bahasa tingkat tinggi, seperti COBOL, FORTRAN, BASIC, ALGOL, dan sebagainya.
- bahasa mesin digantikan dengan bahasa *assembly*, yaitu bahasa yang menggunakan singkatan-singkatan untuk menggantikan kode biner.
- kapasitas memori utama cukup besar.
- komponen yang digunakan adalah transistor yang jauh lebih kecil dibandingkan tabung hampa udara.
- proses operasinya lebih cepat.
- mempunyai kemampuan proses *real-time* dan *time sharing*.
- ukurannya lebih kecil dan membutuhkan lebih sedikit daya listrik.
- orientasinya pada aplikasi bisnis dan teknik.
- menggunakan *magnetic tape* dan *magnetic disk* yang berbentuk *removable disk*.

Yang termasuk komputer generasi kedua antara lain LARC, IBM 1401, UNIVAC 3, UNIVAC Ss80, UNIVAC 1107, Burroughs 200, IBM 7070, IBM 7080, IBM 1400, IBM 1600, NCR 300, Honeywell 400, Honeywell 800, CDC 1604, CDC 160A, GE 635, GE 645, dan GE 200.



**Gambar 2.21**  
*Komputer IBM 1401*

Sumber : [www.computerhistory.org](http://www.computerhistory.org)

### c. Komputer Generasi Ketiga

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.

Komputer generasi ketiga memiliki ciri-ciri antara lain:

- komponen yang dipakai adalah IC (*Integrated Circuits*) yang terdiri atas ratusan atau ribuan transistor.
- kapasitas memori komputer jauh lebih besar.
- proses operasinya lebih lebih sepat dan lebih tepat.
- ukuran fisik jauh lebih kecil sehingga lebih hemat dalam penggunaan listrik.
- menggunakan *magnetic disk* yang sifatnya *random access*
- dapat melakukan multi processing dan multi programming.
- alat *input-ouput* menggunakan *visual display terminal*.
- dapat melakukan komunikasi data dari satu komputer ke komputer lainnya.

Yang termasuk komputer generasi ketiga adalah UNIVAC 1109, UNIVAC 9000, BURROUGHS 5700, BURROUGHS 6700, BURROUGHS 7700, PDP8, dan PDP11.

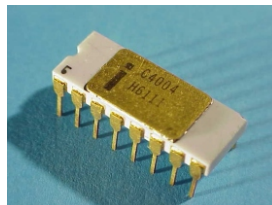
#### d. Komputer Generasi Keempat

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.



**Gambar 2.22**  
Komputer UNIVAC 9000

Sumber : [www.technikum29.de](http://www.technikum29.de)



**Gambar 2.23**  
Chip Intel 4004

Sumber : [www.computermuseum.li](http://www.computermuseum.li)

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. Perkembangan yang demikian memungkinkan orang-orang biasa untuk menggunakan komputer biasa.

Komputer tidak lagi menjadi dominasi perusahaan-perusahaan besar atau lembaga pemerintah. Pada pertengahan tahun 1970-an, perakitan komputer menawarkan produk komputer mereka ke masyarakat umum. Komputer-komputer ini, yang disebut minikomputer, dijual dengan paket piranti lunak yang mudah digunakan oleh kalangan awam. Piranti lunak yang paling populer pada saat itu adalah program *word processing* dan *spreadsheet*. Pada awal 1980-an, *video game* seperti Atari 2600 menarik perhatian



**Gambar 2.24**  
Komputer Pentium 3

Sumber : [www.pittjug.org](http://www.pittjug.org)

Konsumen pada komputer rumahan yang lebih canggih dan dapat diprogram. Pada tahun 1981, IBM memperkenalkan penggunaan *Personal Computer* (PC) untuk penggunaan di rumah, kantor, dan sekolah. Jumlah PC yang digunakan melonjak dari 2 juta unit di tahun 1981 menjadi 5,5 juta unit di tahun 1982. Sepuluh tahun kemudian, 65 juta PC digunakan.

Komputer melanjutkan evolusinya menuju ukuran yang lebih kecil, dari komputer yang berada di atas meja (*desktop computer*) menjadi komputer yang dapat dimasukkan ke dalam tas (*laptop*), atau bahkan komputer yang dapat digenggam (*palmtop*).

Ciri-ciri komputer generasi keempat antara lain:

- Menggunakan *Large Scale Integration* (LSI). LSI dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah chip.
- Menggunakan mikroprosesor dan semi konduktor yang berbentuk chip untuk memori komputer.
- Daya kerja, efisiensi, dan keandalan komputer meningkat.
- Komputer dapat digunakan untuk mengontrol peralatan-peralatan lain, misalnya: peralatan AC, lemari pendingin, mobil, dan sebagainya.
- Komputer dihubungkan dalam jaringan-jaringan lokal dan jaringan internet.

Yang termasuk komputer generasi keempat adalah IBM 370, Apple 2, IBM PC/XT, IBM PS/2, IBM PC/386, IBM pc/486, Pentium, pentium 2, pentium 3, pentium 4, AMD k6, dan AMD Athlon.



### e. Komputer Generasi Kelima

Komputer generasi kelima mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- mulai diproduksi PC massal tahun 1980 oleh IBM, yang terkenal dengan IBM-PC, yang selanjutnya dikuasai Intel untuk hardwarenya dan Microsoft untuk softwarenya.
- prosesor yang digunakan adalah **8088/8086** yang menjadi standar komputer saat itu, yang menggunakan basis dengan proses 16 bit per satu waktu.
- telah dilakukan pengembangan dengan apa yang dinamakan *Josephson Junction*, teknologi yang akan menggantikan chip yg mempunyai kemampuan memproses trilyunan operasi perdetik (sementara teknologi chip hanya mampu memproses milyaran operasi perdetik).
- komputer mampu menerjemahkan bahasa manusia, manusia dapat langsung bercakap-cakap dengan komputer serta penghematan energi komputer. Sifat luar biasa ini disebut sebagai "*artificial intelligence*". berbasis GUI (*Graphic User Interface*), multimedia, dan multikomunikasi.



**Gambar 2.25**  
Chip 486

Sumber : [www.computermuseum.li](http://www.computermuseum.li)

Contoh-contoh komputer yang lahir pada generasi kelima berbasis x86, seperti **chip 286** yang diperkenalkan pada tahun 1982 dengan 134.000 transistor, kemudian **chip 386** pada tahun 1983 dengan 275.000 transistor, sedangkan **chip 486** diperkenalkan pada tahun 1989 yang memiliki 1,2 juta transistor. Selanjutnya pada tahun 1993 Intel memperkenalkan keluarga prosesor **586** yang dikenal sebutan Pentium 1 dengan jumlah transistor 3,1 juta untuk melakukan 90 MIPS (*Million Instruction Per Second*).



**Gambar 2.26**  
Intel Itanium

Sumber : [bijakkomputer.com](http://bijakkomputer.com)

Kemudian dilanjutkan pada generasi berikutnya yaitu Pentium 2,3, dan 4. Pada akhir tahun 2000 Intel memperkenalkan Pentium 4, yang merupakan prosesor terakhir dalam keluarga Intel dengan *architektur* 32 bit (**IA-32**). Intel tahun 2001 mengumumkan prosesor Itanium (*code named Merced*), yang merupakan prosesor dengan basis *architecture* 64 bit (**IA-64**) pertama. Itanium merupakan prosesor pertama milik Intel dengan instruksi-instruksi 64 bit dan akan menelurkan satu generasi baru dari sistem operasi dan aplikasi, sementara masih mempertahankan *backward compatible* dengan *software* 32 bit.

Pada sub bab ini kita akan mempelajari tentang bagaimana sejarah jaringan komputer global yang lebih sering disebut internet.

Internet merupakan singkatan dari *Interconnected Network* atau jaringan yang saling terkoneksi. Internet menghubungkan komputer-komputer yang ada di seluruh belahan dunia menjadi sebuah jaringan komputer yang sangat besar.

Pada awalnya Internet merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat di tahun 1969, melalui proyek ARPA yang disebut ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*), di mana mereka mendemonstrasikan bagaimana dengan *hardware* dan *software* komputer yang berbasis UNIX, kita bisa melakukan komunikasi dalam jarak yang tidak terhingga melalui saluran telepon. Proyek ARPANET merancang bentuk jaringan, kehandalan, seberapa besar informasi dapat dipindahkan, dan akhirnya semua standar yang mereka tentukan menjadi cikal bakal pembangunan protokol baru yang sekarang dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

Tujuan awal dibangunnya proyek itu adalah untuk keperluan militer. Pada saat itu Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*US Department of Defense*) membuat sistem jaringan komputer yang tersebar dengan menghubungkan komputer di daerah-daerah vital untuk mengatasi masalah bila terjadi serangan nuklir dan untuk menghindari terjadinya informasi terpusat, yang apabila terjadi perang dapat mudah dihancurkan.

Pada mulanya ARPANET hanya menghubungkan komputer-komputer di 4 universitas, yaitu Stanford Research Institute, University of California Los Angeles, University of California Santa Barbara, dan University of Utah, di mana mereka membentuk satu jaringan terpadu di tahun 1969. Secara umum ARPANET diperkenalkan pada bulan Oktober 1972. Tidak lama kemudian proyek ini berkembang pesat di seluruh daerah, sehingga membuat ARPANET kesulitan untuk mengaturnya.

Oleh sebab itu ARPANET dipecah menjadi dua, yaitu "MILNET" untuk keperluan militer dan "ARPANET" baru yang lebih kecil untuk keperluan non-militer seperti universitas-universitas. Gabungan kedua jaringan akhirnya dikenal dengan nama DARPA Internet, yang kemudian



**Gambar 2.27**  
Koneksi Internet Wireless

Sumber : [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

disederhanakan menjadi Internet.

Tahun 1990, ARPANet resmi ditutup. Jaringan tersebut telah berkembang dari awalnya 4 komputer yang terkoneksi menjadi 300.000 jaringan. Tahun 1993 berhasil dikembangkan program untuk melakukan *browsing* di internet oleh Marc Andreessen (Netscape navigator) kemudian disusul Microsoft corp yang mempopulerkan Internet Explorer. Selanjutnya, tahun 2000-an berkembang beberapa jenis koneksi internet menggunakan perangkat *handphone* menggunakan GPRS, *bluetooth*, 3G dan jenis koneksi nirkabel (*wireless*).



**Gambar 2.28**  
*Bluetooth Headset*

Sumber : [www.germes-online.com](http://www.germes-online.com)

Sementara sejarah internet Indonesia dimulai pada awal tahun 1990-an. Saat itu jaringan internet di Indonesia lebih dikenal sebagai paguyuban *network*, dimana semangat kerjasama, kekeluargaan & gotong royong sangat hangat dan terasa diantara para pelakunya. Agak berbeda dengan suasana Internet Indonesia pada perkembangannya kemudian yang terasa lebih komersial dan individual di sebagian aktivitasnya, terutama yang melibatkan perdagangan Internet.

Sejak 1988, ada pengguna awal Internet di Indonesia yang memanfaatkan CIX (Inggris) dan Compuserve (AS) untuk mengakses internet.

RMS Ibrahim, Suryono Adisoemarta, Muhammad Ihsan, Robby Soebiakto, Putu, Firman Siregar, Adi Indrayanto, dan Onno W. Purbo merupakan beberapa nama-nama legendaris di awal pembangunan Internet Indonesia di tahun 1992 hingga 1994.

Berawal dari teknologi radio paket 1200bps, ITB kemudian berkembang di tahun 1995-an memperoleh sambungan *leased line* 14.4Kbps ke RISTI Telkom sebagai bagian dari IPTEKNET akses Internet tetap diberikan secara cuma-cuma kepada rekan-rekan yang lain. September 1996 merupakan tahun peralihan bagi ITB, karena keterkaitan ITB dengan jaringan penelitian Asia Internet Interconnection Initiatives (AI3) sehingga memperoleh *bandwidth* 1.5Mbps ke Jepang yang terus ditambah dengan sambungan ke TelkomNet & IIX sebesar 2Mbps. ITB akhirnya menjadi salah satu bagian terpenting.

Di sekitar tahun 1994 mulai beroperasi IndoNet yang dipimpin oleh Sanjaya. IndoNet merupakan ISP komersial pertama Indonesia.

#### IT-Link

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang sejarah jaringan komputer, klik <http://www.id.wikipedia.org/wiki/jaringan.com>

## RANGKUMAN

- Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi sesuai dengan perkembangan peradaban manusia dalam berbagai masa, antara lain :
  - a. masa prasejarah, pengenalan bentuk-bentuk dengan menggambarkan informasi yang mereka dapatkan pada dinding-dinding gua.
  - b. masa sejarah mulai ditemukannya abjad fonetik, kertas sebagai media penulisan yang mudah dibawa, hingga cara pencetakan buku.
  - c. masa modern, media komunikasi mengalami perkembangan pesat seiring kemajuan teknologi, dengan ditemukannya koran, mesin cetak, mesin ketik, telegraf, foto kopi, telepon, radio, televisi, komputer, dan satelit.
- Sejarah perkembangan komputer berawal dari dikenalnya alat hitung sempoa. Alat hitung kemudian tulang-tulang napier, *slide rule*, kalkulator, mesin *difference engine* dan *analytical engine*. Mesin *analytical engine* dikenal sebagai bentuk komputer digital yang pertama.
- Sejak pertama kali komputer di ciptakan sampai dengan sekarang, sejarah perkembangan komputer telah mengalami lima generasi dalam pertumbuhannya, yaitu komputer generasi pertama, komputer generasi kedua, komputer generasi ketiga, komputer generasi keempat, dan komputer generasi kelima.
- Internet merupakan singkatan dari *Interconnected Network* atau jaringan yang saling terkoneksi. Internet menghubungkan komputer-komputer yang ada di seluruh belahan dunia menjadi sebuah jaringan komputer yang sangat besar.
- Pada awalnya, internet merupakan suatu jaringan komputer yang dibentuk oleh Departemen Pertahanan Amerika melalui proyek ARPA dan disebut ARPANET. Kemudian ARPANET diperkenalkan kepada umum dan pemerintah Amerika memberikan izin penggunaan internet ke arah komersial.
- Sekarang, internet menjadi alat komunikasi yang paling cepat berkembang. Dewasa ini, berkembang beberapa jenis koneksi internet menggunakan perangkat handphone menggunakan GPRS, *Bluetooth*, 3G dan jenis koneksi nirkabel (*wireless*).

# 4G

**4G** adalah singkatan dari istilah dalam bahasa Inggris: *fourth-generation technology*. Istilah ini umumnya digunakan mengacu kepada pengembangan teknologi telepon seluler. 4G merupakan pengembangan dari teknologi 3G. Nama resmi dari teknologi 4G ini menurut IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) adalah "3G and beyond".

Perkembangan teknologi nirkabel dapat dirangkum sebagai berikut:

- generasi pertama: hampir seluruh sistem pada generasi ini merupakan sistem analog dengan kecepatan rendah (*low-speed*) dan suara sebagai objek utama. Contoh: NMT (*Nordic Mobile Telephone*) dan AMPS (*Analog Mobile Phone System*).
- generasi kedua: dijadikan standar komersial dengan format digital, kecepatan rendah - menengah. Contoh: GSM dan CDMA2000 1xRTT.
- generasi ketiga: digital, mampu mentransfer data dengan kecepatan tinggi (*high-speed*) dan aplikasi multimedia, untuk pita lebar (*broadband*). Contoh: W-CDMA (atau dikenal juga dengan UMTS) dan CDMA2000 1xEV-DO.

## Teknologi 4G di Indonesia

Secara sederhana, dapat diartikan bahwa teknologi 1G adalah telepon analog / PSTN yang menggunakan seluler. Sementara teknologi 2G, 2.5G, dan 3G merupakan ISDN. Indonesia secara umum pada saat ini baru memasuki tahap 2.5G. Berkaitan dengan teknologi 4G, SIP adalah protokol inti dalam internet telephony[1] yang merupakan evolusi terkini dari *Voice over Internet Protocol* maupun *Telephony over Internet Protocol*.

Teknologi tersebut banyak di perdebatkan oleh operator, pemerintah dan DPR belakangan ini. Tidak lama lagi internet telephony akan menjadi tulang punggung utama infrastruktur telekomunikasi. Teknologi internet telephony memungkinkan pembangun infrastruktur telekomunikasi rakyat secara swadaya masyarakat (tanpa Bank Dunia, IMF maupun ADB) bahkan mungkin tanpa kontrol pemerintah sama sekali. Dengan teknologi SIP dalam 4G, nomor telepon PSTN hanyalah sebagian kecil dari identifikasi telepon. Bagian besarnya akan dilakukan menggunakan URL. Kita tidak lagi perlu bergantung pada nomor telepon yang dikendalikan oleh pemerintah untuk berkomunikasi via internet-telepon.



Sumber : arthazone.com

## Soal Evaluasi Bab 2

### A. Pengecekan Konsep

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar.

- 1 Bangsa yang pertama kali menggunakan tulisan untuk berkomunikasi adalah...
  - a. Cina
  - b. India
  - c. Sumeria
  - d. Yunani
- 2 Negara yang memiliki perpustakaan pertama di dunia pada tahun 530 SM adalah...
  - a. Yunani
  - b. Mesir
  - c. Cina
  - d. Jerman
- 3 Barang yang ditemukan oleh Tasi Lun dari Cina pada tahun 105 SM adalah...
  - a. Cermin
  - b. Kertas
  - c. Sempoa
  - d. Cap stempel
- 4 Orang Inggris yang menciptakan mesin ketik dan memperoleh hak paten pada tahun 1714 adalah...
  - a. Henry Mill
  - b. Johann Gutenberg
  - c. Claude Chappe
  - d. Joseph Henry
- 5 Ciri dari komputer generasi pertama adalah ...
  - a. Menggunakan sistem operasi
  - b. Menggunakan bahasa assembly.
  - c. Hemat dalam penggunaan listrik
  - d. Komponen yang digunakan adalah tabung hampa udara
- 6 Bahasa pemrograman yang digunakan pada komputer generasi kedua adalah..
  - a. COBOL
  - b. HoneyWell
  - c. CDC
  - d. UNIVAC
- 7 Istilah untuk komputer yang dapat digenggam adalah...
  - a. Laptop
  - b. PDA
  - c. Desktop
  - d. Palmtop
- 8 AMD Athlon termasuk komputer generasi ke...
  - a. Pertama
  - b. Kedua
  - c. Ketiga
  - d. Keempat
- 9 Program untuk melakukan browsing di internet oleh Marc Andreessen (Netscape navigator) dikembangkan di tahun ...
  - a. 1991
  - b. 1992
  - c. 1993
  - d. 1994
- 10 Internet berawal dari diciptakannya teknologi jaringan komputer oleh departemen pertahanan Amerika yang disebut ...
  - a. Mark I
  - b. ENIAC
  - c. EDVAC
  - d. ARPANET



## B. Penerapan Konsep dan Komunikasi

*Jawablah pertanyaan dibawah ini !*

1. Coba Anda jelaskan bagaimana sejarah perkembangan TIK di masa prasejarah !
2. Jelaskan bagaimana perkembangan TIK di masa sejarah dan beberapa penemuan penting di masa itu!
3. Sebutkan beberapa penemuan penting TIK di abad 19!
4. Apa perbedaan antara komputer hibrid dan komputer digital ?
5. Sebutkan 5 ciri komputer generasi pertama!
6. Apa saja yang termasuk komputer generasi kedua ?
7. Sebutkan 5 ciri komputer generasi ketiga!
8. Sebutkan beberapa penemuan penting dalam sejarah internet!
9. Apa yang dimaksud dengan internet ?
10. Jelaskan dengan bahasamu sendiri perkembangan internet sampai saat ini !

## C. Aktifitas Siswa

Hubungkanlah dengan garis antara nama dengan gambar yang cocok.



1. Notebook

2. Palmtop

3. Desktop

4. Faximili

5. Disket

6. Motherboard



## India Segera Wujudkan Laptop Rp 100 Ribu

**New Delhi** - Beberapa waktu lalu, dikabarkan India tengah mengembangkan sebuah laptop seharga US\$ 10 atau sekitar Rp 100 ribu untuk memajukan pendidikan jutaan anak di India. Banyak pihak yang menyangsikan realisasi dari program tersebut.

Sekarang kabar tersebut kembali mencuat. Laptop itu akan diproduksi secara massal. Sepertinya pemerintah India begitu optimistis bahwa proyek ini akan benar-benar terealisasi.

Kendati detail tentang laptop murah tersebut belum diungkap secara gamblang, pejabat kementerian pendidikan India, R.P Agrawal menyebutkan bahwa laptop itu akan tersedia dalam tempo enam bulan.

"Laptop tersebut dibandrol pada harga US\$ 10. Jika para orang tua ingin menghadiahkan sesuatu untuk buah hatinya, mereka dapat dengan mudah membeli laptop ini," ujar Agrawal, seperti dikutip **detikINET** dari AFP, Selasa (3/2/2009).

Disebutkan bahwa laptop tersebut dibekali dengan memori 2GB dan koneksi internet nirkabel. Namun, pemerintah India belum menunjukkan prototipe laptop tersebut, dan juga tidak bersedia menjelaskan bagaimana cara memproduksi laptop murah itu.

Pemerintah India memang serius dalam mengembangkan gadget hemat energi untuk daerah pedalaman. Untuk keperluan ini, pemerintah India mengalokasikan dana lebih dari 46 miliar Rupee atau sekitar US\$ 939 juta dolar.

Sumber : detik.com