

---

**1**

**PERKEMBANGAN**  
**KOMPUTER**

---

---

---

## 1.1. PENDAHULUAN

---

Komputer masih merupakan sesuatu yang baru bagi kita, demikian juga halnya dengan 'ilmu komputer' atau Computer Science masih sangat sedikit dan belum dikenal oleh masyarakat kita. Banyak orang menyamakan antara komputer dengan ilmu komputer. Ini merupakan suatu penafsiran yang salah, karena pengertian komputer itu sendiri adalah berasal dari kata 'to compute' yang artinya adalah menghitung, jadi komputer bolehlah kita sebut sebagai mesin hitung.

Tetapi pengertian Ilmu Komputer itu sendiri adalah luas, yaitu pengetahuan dalam bidang penggunaan dan tata cara bekerjanya suatu komputer. Pengetahuan tentang cara bekerja komputer ini kita sebut juga Electronic Data Processing disingkat EDP. Jadi Ilmu Komputer tersebut erat sekali hubungannya dengan Electronic Data Processing.

Kemajuan yang sangat pesat dalam bidang elektronik sekarang ini juga sangat mempengaruhi pesat majunya ilmu komputer. Di negara-negara yang sudah maju, ilmu komputer sudah memasuki segala bidang kegiatan yang dilakukan masyarakatnya, baik dalam bidang bisnis, pengobatan, militer dsb, bahkan dalam bidang angkasa luar sekalipun. Hal ini terbukti dengan penggunaan komputer yang bisa memonitor dan mengendalikan pesawat 'Columbia' hingga ia sukses melakukan perjalanan angkasa pulang balik dari bumi ke orbit dan kemudian bisa kembali lagi ke bumi dengan selamat.

Bagi kita bangsa Indonesia, walaupun ilmu komputer masih merupakan sesuatu yang masih baru, tapi kita tidak boleh ketinggalan dalam kemajuan teknologi modern ini, kita harus menerima kenyataan tersebut. Kita harus mau belajar dan mempelajarinya. Sebagian orang beranggapan bahwa dalam mempelajari ilmu komputer orang harus mempunyai IQ yang tinggi dan harus ahli dalam matematika. Apakah anggapan tersebut benar ?

Memang, banyak komputer digunakan orang untuk pemecahan persoalan matematika yang cukup rumit, seperti persamaan, diferensial, matriks, linier programming, statistika dsb. Tetapi janganlah dilupakan bahwa komputer itu bukanlah semata-mata diciptakan untuk memecahkan problema matematika saja. Tetapi juga banyak masalah lain yang kita bisa kerjakan dengan bantuan komputer seperti penatalaksanaan administrasi, akuntansi dan lain sebagainya. Hal yang disebut belakangan ini tidaklah memerlukan pengetahuan matematika yang tinggi, tetapi cukup memerlukan cara berpikir yang logis. Yakinkanlah diri kita bahwa hampir semua orang mampu berpikir secara logis, baik kita sebagai seorang akuntan, politisi, dokter, pengacara, polisi, dll.

---

## **1.2. DEFINISI KOMPUTER**

---

Komputer berasal dari kata 'to Compute' yang berarti menghitung. Jadi secara umum komputer bisa kita sebut sebagai mesin hitung. Tetapi pengertian komputer saat ini bukanlah semata-mata sebagai alat hitung saja, tetapi adalah suatu alat hitung dengan konstruksi elektronika yang mempunyai storage internal (tempat penyimpanan) dan bekerja dengan bantuan Operating System menurut program-program yang diberikan kepadanya.

Jadi bila kita perhatikan definisi komputer tersebut di atas terlihat bahwa ada 4 (empat) hal penting yang harus ada pada suatu komputer yaitu :

1. Alat dengan konstruksi elektronika
2. Storage Internal
3. Sistem Operasi
4. Program

## **1.3. JENIS KOMPUTER**

---

Pembagian komputer menurut jenisnya bisa kita lakukan berdasarkan :

- \* Cara kerja
- \* Kegunaan
- \* Kapasitas kerja dan memori

### **BERDASARKAN CARA KERJA**

Berdasarkan cara kerja, komputer bisa kita bagi atas 3 jenis yaitu : komputer analog, digital dan hybrid.

Analog bisa kita artikan dengan Sama, Setara atau Equivalen. Jadi komputer analog adalah komputer yang beroperasi secara paralel atau sama dengan besaran fisik atau angka-angka yang diterimanya. Jadi komputer analog sangat sesuai sekali digunakan untuk mengukur data kualitatif seperti temperatur, tinggi nada suara, tegangan listrik dan lain-lain.

Sebagai contoh : Penggunaan komputer pada alat volt meter, jam listrik, barometer dan lain-lain.

---

## **KOMPUTER DIGITAL**

Komputer Digital adalah komputer yang beroperasi atau bekerja dengan angka-angka atau tanda-tanda lain seperti huruf, tanda baca dan karakter khusus lainnya yang dalam operasinya di identifikasikan sebagai angka. Komputer Digital mempunyai kemampuan kalkulasi dan manipulasi data. Karena komputer ini mempunyai kemampuan kalkulasi dan manipulasi data, maka komputer digital sering digunakan orang untuk aplikasi-aplikasi bisnis, dan lain-lain aplikasi yang mengolah data kuantitatif.

## **KOMPUTER HYBRID**

Komputer Hybrid adalah gabungan dari kedua jenis komputer tersebut di atas. Ia bekerja atau beroperasi dengan angka atau besaran fisik yang diterimanya. Berdasarkan kapasitas kerja dan memori dapat kita golongan komputer atas, mikrokomputer, minikomputer, medium-scale computer, large-scale computer dan super komputer.

Cara pembagian kelas komputer tidak selalu demikian. Ada yang membagi atas 3 kelas, yaitu mikrokomputer, minikomputer dan mainframe.

Dilihat dari fleksibilitas penggunaannya, komputer dapat kita golongan atas komputer serba guna (general purpose), dan komputer untuk penggunaan khusus (special purpose).

---

## **1.4. SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER**

---

Jika kita meninjau sejarah perkembangan komputer, maka kita tidak boleh terlepas dari sejarah perkembangan alat hitung menghitung, karena pada prinsipnya komputer itu sama saja dengan alat hitung.

Persoalan hitung menghitung ini sudah dikenal oleh bangsa yang hidup beribu-ribu tahun sebelum masehi, hanya caranya saja yang berbeda dengan kita sekarang ini. Pada waktu itu belum ada pengertian tentang angka (1,2,3,4, dll) juga mereka belum kenal tulis menulis seperti sekarang ini. Perhitungan-perhitungan yang dilakukannya juga masih sangat sederhana sekali, hal ini sesuai dengan kebudayaan mereka yang masih primitif. Misalnya, seorang kepala suku selalu mengantongi sejumlah kerikil, dia beranggapan bahwa setiap kerikil yang dikantonginya. Jika

---

malam telah tiba, sebelum warganya masuk ke gubuk, diperiksa apakah setiap kerikil tersebut sudah ada pemiliknya. Jadi secara tidak disadari bahwa kepala suku tersebut sudah melakukan suatu kegiatan hitung menghitung, walaupun dengan cara yang sangat sederhana sekali.

Selanjutnya perkembangan alat menghitung ini dapat kita mulai dengan dikenalnya sejenis alat hitung yang dinamakan ABACUS (semboa) di daratan Cina kira-kira pada tahun 2000 sebelum masehi. Alat hitung ini kemudian dikenal juga oleh orang-orang di Timur Tengah dan bahkan sampai ke daratan Eropah. Bahkan sampai sekarang ini masih banyak orang yang menggunakannya.

Pada tahun 1617 John Napier dari Scotlandia menemukan cara menghitung dengan menggunakan tabel bujur sangkar yang terdiri dari 9 x 9 kolom masing-masing berisikan angka 1 sampai angka 9 yang dikenal dengan nama NAPIER'S BONES.

Tahun 1621 ditemukan Slide rule yang merupakan arah maju pada alat hitung yang bersifat mekanis.

Tahun 1642 Pascal seorang ahli matematika menciptakan mesin hitung mekanis yang kemudian dikenal dengan PASCAL'S ARITHMETIC MACHINE. Alat hitung ini menggunakan alat sederhana yang berupa lempengan-lempengan bundar yang mempunyai angka 0 sampai 9. Alat ini digunakan dengan memutar lempengan yang berisi angka-angka tersebut.

Tahun 1674 Gotfried Leibnitz seorang Jerman menciptakan mesin hitung yang dapat melakukan operasi perkalian dan pembagian. Alat ini kemudian dikenal dengan nama LEIBNITZ CALCULATION MACHINE.

Tahun 1812 seorang Perancis yaitu Charles Babbage berhasil menciptakan suatu jenis mesin hitung yang dinamakan BABBAGE CALCULATION MACHINE. Mesin yang diciptakan Babbage ini telah menggunakan konsep yang ada pada komputer sekarang ini. Mesin ini juga mengenal semacam storage untuk menyimpan data. Mesin ini juga sudah sanggup melakukan perhitungan sederhana dalam Trigonometri dan logaritma secara otomatis. Karena mesin ini mempunyai suatu storage atau tempat menyimpan maka mesin ini mampu menyimpan data atau hasil perkalian suatu operasi yang akan digunakan dalam operasi selanjutnya.

Tahun 1890 Herman Hollerith dari Biro Sensus Amerika Serikat menciptakan mesin punched card counting yang menggunakan punch card sebagai media datanya. Penemuan punch card ini adalah merupakan penemuan yang gemilang dalam sejarah Komputer sehingga Herman Hollerith dijuluki sebagai Bapak Komputer modern.

---

Tahun 1944 Howard Aiken dari Harvard University yang bekerja sama dengan International Business Machines (IBM), berhasil membuat sebuah mesin komputer yang mampu melaksanakan serentetan operasi Aritmatika secara otomatis. Mesin ini di namakan MARK-I dan bolehlah dikatakan sebagai komputer pertama yang diciptakan oleh manusia.

J. Presper dan John W. Mauchly dari University of Pennsylvania merancang sebuah mesin komputer electronic yang diberi nama ENIAC (Electronic Numerical Integer and Calculator). Mesin yang melakukan operasi dengan cara electronic ini selesai pada tahun 1945. Kemudian kedua orang inipun mengembangkan suatu mesin komputer electronic yang menggunakan angka-angka binar (binary number) dalam operasi aritmatikanya. Mesin ini dinamakan EDVAC yang selesai pembuatannya pada tahun 1952. Pada tahun 1952 ini di Eropa juga di University of Cambridge telah diketemukan komputer yang sejenis yang diberi nama EDSAC.

Univac-I adalah komputer pertama yang diperdagangkan dan dijual oleh Remington Rand pada tahun 1949. Komputer ini dibuat oleh Eckert Maughly Computer Company pada tahun 1946. Untuk masa lebih kurang 5 tahun, jenis komputer ini sangat terkenal, hingga pada tahun 1953 komputer produksi IBM muncul seperti IBM-701, kemudian disusul oleh IBM-655 yang diproduksi tahun 1954.

Saat ini telah muncul banyak pabrik yang memproduksi Komputer, baik di daratan Eropa, Amerika, Blok Sosialis, Jepang dan banyak negara lain lagi yang telah sanggup membuat merek komputer. Sekarang banyak kita temui komputer dengan bermacam merek dan untuk bermacam-macam kegunaannya seperti IBM, RADIO SHACK, UNIVAC, TEXAS INSTRUMENT, NEWLWT PACKARD, NEC, APPLE, COMMODORE, CROMENCO dll.

## ***1.5. GENERASI KOMPUTER***

---

Komputer pertama yang menggunakan komponen elektronika adalah ENIAC yang dibuat oleh Eckert dan Mauchly.

Tetapi komponen yang digunakan pada komputer tersebut tidak sama dengan komponen-komponen yang digunakan pada komputer sekarang ini.

Dari masa ke masa selalu saja manusia menemukan sesuatu yang baru dan lebih baik, begitu juga halnya dengan penemuan peralatan komputer. Kemajuan-kemajuan yang dicapai manusia telah mengubah bentuk dan efisiensi kerja dari komputer-

---

komputer tersebut kita bisa membagi perkembangan komputer dalam beberapa generasi. Ada yang membagi atas 3 generasi, ada yang atas 4 generasi, sampai saat ini.

## **KOMPUTER GENERASI PERTAMA**

Komputer dengan komponen elektronika yang berupa Vacuum Tube atau tabung hampa kita sebut sebagai permulaan dari generasi komputer.

Peralatan-peralatan komputer jenis ini masih dalam ukuran yang sangat besar sehingga memerlukan ruangan atau tempat yang luas. Sifat dari komponen ini banyak mengeluarkan panas, sehingga memaksa orang untuk menyediakan alat pendingin (AC) yang banyak. Proses dan kapasitas dari komputer ini juga masih kecil dan sangat terbatas sekali. Contoh komputer generasi pertama ini adalah IBM-650. Di samping IBM, pabrik-pabrik komputer lainnya juga sudah mulai memproduksi komputer ini seperti UNIVAC, RCA, BURROUGHS, HONEYWELL dll.

## **KOMPUTER GENERASI KEDUA**

Semenjak ditemukannya 'Transistor', maka orang mulai menggantikan peranan tabung hampa tersebut dengan transistor. Jika dibanding dengan tabung hampa maka peralatan transistor ini jauh lebih kecil, sehingga komputer yang menggunakan alat ini jauh lebih kecil ukurannya. Di samping ukuran yang semakin kecil, ciri-ciri lain dari jenis komputer generasi kedua ini adalah : kecepatan yang semakin tinggi dalam melakukan pengolahan data, tidak banyak panas, dan kapasitas memori yang semakin besar. Komputer generasi ini juga sudah mengenal Teleprocessing, yaitu proses data jauh antara satu komputer dengan komputer lainnya. Contoh komputer generasi kedua adalah IBM Model 1620, IBM 1401 dll.

## **KOMPUTER GENERASI KETIGA**

Kemajuan teknologi elektronika terus berkembang hingga orang bisa menemukan suatu komponen komputer yang sangat kecil ukurannya, yaitu berupa SOLID LOGIC TECHNOLOGIE dan MONOLITHIC INTEGRATED CIRCUIT. Dengan menggunakan komponen ini ukuran komputer juga semakin kecil, kapasitas memori menjadi sangat besar dan proses bisa dilakukan dengan cepat dan tepat.

Selain perkembangan dalam peralatan-peralatan komputer, perkembangan dukungan atas komputer semakin maju. Orang telah bisa membuat suatu sistem

---

yang memungkinkan komputer bisa dilakukan lebih dari satu macam dalam saat yang bersamaan (multi - programming). Contoh komputer generasi ketiga adalah IBM S/370 yang digunakan oleh PEMDA DKI, UNIVAC 1106 yang dipakai oleh HANKAM dan DEP. KEU. Saat ini orang telah menemukan peralatan SEMI CONDUCTOR dan INTEGRATED CIRCUIT (IC) yang digunakan pada memori dalam mesin komputer. Tetapi perkembangan ini tidak sejauh perkembangan yang dialami dari komputer generasi pertama, kedua dan ketiga. Namun rupanya ada perbedaan pendapat di antara para ahli mengenai generasi komputer ini.

Menurut G. L. Simons<sup>1</sup>, prototipe komputer generasi kelima ditargetkan untuk dibuat pada tahun 1991. Lepas dari berhasil tidaknya niat itu, satu hal sudahlah nyata. Paling sedikit, dalam perhitungan Simons itu, kita telah mengenal adanya empat generasi komputer. Dan bermodalkan keempat generasi itu, para ahli merencanakan komputer generasi kelima yang jauh lebih ampuh lagi.

Ternyata tidak semua orang sependapat dengan Simons bahwa kini kita telah memiliki empat generasi komputer. Ada orang yang beranggapan bahwa kita baru mengalami tiga generasi komputer. Dan sebaliknya, ada pula orang yang beranggapan bahwa kini kita telah mengalami lima generasi komputer.

## **EMPAT GENERASI**

Tanpa menyebut tahunnya, Simons menunjukkan bahwa komputer generasi pertama dibuat dengan tabung elektronika (misalnya EDSAC dan Colossus). Komputer generasi kedua dibuat dengan transistor (misalnya IBM 1401 dan NCR 304). Komputer generasi ketiga dibuat dengan rangkaian terpadu (misalnya IBM S/360 dan ICL 1900). Komputer generasi keempat dibuat dengan rangkaian terpadu bertingkat tinggi (misalnya IBM 3081 dan Fujitsu M380).

Sejarah komputer dengan empat generasi ini ditunjang oleh beberapa ilmuwan lain, sekalipun tahun mulai dari setiap generasi belum tentu sama bagi para ilmuwan itu. Martin M. Lipschutz dan Seymour Lipschutz<sup>2</sup> mengemukakan bahwa komputer generasi pertama berlangsung pada tahun 1946 sampai 1959, komputer generasi kedua pada tahun 1959 sampai 1965, komputer generasi ketiga pada tahun 1965 sampai 1970, dan komputer generasi keempat pada tahun 1970 sampai sekarang.

---

1 G.L. Simons, *Towards Fifth-Generation Computers*. (Manchester: The National Computing Centre Limited, 1983), h.28

2. Martin M. Lipschutz dan Seymour Lipschutz, *Theory and Problem of Data Processing* (Singapore: Schaum's Outline Series, McGraw-Hill International Book Company, 1982), h. 17 - 19.

---

Empat generasi komputer ini ditunjang pula oleh Sperry Univac<sup>3</sup>. Perbedaan hanya terletak pada bentangan tahun dari setiap generasi itu. Menurut Sperry Univac, generasi pertama berlangsung dari tahun 1951 sampai 1959, generasi kedua dari 1959 sampai 1964, generasi ketiga dari 1964 sampai 1974, dan generasi keempat dari tahun 1974 sampai sekarang.

Marvin R. Gore dan John W. Stubbe<sup>4</sup> juga berpendapat bahwa sejarah komputer terdiri atas empat generasi. Namun, mereka memiliki bentangan tahun tertentu untuk setiap generasi itu. Generasi pertama berlangsung dari tahun 1950 sampai 1959, generasi kedua dari tahun 1959 sampai 1964, generasi ketiga dari tahun 1964 sampai 1979, dan generasi keempat dari tahun 1979 sampai sekarang.

Sejarah empat generasi komputer itu juga disokong oleh Elias M. Awad<sup>5</sup>. Namun, menurut Awad, bentangan tahun untuk setiap generasi komputer adalah lain lagi. Generasi pertama membentang dari awal sampai tahun 1959, generasi kedua dari tahun 1959 sampai 1965, generasi ketiga dari tahun 1965 sampai 1971, dan generasi keempat dari tahun 1971 sampai sekarang.

## **TIGA GENERASI**

Tidak semua orang mempunyai pendapat seperti itu. Ada sejumlah orang yang berpendapat bahwa kita baru mengenal tiga generasi komputer. Di dalam dua buku yang ditulis oleh Donald H. Sanders<sup>6,7</sup>, kita menemukan tiga generasi komputer. Generasi pertama membentang dari tahun 1954 sampai tahun 1959, generasi kedua dari tahun 1959/1960 sampai 1964, dan generasi ketiga dari tahun 1964.

James A. Senn<sup>8</sup> juga berpendapat serupa dengan itu. Baginya, bentangan waktu untuk setiap generasi bersamaan dengan bentangan waktu susunan Sanders. Generasi pertama membentang dari awal sampai tahun 1960, generasi kedua dari tahun 1960 sampai 1964, dan generasi ketiga dari tahun 1964 sampai sekarang.

- 
3. Data Processing Concepts (Princeton: Sperry Univac Education Center, 1980), h. 3 - 17.
  4. Marvin R. Gore and John W. Stubbe, Computers and Information Systems. (Singapore: McGraw-Hill Book Company, 1984), h 24 - 25.
  5. Elias M. Awad, Automatic Data Processing : Principles and Procedures. (Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc., 1973), h. 37 - 40.
  6. Donald H. Sanders, Computer Today. (Singapore: McGraw-Hill Book Company, 19850, h. 35
  7. Donald H. Sanders, Computers in Society: An Introduction to Information Processing. (Tokyo: McGraw Hill Kogakusha, Ltd., 1973), h. 40 - 41.
  8. James A. Senn, Information Systems in Management. (Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company, Inc., 1978), h. 199 -201.

---

Pembagian yang sama kita dapatkan pula dari John P. Hayes<sup>9</sup>. Namun, bagi Hayes, bentang waktu untuk setiap generasi berbeda dengan yang dikemukakan oleh Sanders dan Senn. Menurut Hayes, Generasi pertama membentang dari tahun 1946 sampai 1954, generasi kedua dari tahun 1955 sampai 1964, dan gerakan ketiga dari tahun 1964 sampai sekarang.

Di samping versi tiga generasi, masih ada pendapat yang mengemukakan bahwa kita mengenal lebih tiga generasi komputer. Anthony Ralston<sup>10</sup> mengemukakan generasi ketiga kemudian. Menurut Ralston, generasi pertama membentang dari awal sampai tahun, generasi kedua dari 1959 sampai 1964, generasi ketiga dari 1964 sampai 1969, dan generasi ketiga kemudian dari tahun 1969 sampai sekarang.

## **LIMA GENERASI**

Ternyata tidak semua orang berpendapat demikian. Ada orang yang berpendapat bahwa generasi komputer bukan hanya empat atau tiga: Mereka mengatakan bahwa kini kita sudah mengalami lima generasi komputer. Daniel P. Siewiorek, C. Gordon Bell, dan Allen Newell<sup>11</sup> misalnya, beranggapan bahwa kita telah memiliki lima generasi komputer sehingga kini kita sedang menjurus ke generasi keenam.

Menurut ketiga orang ini, bentang generasi komputer berawal pada tahun 1945. Generasi pertama dari tahun 1945 sampai 1958, generasi kedua dari tahun 1958 sampai 1966, generasi ketiga dari tahun 1966 sampai 1972, generasi keempat dari tahun 1972 sampai tahun 1978, dan generasi kelima dari tahun 1978 sampai sekarang.

Saburo Matsuo<sup>12</sup> mempunyai pendapat yang agak lain. Pada pembabakan generasi komputer, Matsuo memasukkan generasi 3,5. Bagi Matsuo, generasi pertama membentang dari tahun 1946 sampai 1957, generasi kedua dari tahun 1957 sampai 1964, generasi ketiga dimulai pada tahun 1964. Tanpa menyebut tahunnya, Matsuo mengemukakan adanya generasi ketiga setengah dan ke empat.

- 
9. John P. Hayes, *Computer Architecture and Organization*. (Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., 1978) h. 17 - 53.
  10. Anthony Ralston, *Encyclopedia of Computer Science*. (Taiwan, 1984), h. 590 - 591.
  11. Daniel P. Siewiorek, C. Gordon Bell, and Allen Newell, *Computer Structures: Principles and Examples*. (Singapore: McGraw-Hill Book Company, 1982), h. 35.
  12. Saburo Matsuo, *Current Status of Information Industry and Manpower Training in Japan*. (Tokyo: Centre of the International Cooperation for Computerization, 1986), h. 1 dan 7.

---

Munculnya generasi aneh berupa generasi 3,5 ini tentunya disesuaikan dengan pengumuman Jepang untuk menciptakan komputer generasi kelima. Dengan demikian, generasi sebelumnya perlu berjumlah empat saja. Dan bersama itu, Matsuo mengemukakan generasi tiga setengah.

Tampak pada uraian ini bahwa generasi komputer bukanlah suatu kronologi yang telah disepakati secara baku. Sekalipun kesemuanya berpatokan kepada perkembangan sarana keras komputer, pembabakan generasi komputer dapat saja berbeda untuk ilmuwan berbeda. Dan sebagai orang yang juga berkecimpung di bidang komputer, hendaknya kita juga mengetahui hal itu.

