

**Pidato Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**

9 April 2010

Profesor Kuspriyanto

**PERKEMBANGAN KOMPUTER:
PEMAHAMAN DAN PERSPEKTIF
MASA DEPAN**



Majelis Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Judul: PERKEMBANGAN KOMPUTER: PEMAHAMAN DAN
PERSPEKTIF MASA DEPAN
Disampaikan pada sidang terbuka Majelis Guru Besar ITB,
tanggal 9 April 2010.

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)**.
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

Hak Cipta ada pada penulis
Data katalog dalam terbitan

Kuspriyanto

**PERKEMBANGAN KOMPUTER: PEMAHAMAN DAN
PERSPEKTIF MASA DEPAN**
Disunting oleh Kuspriyanto

Bandung: Majelis Guru Besar ITB, 2010
viii+78 h., 17,5 x 25 cm
ISBN 978-602-8468-11-4
1. **Teknologi** 1. Kuspriyanto

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang kami panjatkan karena atas rahmat-Nyalah naskah pidato ini dapat diselesaikan. Izinkan kami mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada pimpinan dan anggota Majelis Guru Besar Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan kesempatan untuk menyampaikan pidato ilmiah di hadapan hadirin sekalian.

Materi tulisan yang akan disampaikan adalah tentang "**Perkembangan Komputer: Pemahaman dan Perspektif Masa Depan**". Tulisan ini mencakup tiga hal yang kami anggap penting dalam karir kami di ITB sebagai insan akademik, peneliti, dan pengajar. Ketiga hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Logika dan Komputer Digital, menguraikan pengertian dan sifat-sifat rangkaian elektronika digital sebagai dasar dari pembentukan komputer digital. Berikutnya adalah tentang sifat dan kemampuan komponen serta rangkaian logika yang mendasari kekuatan dalam perkembangannya.
2. Perkembangan Iptek, sistem dan aplikasi komputer meliputi uraian tentang hal-hal yang mendasar bagi perkembangan sistem dan aplikasi komputer, khususnya menjelaskan alasan sehingga sistem komputer mampu berkembang secara berkesinambungan.

3. Pemahaman, sikap, dan perspektif masa depan, menguraikan tentang pemahaman kami berdasarkan pengetahuan dan pengalaman terhadap fenomena perkembangan komputer yang cukup pesat dan spektakuler. Pemahaman ini mendasari sikap dan perspektif masa depan dari keberadaan komputer dan pengaruhnya terhadap kehidupan masyarakat khususnya bangsa kita. Beberapa pandangan kami tentang hal-hal yang sekiranya baik dikembangkan juga kami sampaikan.

Pidato ini tidak lain merupakan bentuk komitmen dan pertanggung-jawaban akademik kami sebagai Guru Besar kepada masyarakat. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi dan kemajuan bagi pendidikan, penelitian, dan ilmu pengetahuan.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Prof. Adang Suwandi yang telah memberikan dorongan besar untuk mengajukan ke kedudukan Guru Besar, serta Prof. Carmadi Machbub dan Prof. Tati Latifah R. Mengko atas rekomendasi yang diberikan untuk ke kedudukan tersebut.

Terakhir, ucapan terima kasih kepada ayahanda Alm. Sasmo Prawiroardjo dan ibunda Almh. Sumarliah atas segala dukungan dan dorongan untuk mengikuti pendidikan, kepada istri tercinta R.A. Siti Kabirunkuwati yang senantiasa memberikan dukungan dalam menjalankan tugas dalam bidang pendidikan, dan anak-anakku tersayang Tanti Kuspriyanto, Priyadi Kulukussabiri, dan R.Rr. Hasri Sulistiyani.

Semoga pidato ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.,

Bandung, 9 April 2010

Kuspriyanto

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Sejarah Perkembangan Komputer	3
1.2. Sebab dan Akibat	3
2. LOGIKA DAN KOMPUTER DIGITAL	3
2.1. Rangkaian Digital	4
2.2. Komponen: Sifat dan Kemampuan	9
2.3. Arsitektur Komputer	9
3. PERKEMBANGAN SISTEM DAN APLIKASI KOMPUTER	13
3.1. Perkembangan Iptek	14
3.2. Perkembangan Sistem	15
3.3. Perkembangan Aplikasi	18
3.4. MSB-First & Interval Computing: Fokus Penelitian	21
3.5. Penelitian dan Pengembangan di KK Teknik Komputer	28
4. PEMAHAMAN, SIKAP DAN PERSPEKTIF MASA DEPAN	55
4.1. Pemahaman	55
4.2. Sikap atas Perkembangan	58
4.3. Perspektif Masa Depan	58
5. PENUTUP	58
6. UCAPAN TERIMA KASIH	60

BAHAN RUJUKAN	63
CURRICULUM VITAE	71

PERKEMBANGAN KOMPUTER: PEMAHAMAN DAN PERSPEKTIF MASA DEPAN

1. PENDAHULUAN

1.1 Sejarah Perkembangan Komputer

Berabad-abad lalu manusia telah mengembangkan berbagai alat bantu hitung atau pemroses data. Awalnya, orang menggunakan batu untuk menyatakan bilangan, sekitar 1000 tahun sebelum Masehi bangsa Cina mengenal *abacus*, dan alat ini masih digunakan orang sampai sekarang. Di antara tahun 1600-an hingga awal 1900-an, dikenal antara lain: kalkulator *Pascaline*, *Leibniz Wheel*, *Jacquard Loom*, *Thomas's arithometer*, *Hollerith's tabulating machine*, dan sebagainya. Komputer elektronik generasi pertama (1944-1958), seperti ENIAC dan UNIVAC I, menggunakan 18.000 tabung hampa, memakan tempat 160 m² (dua ruangan besar) dengan berat 30 ton, dan harganya saat itu sekitar \$500.000. Ini berarti sekitar Rp 4,5 M setara harga 1.000 laptop sekarang dengan kemampuan proses yang kurang lebih sama. Keandalan komputer generasi pertama masih sangat rendah, yaitu gagal setiap sekitar tujuh menit.

Komputer generasi kedua (1959-1963) menggunakan transistor (yang lebih kecil dari tabung hampa) dan *magnetic cores* sebagai memori utama. Komputer generasi kedua cenderung lebih kecil, lebih andal dan jauh lebih cepat dari generasi pertama.

Pada generasi ketiga (1964-1970), rangkaian transistor-transistor digantikan dengan satu *chip integrated circuit* (IC), sehingga menjadi *cost-effective* karena tidak memerlukan perkawatan untuk hubungan antar transistornya. Komputer generasi ini lebih mampu melakukan *multi programming* dan *time sharing*. Sebuah minikomputer seharga \$18.000, mempunyai kemampuan yang sama dengan *main frame* pada generasi sebelumnya.

Komputer generasi keempat (1971-sekarang) menggunakan rangkaian LSI (*large scale integrated*) dan VLSI (*very large scale integrated*) yang berisi ratusan juta transistor dalam sebuah chip kecil. Pada 1971 dibuat *microprocessor*, sebuah chip yang lengkap berisi CPU, memori dan *control circuit*, dan ini menandai dimulainya era miniaturisasi: pengembangan komputer dengan volume yang semakin kecil, namun di lain pihak kemampuan komputasinya semakin meningkat. Di samping itu kapasitas memori yang digunakan juga telah meningkat dengan pesat.



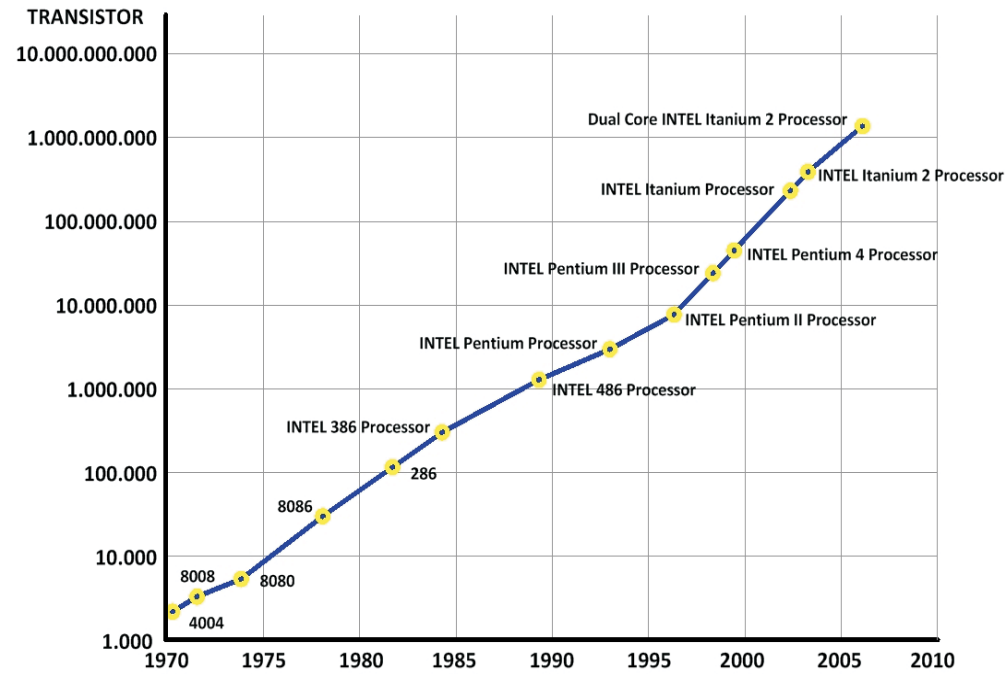
Gambar 1: Komputer masa kini.

1.2 Sebab dan Akibat

Perkembangan komputer yang cukup pesat sebagaimana diuraikan di atas tentu menimbulkan daya tarik tersendiri untuk diperhatikan dan dianalisis. Salah satu yang sangat berperan adalah kemajuan produksi di bidang mikro-elektronika, yang perkembangannya saat ini dikenal mengikuti Hukum Moore seperti yang terlihat pada Gambar 2 yang dinyatakan sebagai, "Jumlah transistor dalam IC meningkat dua kali lipat setiap 18-20 bulan". Hukum ini berpengaruh kuat pada perkembangan kemampuan dan performa komputer. Komputer mampu berkembang dengan pesat setidaknya disebabkan oleh dua faktor utama. Pertama karena komputer mampu menjawab kebutuhan bagi para penggunanya, kedua komputer mempunyai komponen dasar yang sangat istimewa sehingga berpotensi untuk berbagai pengembangan. Faktor lainnya adalah kesederhanaan serta kemudahan cara pengembangan komputer sehingga banyak orang dapat berkontribusi. Perkembangan komputer juga memicu perkembangan sistem-sistem lain dimana komputer menjadi basisnya.

Akibat dari perkembangan komputer dan aplikasinya adalah munculnya ledakan informasi yang berarti bahwa data dan informasi akan tersedia dengan cepat dan dalam kuantitas yang semakin besar. Meskipun teknologi informasi dapat membangkitkan informasi namun hal itu tidak selalu berarti membangkitkan pengetahuan (*knowledge*). Sangat penting untuk dapat menyeleksi informasi sehingga informasi

yang diperoleh betul-betul berguna (complete, accurate, relevant, and timely-CART). Kita harus mampu membedakan apa yang sesungguhnya kita perlukan dari apa yang kita pikir kita butuhkan.

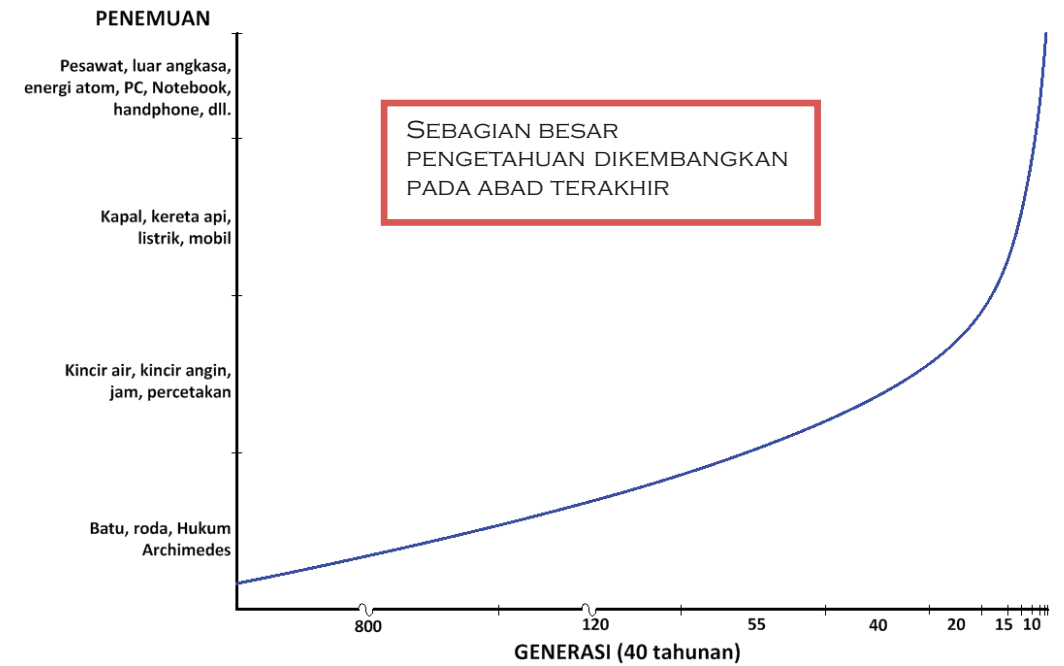


Gambar 2: Hukum Moore.

Kemajuan teknologi pada era informasi sekarang ditandai dengan faktor-faktor *connectivity*, *interactivity*, dan *digital convergence*. *Connectivity* adalah kemampuan untuk saling menghubungkan komputer, telepon dan alat-alat lain serta sumber-sumber informasi. *Interactivity* adalah kemampuan pengguna untuk memperoleh respon dengan segera terhadap apa yang sedang berlangsung dan memodifikasi prosesnya.

Digital convergence adalah teknologi yang dapat memadukan berbagai peralatan informasi dalam format digital.

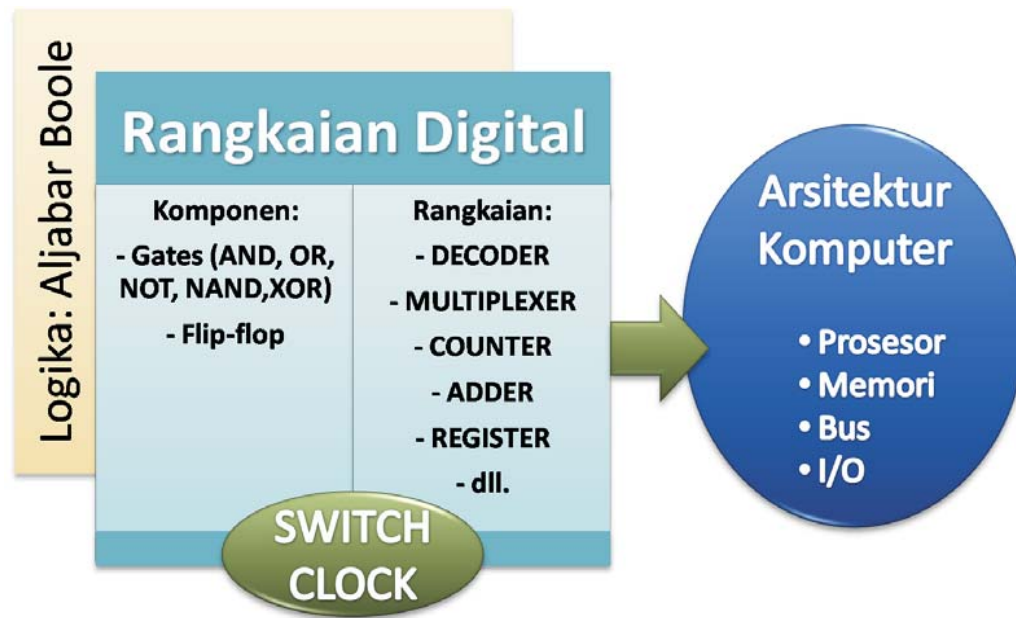
Penemuan pengetahuan dalam sejarah peradaban manusia yang pada awalnya berlangsung sangat lambat, ternyata akhir-akhir ini berkembang sangat pesat. Perkembangan komputer dan teknologi informasi dapat dipastikan juga akan berakibat mempengaruhi kecepatan “penemuan pengetahuan” tersebut sebagaimana terlihat dalam Gambar 3.



Gambar 3: Perkembangan Penemuan Pengetahuan.

2. LOGIKA DAN KOMPUTER DIGITAL

2.1 Rangkaian Digital

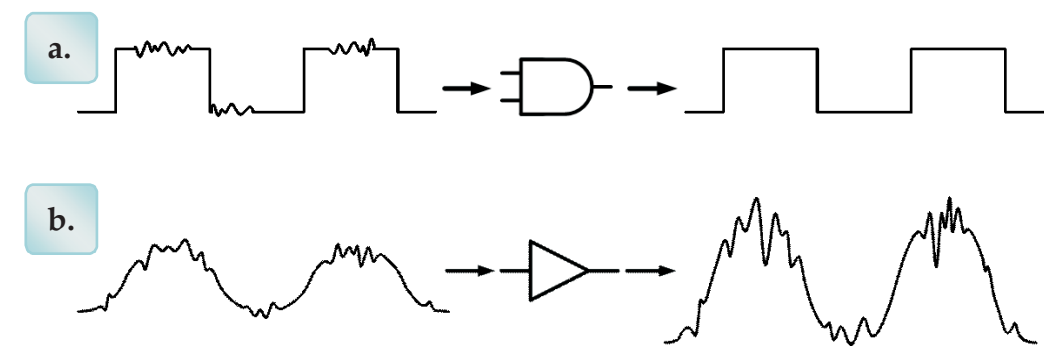


Gambar 4: Logika, Rangkaian Digital dan Arsitektur Komputer.

Perangkat rangkaian digital pada dasarnya dibangun atas *basic logic circuit* berupa gerbang-gerbang seperti AND, OR, NOT, XOR, NAND, dan Flip-flop. Sebenarnya semua itu dapat dibangun dari gerbang NAND. Dengan menggunakan *basic logic circuit* ini dapat diimplementasikan fungsi-fungsi logika Boolean, antara lain berupa *decoder*, *multiplexer*, *counter*, *adder*, *register* sebagai *basic functional circuit*, yang merupakan rangkaian dasar subsistem pembentuk komputer digital. Subsistem ini berupa prosesor, memori, dan unit-unit *input-output* (I/O).

2.2 Komponen: Sifat dan Kemampuan

Dengan *basic logic circuit* yang sangat sederhana, dapat terbentuk unit-unit prosesor dan memori yang sangat rumit yang terdiri atas ratusan bahkan ribuan rangkaian *gates*. Meskipun demikian, unit-unit tersebut tetap dapat bekerja dengan baik tanpa kesalahan, karena tidak terjadi gangguan (*noise*) pada sinyal-sinyal persegi yang berjalan melalui ribuan komponen. Inilah keistimewaannya, masing-masing gerbang logika (*gate*) sangat kokoh terhadap gangguan. Gate selalu dapat merekonstruksi sinyal persegi yang melaluinya seperti pada Gambar 5a.



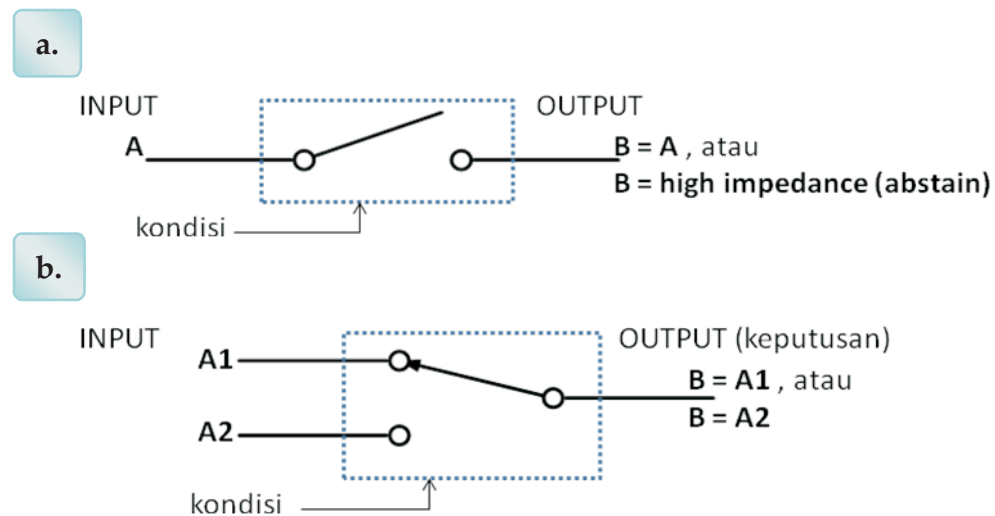
Gambar 5: Sifat Komponen Digital vs. Analog

- Komponen digital (gerbang) dapat menghilangkan *noise* (gangguan kecil).
- Komponen analog (penguat) tidak menghilangkan *noise*.

Hal yang sama terjadi pada memori dengan flip-flop sebagai elemennya. Ribuan bahkan jutaan flip-flop penyimpan data ini selama komputer bekerja tidak ada satu komponen pun yang kondisinya berubah tanpa dikehendaki.

Berbeda dengan rangkaian analog, gangguan-gangguan yang diterima pada setiap komponen akan terakumulasi sehingga hal ini akan membatasi jumlah dan panjangnya rangkaian dalam sebuah sistem. Selain itu, pada sistem analog sulit dibuat rangkaian yang dapat berfungsi sebagai memori.

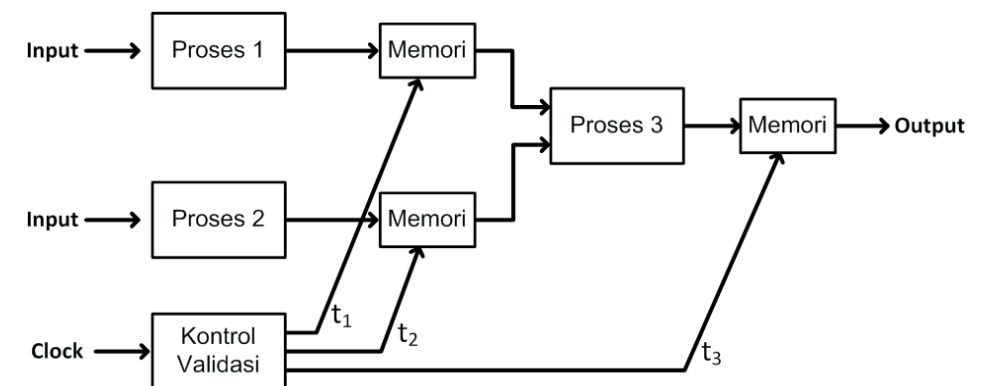
Sifat fungsional istimewa lainnya pada sistem digital adalah bahwa gerbang logika dapat berfungsi sebagai *switch*, yang juga sulit direalisasikan dalam bentuk analog. Sebagaimana kita ketahui bahwa switch atau selektor adalah merupakan elemen pengambil keputusan, yang mampu memilih salah satu dari pilihan-pilihan yang disediakan.



Gambar 6: Sifat fungsional gate sebagai switch “kontak” atau “saklar”.

- Switch “kontak” sebagai penentu ada tidaknya hubungan.
- Switch “saklar” sebagai elemen pengambil keputusan.

Salah satu kesulitan lain dalam menyusun sistem adalah saat memadukan hasil-hasil proses dari bagian-bagian sistem, karena adanya perbedaan waktu proses masing-masing bagiannya. Dengan *clock* dan memori, sistem digital dengan mudah dapat mengatasi masalah sinkronisasi ini. Hasil dari satu proses dapat dipadukan dengan hasil proses lainnya apabila kedua proses tersebut sudah selesai. Dengan kontrol pewaktuan yang tepat, pengembangan untuk menjadi sistem yang lebih besar dapat dilakukan. Dasar rangkaiannya dapat dilihat pada Gambar 7.

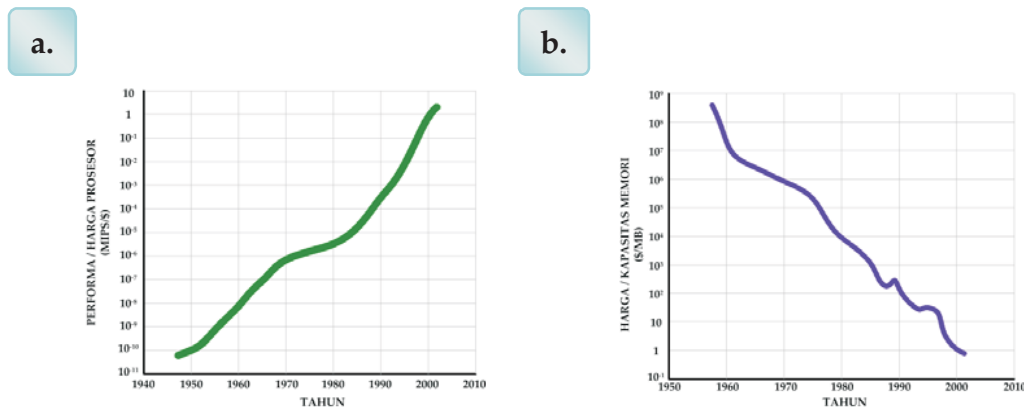


Gambar 7: Memori dan Clock menjamin sinkronisasi.

Switch atau saklar sebagai penentu hubungan berdasar kondisi tertentu merupakan elemen pengambilan keputusan. Kemampuan ini memberi sifat fleksibel dan kecerdasan sistem, sehingga proses yang kompleks dapat direalisasikan.

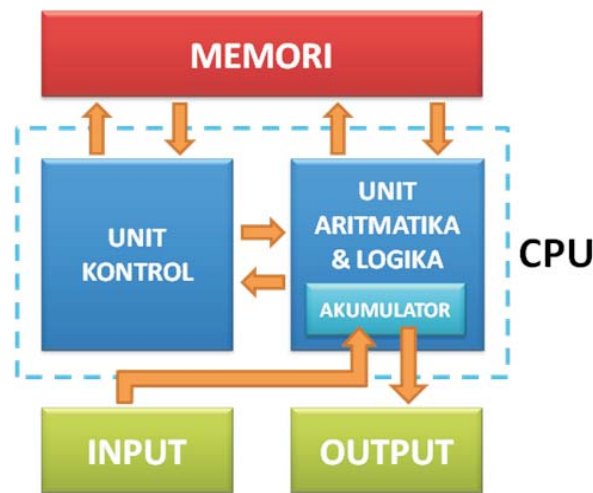
Di samping hal-hal teknis tersebut di atas, pengembangan sistem juga

didukung oleh ketersediaan prosesor dan memori yang makin lama makin murah, sementara kemampuan dan kapasitasnya semakin meningkat seperti tampak pada Gambar 8a. dan 8b.



Gambar 8: a. Kenaikan performa/harga prosesor.
b. Penurunan harga/kapasitas memori.

2.3 Arsitektur Komputer



Gambar 9: Arsitektur umum komputer digital (Von Neumann).

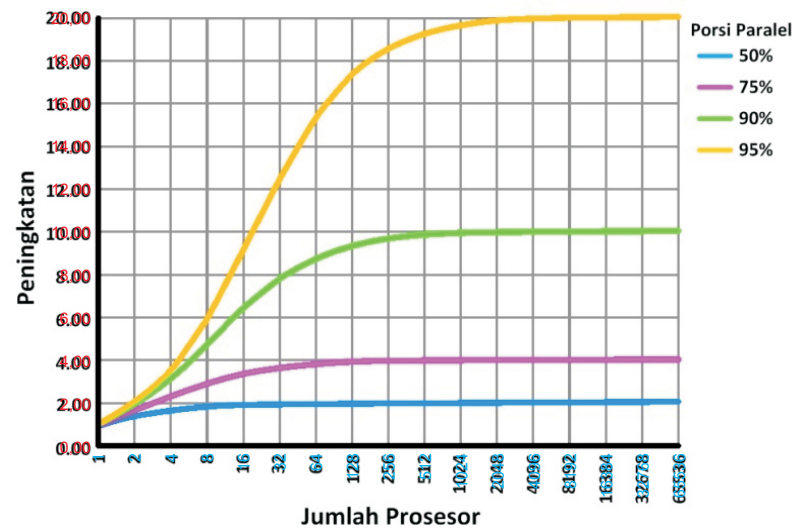
Hampir segala bentuk pemikiran manusia yang mampu dimodelkan dengan proses perhitungan dan pengambilan keputusan relatif mudah dilakukan dengan komputer melalui pemberian program (sederetan instruksi). Arsitektur komputer mendefinisikan dan menyiapkan macam-macam instruksi yang dapat dilakukan oleh komputer. Secara umum bentuk arsitektur komputer terlihat pada Gambar 9. Berbagai variasi arsitektur telah banyak dipelajari, diteliti, dan dikembangkan, masing-masing mempunyai kelebihan sesuai dengan tujuan penggunaan komputer dan performa yang diinginkan. Sebagian besar bertujuan untuk mendapatkan kecepatan proses yang tinggi, sebagian lainnya bertujuan untuk memperoleh kemudahan pemrograman.

Sesungguhnya keunggulan komputer digital disebabkan karena proses yang dijalankan komputer dapat di-*breakdown*, artinya dapat dibagi-bagi menjadi sejumlah tahapan proses (algoritma). Proses-proses di dalam komputer dapat dihentikan dan kemudian dilanjutkan kembali. Kecepatan proses dapat diatur (diperlambat), sehingga akan lebih mudah diamati dan bila perlu dikoreksi. Suatu permasalahan tertentu mungkin harus diselesaikan secara fleksibel dengan menghadirkan beberapa kemungkinan algoritma.

Dari waktu ke waktu arsitektur komputer terus mengalami perkembangan. Di sekitar 1980-an, arsitektur komputer mengarah kepada dua hal; pertama peningkatan performa *single chip microprocessor* sebagaimana yang dikembangkan pada RISC. Kedua, mengembangkan arsitektur

prosesor paralel yang sangat diharapkan oleh para peneliti yang mampu melakukan komputasi *high end*, perhitungan *scientific* yang padat data, rumit dan kompleks. Di samping itu dikenal arsitektur *Vector Processing* (untuk *Supercomputer*), arsitektur *Superscalar*, *Multithreading*, *Multi-processing*, *Virtual Memory*, dan lain-lain. Akhir-akhir ini karena internet berkembang pesat, maka arsitektur *Server Computer* juga dikembangkan. Demikian pula arsitektur *VLIW (Very Long Instruction Word)* untuk menunjang aplikasi multimedia.

Pada dasarnya arsitektur untuk meningkatkan kecepatan adalah dengan menerapkan paralelisme. Prinsip ini memberikan peningkatan kecepatan (*speed-up*) setara dengan jumlah prosesor yang digunakan secara paralel. Namun prinsip ini akan terbatas oleh Hukum Amdahl seperti kurva pada Gambar 10.



Gambar 10: Hukum Amdahl.

Penggunaan prosesor paralel secara efektif akan dibatasi oleh besarnya bagian sekuensial dari program yang dijalankan, sehingga peningkatan kecepatan suatu saat tidak lagi bertambah (terjadi *saturation*).

3. PERKEMBANGAN SISTEM DAN APLIKASI KOMPUTER

3.1 Perkembangan Iptek

Perkembangan teknologi *integrated circuit* besar sekali pengaruhnya pada peningkatan performa atau kemampuan komputer hingga ribuan kali, yang berupa memperkecil dimensi (*space*), meningkatkan kecepatan proses (*speed*), mengurangi daya yang dibutuhkan, meningkatkan keandalan atau reliabilitas, dan penurunan harga. Peningkatan kekom-pakan ditunjukkan oleh kurva Moore, bahwa selama 30 tahun kenaikan jumlah transistor dalam *integrated circuit* meningkat seratus ribu kali, atau dua kali lipat setiap 18 sampai 20 bulan

Perkembangan komputer di masa mendatang terjadi pada hal-hal yang lebih mendasar, misalnya melalui teknologi optik, kuantum, atau penggunaan bahan biologis. Meskipun teknologi tersebut mungkin menjanjikan peningkatan performa teknis jutaan kali, namun ini tidak langsung berpengaruh pada kecerdasan komputer, tingkat otomasi, sifat real-time atau sejenisnya. Perkembangan sifat-sifat atau perilaku ini lebih banyak ditentukan oleh perkembangan *software* (algoritma) atau arsitektur sistemnya. Studi perancangan arsitektur komputer memang

ditujukan untuk memperoleh sifat atau fitur baru yang diinginkan sebagaimana disebutkan di atas. Sebagai contoh perancangan sebuah sistem cerdas akan menggunakan prosesor dan memori yang mampu menerima sinyal-sinyal untuk dipersepsikan, dan memberikan output sebagai aksi jawaban terhadap lingkungan. Selain itu diperlukan juga algoritma komputasi cerdas (seperti jaringan syaraf tiruan, logika *fuzzy*, algoritma genetik, dan sebagainya) untuk menjawab masalah-masalah yang lebih kompleks, mengandung *uncertainty* dan sebagainya.

Teknologi lain yang saat ini sangat berpengaruh adalah teknologi telekomunikasi wireless yang memberikan sifat mobile pada berbagai perangkat komputer.

3.2 Perkembangan Sistem

Ada dua tujuan dasar dalam pengembangan sistem komputer yaitu untuk meningkatkan performa komputer (kecepatan, ketelitian, reliabilitas, dsb.) atau untuk aplikasi, yaitu memperoleh hasil-hasil tertentu dari proses pengolahan data misalnya sistem komputer untuk simulasi, untuk pengendalian, untuk pengolahan administrasi, pengambil keputusan dan sebagainya.

Peningkatan performa komputer dapat dicapai dengan pendekatan sistem paralel dan sistem terdistribusi. Dalam sistem paralel telah dikembangkan sebuah superkomputer dengan tingkat paralelisme yang

sangat tinggi, menggunakan ribuan prosesor yang dioperasikan secara paralel, mampu mengolah data sampai kecepatan ratusan *Teraflops* bahkan beberapa *Petaflops*, misalnya *Blue Gene* dan *Roadrunner*.

Perkembangan sistem komputer terdistribusi yang cukup pesat dewasa ini adalah berupa *computer network* dengan sarana kabel maupun nirkabel, misalnya LAN (*Local Area Network*), WAN (*Wide Area Network*), dan internet. Dalam hal ini dikenal *Grid Computing* dan *Cloud Computing*. Dengan *grid computing* orang dapat memanfaatkan sumber-sumber dari berbagai tempat untuk sebuah pekerjaan tertentu. Dengan *cloud computing* orang dapat memanfaatkan berbagai layanan (*services*) yang tersedia pada jaringan untuk pekerjaan tertentu.

3.3 Perkembangan Aplikasi

Hampir segala bidang pekerjaan yang terkait dengan informasi, pengolahan data, dan media digital membutuhkan aplikasi komputer sebagai usaha untuk memperbaiki kualitas hasil-hasilnya, seperti pada bidang perkantoran, industri, perbankan, universitas, rumah sakit, desain, navigasi dan lain-lain. Karena ukuran komputer semakin kecil dan kompak maka komputer, terutama prosesor dan memorinya, dapat merasuk atau tertanam (*embedded*) dalam sistem hampir secara tidak kelihatan (*pervasive computing, invisible computing*). *Embedded systems* terjadi di banyak perangkat dan di banyak tempat. Kalau pada masa lalu sebuah komputer digunakan oleh banyak orang, maka sekarang dan yang

akan datang satu orang menggunakan banyak komputer. Saat ini aplikasi komputer sudah dapat menjangkau sistem-sistem yang bersifat *mobile*, dimana proses pengolahan data dapat dilakukan sambil bergerak (*mobile computing*).

3.4 MSB-First & Interval Computing: Fokus Penelitian

Meskipun komputer sudah maju dan berkembang cukup pesat, namun menurut pendapat kami masih ada dua hal mendasar yang belum diperhatikan dan digarap secara tepat. Adapun dua hal tersebut yaitu tentang strategi komputasi dan strategi pengambilan keputusan.

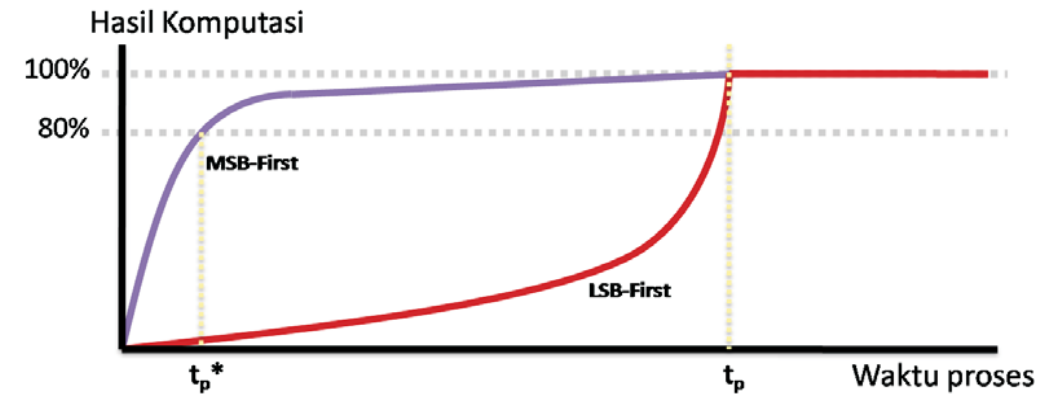
Pada dasarnya setiap komputasi harus dapat memberi respon (hasil komputasi) yang diinginkan secara akurat dan cepat, atau lebih tepatnya tepat waktu. Strategi komputasi dalam prosesor (*arithmetic & logic unit*) konvensional yang sekarang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Proses komputasi LSB-First, proses dimulai dari LSB (*Least Significant Bit*) menuju MSB (*Most Significant Bit*).
- Komputasi bersifat *single value*.

Strategi tersebut mengandung kelemahan yaitu, pertama progres hasil komputasinya relatif lambat, dan kedua *intermediate results* tidak dapat digunakan langsung untuk proses pengambilan keputusan karena batas-batas *error*-nya tidak dapat diketahui secara pasti.

Untuk mengatasi kelemahan pertama, dalam penelitian kami saat ini

dikembangkan strategi metode *MSB-First*. Perbaikan progres hasil komputasi terlihat jelas pada Gambar 11. Hasil komputasi sekitar 80% telah dapat diperoleh pada saat $t_p^* \ll t_p$.

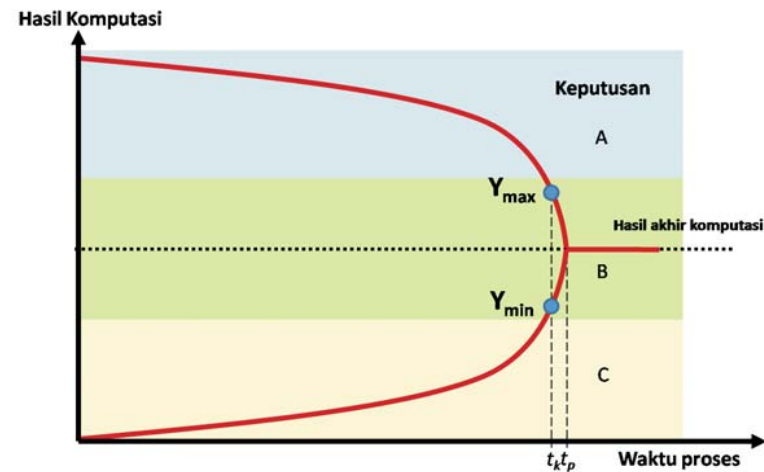


Gambar 11: Perbaikan progres hasil komputasi *MSB-First* vs. *LSB-First*.

Sedangkan untuk mengatasi kelemahan kedua yaitu tentang pengambilan keputusan, digunakan metode komputasi interval. Dengan komputasi interval, setiap saat t_k diperoleh *intermediate result* Y_{\max} dan Y_{\min} dengan *intermediate error* $\leq (Y_{\max} - Y_{\min})$, dan letak hasil akhir komputasi secara pasti berada diantara Y_{\min} dan Y_{\max} . Adanya kepastian ini dapat mempercepat proses pengambilan keputusan seperti terlihat pada Gambar 12.

Pada gambar tersebut pengambilan keputusan adalah proses seleksi terhadap pilihan A, B, C berdasarkan posisi hasil akhir komputasi, sesuai daerah kriterianya.

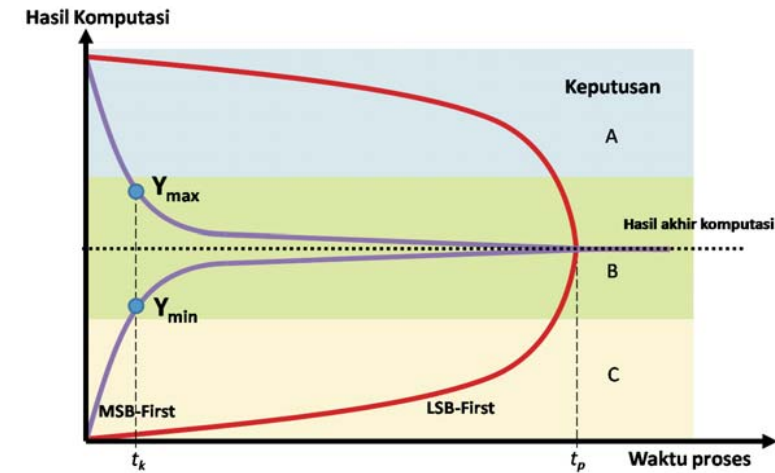
Pada komputasi konvensional, pengambilan keputusan baru dapat dilakukan saat t_p . Dengan komputasi interval, waktu pengambilan keputusan dapat sedikit dimajukan (t_k), karena Y_{max} dan Y_{min} sudah berada dalam satu wilayah kriteria keputusan.



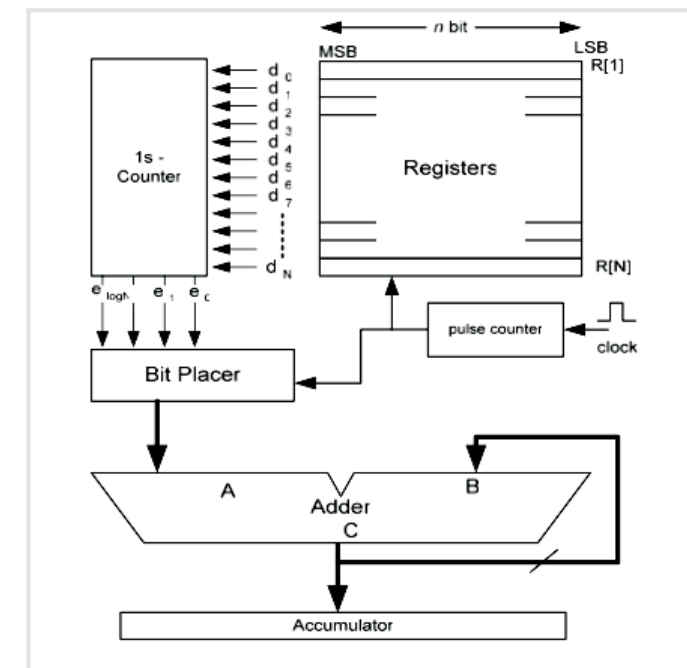
Gambar 12: Pengambilan keputusan dengan interval komputasi.

Dengan menggabungkan metode komputasi interval dan metode *MSB-First* maka waktu pengambilan keputusan dapat lebih dimajukan lagi seperti terlihat pada Gambar 13. Metode *MSB-First* akan menarik kurva Y_{max} dan Y_{min} jauh ke kiri.

Dari simulasi perhitungan terbukti rata-rata waktu proses komputasi dan pengambilan keputusan berkurang sangat signifikan.

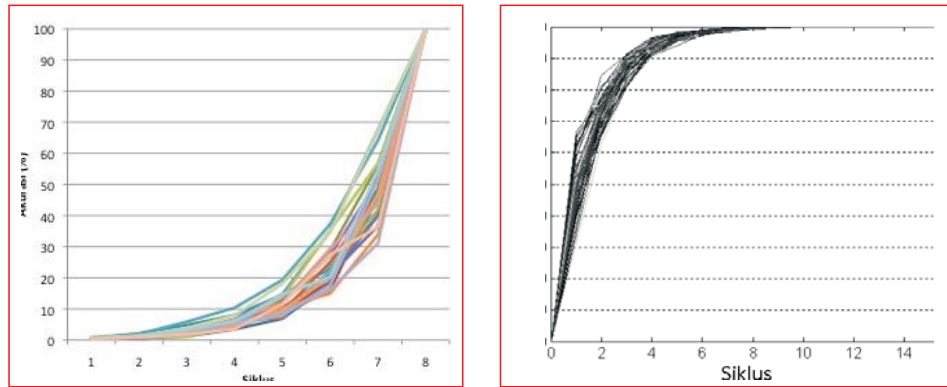


Gambar 13: Pengambilan keputusan dengan interval komputasi *MSB-First*.



Gambar 14: Unit Aritmatika Metode *MSB-First*.

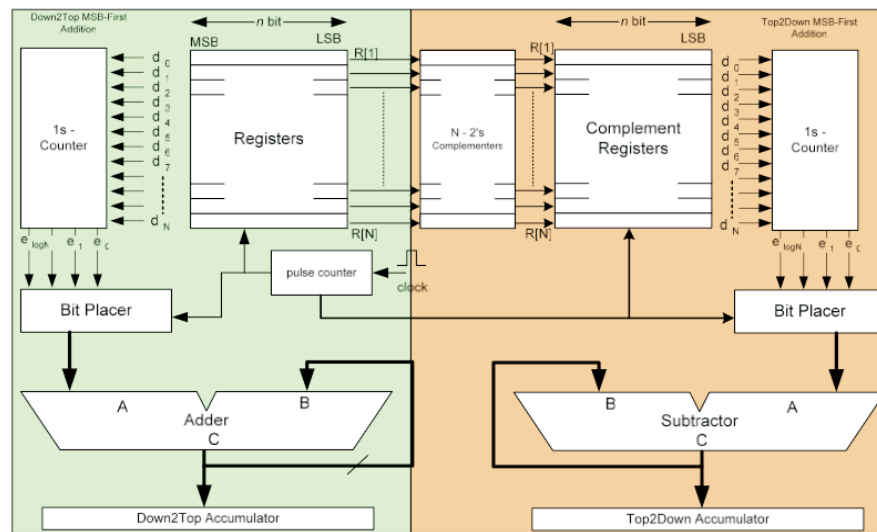
Arsitektur dasar Unit Aritmatika Metode *MSB-First* terlihat pada Gambar 14 dan hasil simulasi terlihat pada Gambar 15. Peningkatan performa komputasi metode *MSB-First* terhadap metode konvensional terlihat sangat jelas.



Penjumlahan bilangan acak Metode *LSB-First* (konvensional)

Penjumlahan bilangan acak Metode *MSB-First*

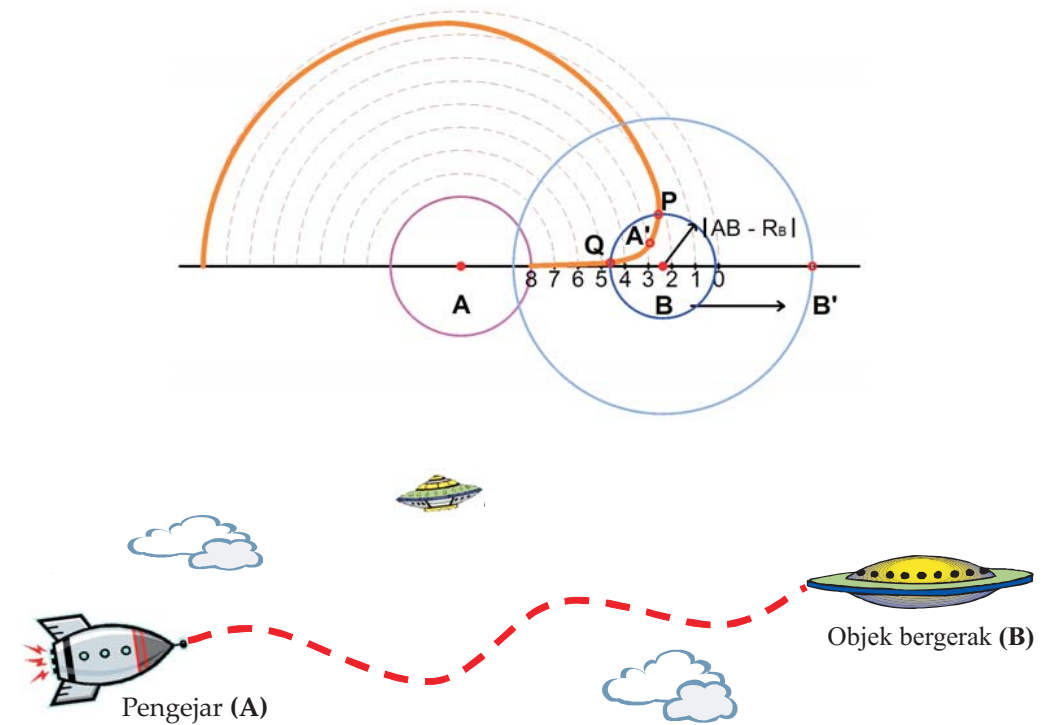
Gambar 15: Simulasi penjumlahan metode *MSB-First* vs. *LSB-First*.



Gambar 16: Unit Aritmatika Metode Interval *MSB-First*.

Sedangkan arsitektur sistem penjumlah Unit Aritmatika Gabungan Metode Interval dan *MSB-First* terlihat pada Gambar 16. Nilai-nilai Y_{min} diperoleh pada *Down2Top Accumulator*, dan Y_{max} diperoleh pada *Top2Down Accumulator*.

Komputasi dengan metode *MSB-First* sendiri sangat efektif diterapkan untuk menangani persoalan-persoalan sistem *real-time*, seperti pada Sistem Pengejaran Objek Bergerak (Gambar 17).



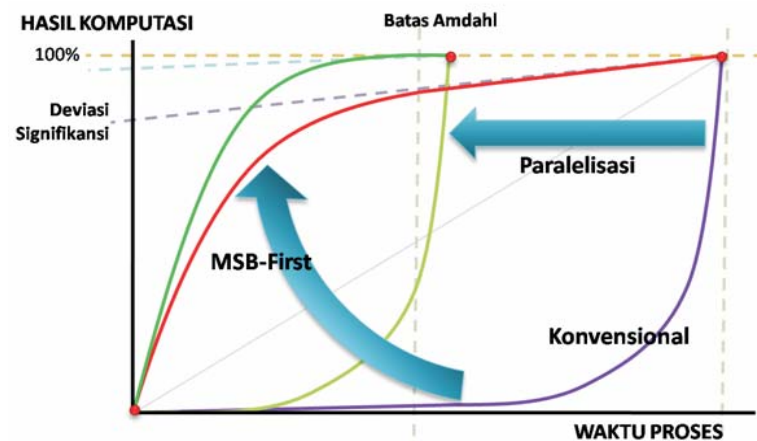
Gambar 17: Sistem pengejaran objek bergerak.

Pada model sistem *real-time* ini, bagi pengejar (A) waktu atau kesempatan untuk bergerak sangat dipengaruhi (dibatasi) oleh waktu

komputasi untuk menentukan arah pengejaran. Properti ini digambarkan sebagai kurva “rumah siput”. Di sini berarti akan terjadi *trade-off* antara akurasi (ketepatan arah pengejaran) dan waktu proses komputasi (kesempatan untuk bergerak mengejar). Pengejaran objek akan berhasil jika akurasi komputasi dipilih antara P dan Q, yang akan menjamin jarak $|A'B'| < |AB|$.

Pada Gambar 18 ditunjukkan perbedaan efek percepatan proses komputasi antara metode paralel dan metode *MSB-First*, serta gabungan keduanya.

Menurut hemat kami, metode *MSB-First* ini merupakan salah satu dasar untuk pengembangan *Approximative Computing*, di samping menggunakan metode statistik. Sedangkan metode interval dapat memberikan informasi kepastian tingkat error pada setiap saat hasil komputasi, sehingga dapat mempercepat proses pengambilan keputusan.



Gambar 18: Percepatan komputasi metode paralel, *MSB-First* dan gabungan.

3.5 Penelitian dan Pengembangan di KK Teknik Komputer

Penelitian dan pengembangan di lingkungan Kelompok Keahlian/Keilmuan Teknik Komputer yang dilakukan oleh anggota KK dan mahasiswa program doktor antara lain meliputi:

1. Perancangan Prosesor *Real-Time & Approximative*
2. Pengembangan *Embedded dan Pervasive Computing*
3. Pengembangan Sistem HCI & *Augmented Reality*
4. Pengembangan Metode *Collaborative & Blended Learning*
5. Pengembangan Metode *High Performance Computing*
6. Perancangan Metode *Cryptography & Security Systems*
7. Perancangan Arsitektur *Grid & Cloud Computing*
8. Aplikasi Metode *Focus Crawling & Information Extraction*
9. Pengembangan Metode Otentikasi & Sistem *E-Voting*
10. Identifikasi Modulasi Digital dan *Software Defined Radio*
11. Perancangan *Reliable Computing & Fault Tolerant Systems*
12. Pengembangan *Autonomic Computing*

4. PEMAHAMAN, SIKAP DAN PERSPEKTIF MASA DEPAN

4.1 Pemahaman

Barangkali hal pertama yang perlu dipahami adalah betapa pentingnya gerbang NAND. Komponen ini mempunyai *reusability* dan kekokohan yang sangat tinggi. Semua rangkaian dasar fungsional

komputer dapat dibangun dari gerbang NAND dengan relatif mudah. Dapat dikatakan bahwa komputer digital tak lain adalah kumpulan ribuan atau ratusan ribu gerbang-gerbang NAND. Elemen dasar unggul seperti inilah yang selalu dicari oleh para peneliti. Pada tingkat perancangan sistem masalah utama yang harus dipecahkan adalah mencari metode untuk menggabungkan komponen-komponen agar tujuan sistem dapat dicapai secara optimal, efektif dan efisien.

Saat ini telah banyak tersedia prosesor berkemampuan tinggi dan memori berkapasitas besar dan dengan harga yang relatif murah. Di samping itu juga tersedia sarana komunikasi yang dapat menjangkau seluruh dunia. Berbagai perancangan sistem berbasis komputer untuk berbagai keperluan manusia terus berlangsung. Nampaknya laju perkembangan sistem-sistem baru ini hanya dibatasi oleh kemampuan manusia dalam berkreasi dan berinovasi.

Pada tingkat perancangan arsitektural sistem masalah utama yang dihadapi adalah mencari metode yang tepat untuk menggabungkan komponen-komponen agar tujuan sistem dapat dicapai. Berbagai teori dan metode harus dipahami dan dikuasai untuk mengatasi berbagai kendala (*constraints*) serta agar diperoleh kinerja sistem yang optimal, efektif dan efisien.

Pada tataran tertinggi, para pengembang sistem atau software aplikasi harus dapat mempunyai visi yang tajam dan jauh ke depan untuk dapat melihat apa saja kebutuhan masyarakat di masa datang, mana yang

bermanfaat dan bagaimana strategi pencapaiannya.

Pada akhirnya perlu disadari bahwa dengan terus berkembangnya sistem-sistem baru serta aplikasinya yang cukup luas lambat laun akan menyebabkan perubahan-perubahan dalam tata kehidupan manusia.

4.2 Sikap atas Perkembangan

Kehadiran komputer berikut melimpahnya informasi di tengah-tengah masyarakat memberikan peluang akan sejumlah manfaat dan keuntungan yang cukup besar, meskipun penggunaan komputer itu sendiri memerlukan usaha-usaha yang tidak sedikit dan perlu pengetahuan serta kecerdasan tertentu. Pada gilirannya pengalaman menggunakan komputer nantinya juga akan meningkatkan kecerdasan itu sendiri (seperti terjadi daur positif). Dengan demikian mudah dibayangkan bagi masyarakat miskin dan terbelakang yang kurang mampu menghadirkan dan menggunakan komputer akan menjadi sangat tertinggal dibandingkan mereka yang selalu menggunakan komputer. Keadaan seperti ini yang perlu diwaspadai. Ancaman akan adanya kesenjangan antara masyarakat berbudaya digital dengan masyarakat lainnya yang konvensional memungkinkan terjadinya konflik, yang dikenal dengan istilah *digital divide*.

Masyarakat kita mau tidak mau akan menghadapi perubahan-perubahan yang cukup besar. Bagi mereka yang tidak mempersiapkan

diri, kemungkinan akan merasakan dampak negatif yang lebih besar, tetapi bagi mereka yang mampu mempersiapkan, mengantisipasi, dan mengambil langkah yang tepat, maka perubahan itu menjadi hal yang positif (menguntungkan).

Mengingat hal-hal tersebut di atas maka sikap yang perlu diambil adalah: cepat tanggap, optimis, inovatif, arif dan bijaksana.

4.3 Perspektif Masa Depan

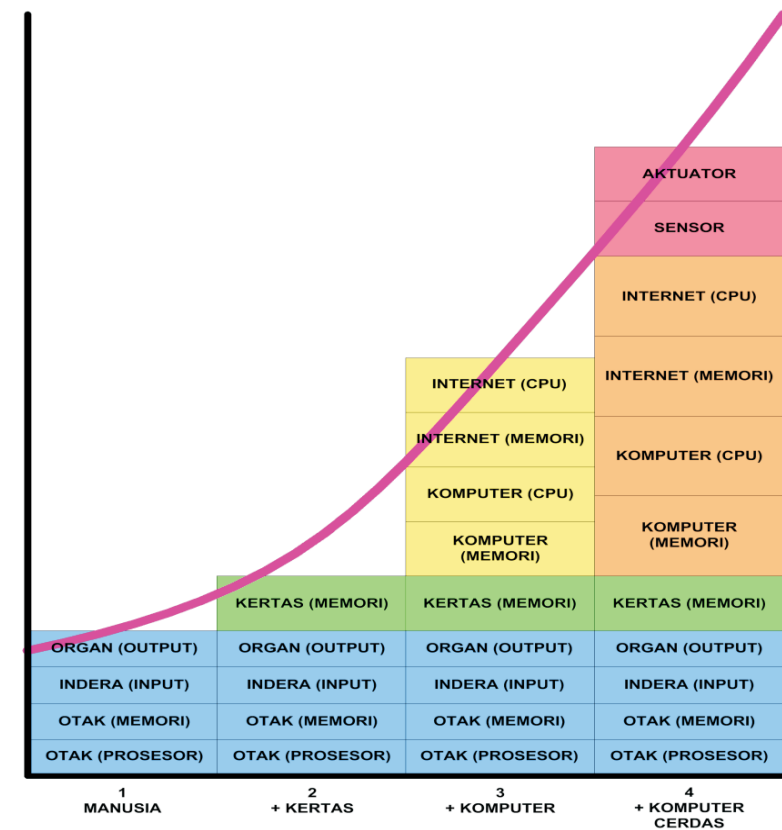
Pertama kita akan meninjau perspektif kemampuan komputer terhadap waktu (*time*). Komputer diharapkan mampu memberi informasi dan keputusan terbaik dalam batas waktu yang diberikan atau ditentukan (*real-time*). Komputer masa depan mampu memberi servis/informasi dan pengambilan keputusan dalam waktu yang lebih singkat bahkan secara instan. Komputer diharapkan dapat membantu membuat ramalan atau prediksi untuk jangka waktu yang lebih jauh.

Kedua, perspektif ditinjau dari fleksibilitas komputer terhadap ruang (*space*), di masa depan komputer mampu memberi servis/informasi yang diinginkan dengan jangkauan global, lebih cepat, lengkap, dan akurat. Komputer mampu melakukan servis meskipun dalam ruang yang sangat terbatas, sehingga mobilitas meningkat, *ubiquitous*, dan *pervasive*.

Ketiga, perspektif ditinjau dari tingkat kecerdasan komputer. Dengan menggunakan berbagai metode komputasi cerdas (*artificial intelligence*)

maka komputer mampu menunjukkan perilaku cerdas, lebih banyak masalah ketidakpastian yang dapat diatasi, lebih fleksibel serta lebih otonom. Penggunaan perangkat *input-output* (I/O) dan proses persepsi meningkat disertai dengan berbagai algoritma deduksi dan induksi.

Dapat dibayangkan bahwa kecerdasan individual manusia akan mengalami peningkatan yang cukup besar sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 19.



Gambar 19: Perkembangan kecerdasan individual.

5. PENUTUP

Meskipun komputer saat ini sudah berkembang dengan pesat, namun tampaknya belum mencapai puncaknya dan masih akan berkembang terus. Perkembangan itu terutama ke arah pada kecerdasan serta kemudahannya dalam berkomunikasi dan memberikan pelayanan kepada manusia. Pemanfaatan prosesor, memori dan jaringan adalah faktor terpenting dalam perkembangan sistem dan aplikasi komputer selanjutnya.

Bagaimanapun perkembangan komputer harus dapat mencerdaskan dan menyejahterakan umat manusia, bukan sebaliknya. Bagi bangsa Indonesia perkembangan itu seyogyanya dapat menjadi peluang untuk mengejar ketinggalan dari bangsa lain. ♦

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada Pimpinan dan Anggota Majelis Guru Besar ITB atas kehormatan dan kesempatan yang diberikan sehingga kami dapat menyampaikan Pidato Ilmiah di hadapan hadirin sekalian.

Pada kesempatan yang berbahagia ini pula kami ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada para guru dan pendidik atas jasa yang besar dan tulus ikhlas yang telah memberikan pendidikan dan pengajaran kepada kami di SD dan SMP Taman Siswa

Yogyakarta, SMAN 1 Teladan Yogyakarta, Institut Teknologi Bandung dan Universite des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, Perancis.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus juga kami sampaikan kepada beliau yang telah mempromosikan kami, mendukung dan memberi masukan yaitu Prof. Dr. Carmadi Machbub, Prof. Dr. Tati L.R. Mengko, Prof. Dr. Yanuarsyah Haroen, Prof. Dr. Harijono A. Tjokronegoro, Prof. Dr. Suhono H. Supangkat, dan kepada Dekan Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB, Prof. Dr. Adang Suwandi Ahmad serta seluruh Staf Dosen dan karyawan STEI-ITB. Secara khusus ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada seluruh staf dan karyawan di KK Teknik Komputer dan Lab. Sistem Kendali dan Komputer STEI-ITB.

Terima kasih dan penghargaan yang tinggi disampaikan kepada Prof. Dr. R.J. Widodo, Prof. Dr. Muhammadi Siswosudarmo (alm.), dan Ir. Tunggal Mardiono, M.Sc. atas bimbingan selama studi serta rekomendasi yang telah diberikan untuk menjadi Staf Pengajar ITB, dan dari beliaulah kami mendapatkan contoh yang luar biasa dalam membimbing, mengajar, dan bekerja sama serta menimba pengalaman.

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada orang tua kami ayahanda Sasmo Prawiroardjo (alm.) dan ibunda Sumarliah (almh.) serta kakak-kakak kami atas kasih sayang serta dukungannya.

Secara khusus terima kasih kami sampaikan kepada istri tercinta, R.A.

Siti Kabirunkuwati yang senantiasa mendampingi dan memberikan dukungan dalam menjalankan tugas dalam bidang pendidikan, dan anakku tersayang Tanti Kuspriyanto, Priyadi Kulukussabiri, dan R.Rr. Hasri Sulistiyani.

BAHAN RUJUKAN

1. Abdurohman, M., Kuspriyanto, Sutikno, S., Sasongko, A., *Transaction Level Modeling for Early Verification System Design*, Proceedings 8th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS 2009), IEEE Computer Society, June 1-3, 2009, Shanghai, China, ISBN: 978-0-7695-3641-5.
2. Aruan, F., Kuspriyanto, Prihatmanto, Ary S., Hindersyah, H., *Perancangan Awal Problem Base Learning Dalam Lingkungan Virtual Kolaboratif Menggunakan Teknologi MMOG*, Proceedings Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK) Untuk Indonesia 2008 and The 2nd. International Conference On Chief Information Officer (ICCO), e-Indonesia Initiatives (eII) Forum IV-2008, Jakarta, 21-23 Mei 2008, ISBN : 987-979-18018-0-5.
3. Darmawan, I., Hartono, W.T., Mozef, E., Sutikno, S., Kuspriyanto, *VHDL Design and Simulation of MAM Memory for LAPCAM Parallel Architecture for Image Processing*, IEEE 2002, pp. 389-392.
4. Darmawan, I., Kuspriyanto, *Perancangan Algoritma Routing Tree untuk Topologi Update pada Jaringan Grid Computing*, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya (SENTIA '09), 12 Maret 2009, Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia

5. Husni, Emir M., *Pervasive Computing dan Aplikasinya*, Jurnal Ilmiah Teknik Komputer, Sekolah Teknik Elektro & Informatika ITB, ISSN: 2085-6407, Vol.1 No.1, Januari 2010.
6. Hutchinson, Sarah E., Sawyer, Stacey C., *Computers, Communications, & Informations 7th Edition*, Irwin McGraw-Hill, 2000.
7. Hwang, Kai, *Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability*, Singapore: McGraw-Hill Inc., 1993.
8. Kerlooza, Yusrila Y., Kuspriyanto, *Towards Real-Time Processor: The Implementaion of Multioperand MSB-First Adder Unit on the Computation of $y = \text{Sig. } ai bi$* , Proceedings of The International Conference on Electrical Engineering and Informatics, ICEEI2007, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia, June 17-19, 2007, ISBN: 978-979-16338-0-2.
9. Kerlooza, Yusrila Y., Kuspriyanto, *Real-Time dan Adjustable Computing*, Proceedings Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK) Untuk Indonesia 2008 and The 2nd. International Conference On Chief Information Officer (ICCO), e-Indonesia Initiatives (eII) Forum IV-2008, Jakarta, 21-23 Mei 2008, 987-979-18018-0-5.
10. Kuspriyanto, Sobari, I., *Arsitektur Sistem Komputer*, Diktat Kuliah, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung, 2001.
11. Kuspriyanto, Sudradjat, I., Budiman, D., *Analog to Digital Converter: Metoda Paralel Untuk Meningkatkan Laju Cuplikan*, Jurnal Ilmiah GIGA, Fakultas Teknik Universitas Nasional Jakarta, Volume 6, Nomor 15, Februari 2003, ISSN 1410-8682.
12. Kuspriyanto, Kerlooza, Yusrila Y., *Multiple Operand Real-Time Adder*,

- Prosiding Seminar Nasional Sistem Instrumentasi dan Kontrol (SIK) 2003, Departemen Teknik Fisika FTI-ITB, ISSN 0853 – 3814, Bandung, 2003.
13. Kuspriyanto, Kerlooza, Yusrila Y., *Implementation of Dual Algorithms Real-Time Adder On Designing Multioperand Real-Time Multiplier Algorithm*, Proceedings: Industrial Electronic Seminar 2003 (IES'2003), EEPIS-ITS, Surabaya, Indonesia, December 16th, 2003, ISBN: 979-8689-06-2.
 14. Kuspriyanto, Kerlooza, Yusrila Y., *Keandalan Unit Multioperand MSB-First Real-Time Adder Pada Operasi Penjumlahan Data Acak*, Proceeding: Seminar on Intelligent Technology and Its Applications 2004 (SITIA'2004), Department of Electrical Engineering, Sepuluh Nopember Institute of Technology (ITS), Surabaya, Indonesia, May 18th, 2004, ISBN: 979-95989-6-6.
 15. Kuspriyanto, Kerlooza, Yusrila Y., *Towards New Real-Time Processor: The Multioperand MSB-First Real-Time Adder*, Proceedings of the EUROMICRO Systems on Digital System Design (DSD'2004); 31 August - 3 September 2004, Rennes, France, IEEE Computer Society, ISBN: 0-7695-2203-3.
 16. Kuspriyanto, *Misconceptions dan Paradigma Baru Dalam Sistem Real-Time*, Asia Pasific Conference on Art, Science, Engineering, and Technology (Aspac on ASET '04), October 5th-8th, Bandung, Indonesia, 2004.
 17. Kuspriyanto, Purnawan, Y. & Suhendra, *Implementasi Real-Time dan Embedded System untuk mendukung Sistem Pesawat Terbang yang Aman*, Jurnal Sains dan Teknologi EMAS, Vol. 15, No. 4, November 2005, Jakarta, ISSN: 0853-9723.
 18. Kuspriyanto, Budijanto, A., *Perancangan dan Simulasi Hardware Sorter*, Jurnal Sains dan Teknologi EMAS, Vol. 16, No. 1, Februari 2006, Jakarta, ISSN: 0853-9723.
 19. Kuspriyanto, Budioko, T., *Penjumlah Bilangan Biner Bertanda Menggunakan Metode MSB-First*, SITIA 2005 The 6th. Seminar on Intelligent Technology and Its Applications, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 2 May 2005.
 20. Kuspriyanto, Gondokaryono, Yudi S., *Computer Engineering: Research and Education*, Proceedings of The International Conference on Electrical Engineering and Informatics, ICEEI2007, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia, June 17-19, 2007, ISBN: 978-979-16338-0-2.
 21. Kuspriyanto, Maimunah, S., *Some Methods to Minimize Irrelevance Pages on Focused Crawling*, Proceedings The 4th. International Conference on Information & Communication Technology and Systems, Informatics Department Faculty of Information Technology Institut Sepuluh Nopember, August 5 2008, Surabaya-Indonesia, ISSN: 1858-1633.
 22. Maimunah, S., Kuspriyanto, Widyantoro, Dwi H., *Reinforcement Learning Dalam Proses Pembelajaran Penentuan Strategi Penelusuran Pada Focused Crawler*, Proceedings Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK) Untuk Indonesia 2008 and The 2nd. International Conference On Chief Information Officer (ICCO), e-Indonesia Initiatives (eII) Forum IV-2008, Jakarta, 21-23 Mei 2008, 987-979-18018-0-5.
 23. Muludi, K., Kuspriyanto, Santoso, Oerip S., Widyantoro, Dwi H., *Evaluasi Kinerja Algoritma Support Vector Machine dalam Ekstraksi Informasi Korpus Berbahasa Indonesia*, Jurnal Penelitian dan

- Pengembangan TELEKOMUNIKASI, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, Desember 2008 Volume 13 – Nomor 2, ISSN: No.1410–7066.
24. Oklobdzija, Vojin G., *The Computer Engineering Handbook*, USA: CRC Press LLC, 2002.
 25. Orloff, Michael A., *Inventive Thinking through TRIZ 2nd Edition*, Germany: Springer, 2006.
 26. Paryasto, Marisa W., Kuspriyanto, Sutikno, S., Sasongko A., *Issues in Elliptic Curve Cryptography Implementation*, Internetworking Indonesia Journal, Vol. 1 No. 1 Spring 2009, <http://internetworkingindonesia.org>, ISSN: 194-9703.
 27. Setyorini, Kuspriyanto, Kerlooza, Yusrila Y., *Presisi Terbatas pada Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan Back-Propagation untuk Proses Klasifikasi*, Jurnal Penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, Desember 2006 Volume 11 – Nomor 2, ISSN: No.1410 – 7066, Akreditasi: No. 48/DIKTI/Kep/2006.
 28. Sonjaya, I., Kuspriyanto, Wuryandari Aciek I., *Perancangan Sistem Pembelajaran Berbasis Web Dengan Menggunakan Pendekatan Model Cooperative Learning (CI)*, ICT Journal Information & Communication Technology, Volume 2, No. 1, Mei 2007, ISSN: 1907-4417.
 29. Wijanto, H., Kuspriyanto, Tjondronegoro, S., Sugihartono, *Manipulasi Pra-Analisis Ciri-ciri Sinyal Squared Difference untuk Rekognisi Skema Modulasi Automatis*, Jurnal Penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung, Desember 2007 Volume 12 – Nomor 2, ISSN: No.1410 – 7066.
 30. Wijanto, H., Kuspriyanto, Tjondronegoro, S., Sugihartono, *Ekstraksi Ciri Sinyal pada AMR (Automatic Modulation Recognition) dengan Analisis HOS (High Order Statistic) Termanipulasi Squared Difference*, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya (SENTIA '09), 12 Maret 2009, Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia.

CURRICULUM VITAE



Nama : **KUSPRIYANTO**
Tempat, tgl lahir : Yogyakarta, 2 Januari 1950
Alamat Kantor : KK Teknik Komputer,
Sekolah Teknik Elektro dan
Informatika (STEI-ITB),
Jl. Ganesha 10 Bandung 40132
Telp. (022) 2500960

Pekerjaan : Staf Pengajar Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB.

Nama Istri : R.A. Siti Kabirun Kuwati

Nama Anak : - Tanti Kuspriyanto

- Priyadi Kulukussabiri

- R.Rr. Hasri Sulistiyani

1. RIWAYAT PENDIDIKAN:

- Sarjana Teknik Elektro, ITB, Bandung, 1974.
- D.E.A. dalam bidang Sistem Otomatik, USTL, Perancis, 1979.
- Doktor dalam bidang Sistem Otomatik, USTL, Perancis, 1981.
- Akta Mengajar V, FBJJ ITB, Tipe A, 1985.

2. RIWAYAT KERJA DI ITB:

- Staf Pengajar Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB, 1975 - sekarang.
- Ketua Laboratorium Sistem Pengaturan dan Komputer EL-ITB, 1982 – 1990.
- Sekretaris Jurusan Teknik Elektro FTI-ITB, 1983 – 1986.

- Anggota Komisi Penelitian ITB, 1985 – 1986.
- Pengelola Program Magister Teknik (S2) Elektroteknik, Option Kendali dan Sistem, Jurusan Teknik Elektro FTI-ITB, 1991 – 1998.
- Pengelola Program Magister Teknik (S2) Elektroteknik, Option Teknik Komputer, Jurusan Teknik Elektro FTI-ITB, 1996 – 2005.
- Ketua Kelompok Keahlian/Keilmuan Teknik Komputer STEI-ITB, 2006 – sekarang.
- Anggota Senat STEI-ITB, 2006 – sekarang.
- Ketua Senat STEI-ITB, 2009 – sekarang.

3. RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL STEI-ITB:

- Guru Besar, 2009
- Lektor Kepala, 2001
- Lektor, 1995
- Lektor Madya, 1985
- Asisten Ahli Madya, 1976

4. RIWAYAT DALAM ORGANISASI PROFESI/MASYARAKAT KEILMUAN:

1. Pendiri dan Pengurus Masyarakat Sistem Kendali Indonesia (MASDALI), Bandung, 1996-1998.
2. Penghargaan Satyalancana Karya Satya 20 Tahun, dari Presiden RI, 2001.
3. Penghargaan Pengabdian 25 Tahun Institut Teknologi Bandung, 2002.
4. Anggota The Institute of Electrical and Electronics Engineering (Computer Society), 2010.

5. Pendiri dan Dewan Redaksi Jurnal Ilmiah Teknik Komputer, Kelompok Keilmuan Teknik Komputer, STEI-ITB, 2010.

5. KEGIATAN PENELITIAN DAN LAIN-LAIN:

1. *Perancangan Prototipe Sistem Layanan Belajar Interaktif Berbasis WEB dengan Respon Cerdas-Adaptif yang Mengacu pada SCORM (Prototype Design of Interactive WEB-based Learning Service with Intelligent-Adaptive Response and SCORM Compliance)*, Program Riset ITB, dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Institut Teknologi Bandung, 2006.
2. *Analisa dan Pengembangan Sistem Komputasi Pengambilan Keputusan Cepat Berdasar Metoda Interval*, Program Riset ITB, dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Institut Teknologi Bandung, 2007.
3. *EduLife.com, Collaborative Virtual Environment sebagai Lingkungan Pendidikan Distance Learning*, Program Hibah Dikti, ITB, 2009.
4. *Ekstraksi Informasi Kecenderungan pada Data Pertanian di Internet Berbasis Teknologi Focused Crawling dan Sistem Ekstraksi Informasi*, Riset KK, dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Institut Teknologi Bandung, 2009.
5. *Perbaikan Materi Kuliah pada Kuliah EL-3010 Arsitektur Sistem Komputer*, Program Hibah Insentif Tema C-1-ITB 2009-EL, STEI, ITB, 2009.
6. *Perbandingan dan Analisa Penerapan Multioperand MSB-First Adder dengan LSB-First Adder pada Arsitektur Prosesor DFT*, Penelitian Program Magister a.n. Arief Bidijanto, 2004-2007.
7. *Studi Empirik Hubungan Fungsional antara Derajat ketelitian dengan Kesalahan Maksimum sebagai Dasar Reduksi Beban Komputasi*,

- Penelitian Program Magister a.n. Samiran, 2005-2007.
8. *Penerapan Generative Programming pada Sistem Autonomic untuk Memperoleh Keluwesan dan Kinerja Tinggi*, Penelitian Program Doktor a.n. Bambang Hariyanto, 2005-2008.
 9. *Perancangan Arsitektur Unit Aritmatika MSB-First Bounded Variable-Precision*, Penelitian Program Doktor a.n. Yusrila Y. Kerlooza, 2005-sekarang.
 10. *Ekstraksi Ciri-ciri Statistik Orde Tinggi untuk Klasifikasi Sinyal Modulasi Digital*, Penelitian Program Doktor a.n. Heroe Wijanto, 2006-sekarang.
 11. *Pendekatan Multi Strategi untuk Meningkatkan Kemampuan Eksploitasi dan Eksplorasi pada Focus Crawler*, Penelitian Program Doktor a.n. Siti Maimunah, 2006-sekarang.
 12. *Ekstraksi Informasi Adaptif Menggunakan Inductive learning dan Ontology-Based Analytical Learning*, Penelitian Program Doktor a.n. Kurnia Muludi, 2006-sekarang.
 13. *Desain Algoritma Implementasi Elliptic Curve Cryptography pada Perangkat dengan Sumberdaya Terbatas*, Penelitian Program Doktor a.n. Marisa W. Paryasto, 2007-sekarang.
 14. *Pemodelan Level Transaksi untuk Verifikasi Awal pada Perancangan Embedded System*, Penelitian Program Doktor a.n. Maman Abdurohman, 2007-sekarang.
 15. *Design and Implementation of a Problem Based Learning in Collaborative Virtual Environment Using MMOG Technology*, Penelitian Program Doktor a.n. Ferdinand Aruan, 2007-sekarang.
 16. *Analysis and Design Open Grid Architecture for Quality of Services Information Network Infrastructure*, Penelitian Program Doktor

- a.n. Irfan Darmawan, 2008-sekarang.
17. *End to End Auditable Voting System*, Penelitian Program Doktor a.n. I Gusti Made Ardana, 2009-sekarang.

