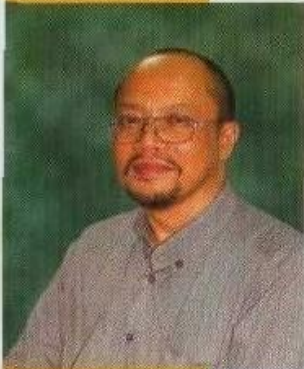


Computing Curricula 2005

Oleh: Jazi Eko Istiyanto

Universitas Gadjah Mada
e-mail: jazi@ugm.ac.id



Program pendidikan yang berkaitan dengan pemanfaatan komputer merupakan salah-satu program studi yang banyak peminatnya. Tidak hanya universitas negeri, tetapi juga universitas swasta dan bahkan sekolah-sekolah tinggi khusus dibangun untuk melayani kebutuhan akan sumber daya manusia di bidang ICT (*Information and Communication Technology*) ini. Namanya pun sangat beragam: ada Ilmu komputer, teknik informatika, sistem informasi, sistem komputer, manajemen informatika, komputerisasi akuntansi, dan sebagainya. Begitu juga dengan universitas negeri, bervariasi antara ilmu komputer (UI, UGM, IPB, UNPAD, UIN), dan teknik informatika (ITB, ITS).

Definisi Komputasi (Computing) menurut CC2005

ACM (*Association of Computing Machinery*) dan IEEE (*Institution of Electrical and Electronic Engineers*) *Computer Society* telah secara bersama-sama menghasilkan dokumen yang mereka namakan *Computing Curricula 2005* (CC2005). Menurut dokumen ini, definisi *computing* (komputasi) adalah setiap aktivitas teknis yang memanfaatkan komputer. Komputasi meliputi: perancangan dan penyusunan sistem perangkat keras dan perangkat lunak untuk berbagai keperluan khusus; pemrosesan, penyusunan dan pengelolaan berbagai macam informasi; melakukan kajian ilmiah menggunakan komputer; membuat sistem komputer menunjukkan perilaku kecerdasan; membuat dan memanfaatkan media komunikasi dan *entertainment*; menemukan dan mengumpulkan informasi yang relevan dengan suatu keperluan tertentu. Karena itu, cakupan bidang komputasi meliputi *design* (perancangan), *building*

(perekayasaan), dan *managing* (pengelolaan) informasi maupun infrastruktur informasi.

Berdasarkan definisi di atas, CC2005 mengklasifikasikan program studi berdasarkan bidang cakupan dan pengembangannya. Berdasarkan bidang cakupan, komputasi meliputi perangkat keras dan arsitektur komputer, infrastruktur sistem, metoda dan teknologi perangkat lunak, teknologi aplikasi, sistem informasi dan permasalahan organisasi. Berdasarkan pengembangannya, komputasi meliputi spektrum yang sangat luas: mulai dari aspek teori, prinsip dasar dan inovasi hingga aplikasi, deployment, dan konfigurasi. Perlu dicatat bahwa istilah arsitektur komputer tidak menunjuk pada merancang rumah menggunakan komputer, tetapi maksudnya adalah komputer dikaji dari sudut pandang seorang *programmer*. Sedangkan perangkat keras komputer maksudnya adalah komputer dikaji dari sudut pandang seorang *computer engineer*.

Klasifikasi Program Studi Menurut CC2005

CC2005 mengelompokkan program studi ICT dalam 5 (lima) bidang utama: teknik komputer (*computer engineering*), ilmu komputer (*computer science*), sistem informasi (*information systems*), rekayasa perangkat lunak (*software engineering*), dan teknologi informasi (*information technology*).

Teknik komputer (*computer engineering*) berkembang dari bidang teknik elektro (*electrical engineering*) pada akhir 1970an dan 1980an. *Computer engineer* merancang dan memprogram chip (IC, *Integrated Circuit*) yang memungkinkan pengendalian digital atas berbagai peralatan.

Ilmu komputer (*computer science*) muncul sebagai suatu disiplin ilmu pada 1970-an di Amerika setelah sebelumnya terjadi perdebatan

Where would the world be without innovative thinking?

panjang tentang status ilmu komputer sebagai suatu disiplin ilmu. Ketika itu, ada yang berpendapat bahwa ilmu komputer hanya merupakan kekhususan bagi profesi teknisi, hanya merupakan *platform* riset bagi ahli matematika, atau hanya merupakan profesi semu bagi para *programmer*. Namun pada 1990-an, ilmu komputer telah berkembang pesat sebagai ilmu dengan riset, pengetahuan dan inovasi yang meliputi teori hingga aplikasi.

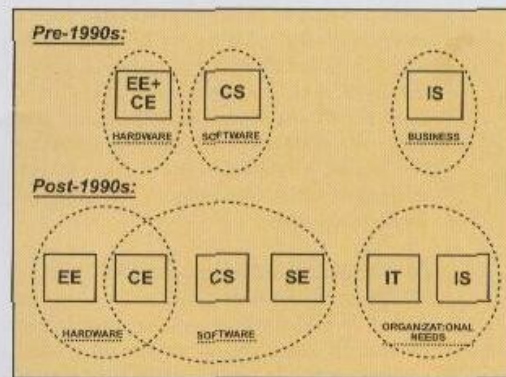
Sistem informasi (*information systems*) berkonsentrasi pada pemanfaatan teknologi komputer sebagai sarana komunikasi dan pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi. Komputer tidak lagi dipandang sebagai sekadar alat bagi spesialis teknik, tetapi telah menyatu dengan lingkungan kerja dan dimanfaatkan oleh setiap pekerja di berbagai tingkatan organisasi. Kini, organisasi memiliki informasi yang jauh lebih banyak dari sebelumnya, dan proses bisnis mulai dimungkinkan dilakukan dengan bantuan komputer. Ini memunculkan masalah pengelolaan informasi yang semakin rumit serta tantangan yang semakin besar untuk memaksimalkan pemanfaatan informasi dan teknologi untuk mendukung efisiensi dan efektivitas organisasi.

Rekayasa Perangkat Lunak (*software engineering*) menjawab tantangan pemrograman komputer berskala besar. Istilah *software engineering* pertama dikenal pada konferensi NATO di Jerman pada 1968. Dengan semakin luasnya cakupan aplikasi, pembuatan perangkat lunak menjadi semakin rumit. Tidak mungkin seorang programmer dapat menangani sebuah program besar. Selain itu, komputer juga dipakai untuk mengendalikan roket, pesawat ulang-alik dan sebagainya, yang dalam menangani pekerjaan tersebut kesalahan program dapat berakibat fatal. Ilmu komputer berkonsentrasi pada penciptaan pengetahuan baru, sedangkan rekayasa perangkat lunak berkonsentrasi pada pengembangan metoda untuk perencanaan dan pembuatan program berskala besar.

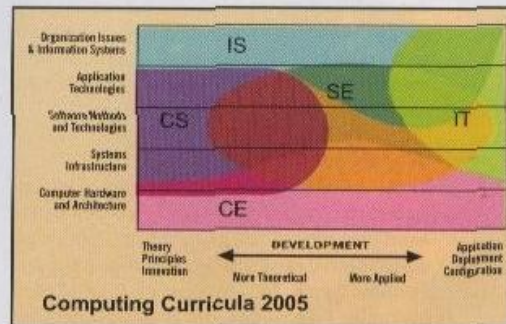
Teknologi Informasi (*Information Technology*) berkaitan dengan penyediaan infrastruktur komputer yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selama 1990-an komputer telah

merupakan alat kerja yang pokok dan jaringan komputer telah merupakan urat nadi perusahaan. Ini memunculkan ketergantungan pada teknologi komputer yang, bila tidak dirancang dan diimplementasikan dengan tepat, justru akan membatasi kemampuan kerja para karyawan. Bagian TI di dalam suatu organisasi harus menjamin bahwa karyawan memperoleh infrastruktur komputasi yang sesuai dengan kebutuhan kerja mereka, yang dapat diandalkan, yang memenuhi kebutuhan komputasi, dan yang menyelesaikan problem-problem organisasi.

Gambar 1 melukiskan perbedaan cakupan disiplin komputasi sebelum 1990-an dengan sesudahnya. Sebelum era 1990-an, komputasi



Gambar 1. Disiplin ilmu komputasi sebelum dan sesudah 1990-an.



Gambar 2. Alokasi bidang garap berbagai disiplin ilmu komputasi.

pada tataran perangkat keras ditangani oleh *electrical engineering (EE)* dan *computer engineering (CE)*, komputasi pada tataran perangkat lunak ditangani oleh *computer science (CS)*, dan komputasi pada tataran organisasi ditangani oleh *information systems (IS)*. Sesudah 1990-an, bidang perangkat keras tetap ditangani oleh EE dan CE, tetapi bidang perangkat lunak ditangani tidak hanya oleh CS, tetapi juga oleh CE, dan SE (*Software Engineering*), serta bidang organisasi ditangani oleh IS and IT (*Information Technology*). Era sesudah 1990-an memunculkan dua bidang baru yaitu SE dan IT, serta adanya pergeseran bidang garap dari era sebelumnya.

Gambar 2 melukiskan pembagian bidang garap berbagai disiplin ilmu komputasi. Terlihat bahwa tidak ada suatu bidang ICT yang berdiri sendiri terlepas dari bidang yang lainnya. Bidang terluas adalah rekayasa perangkat lunak. Rekayasa perangkat lunak juga meliputi ilmu komputer, teknik komputer, teknologi informasi, dan sistem informasi. Yang tidak ada persinggungan adalah antara ilmu komputer dengan teknologi informasi.

Di manakah teknik informatika?

Teknik informatika berawal dari program studi di Jerman dan Perancis. Nama yang tepat sebetulnya bukan teknik informatika tetapi informatika (tanpa teknik). APTIKOM (Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer) telah bersepakat untuk mengakui ilmu komputer dan teknik informatika sebagai dua bidang studi yang ekuivalen. Hal ini juga didukung oleh *website* universitas di Jerman dan Perancis yang menterjemahkan kata *informatique* menjadi *computer science*.

Wadah pendidikan?

APTIKOM juga bersepakat untuk menterjemahkan *computer engineering* menjadi *sistem komputer*. Nama ini nampaknya dipilih agar wadah pendidikan ICT tidak selalu harus di dalam Fakultas Teknik. Sebagai contoh, di UGM, ilmu komputer (yang tidak lagi murni tetapi lebih

cenderung kepada rekayasa perangkat lunak) dikelola oleh FMIPA. Program studi Elektronika dan Instrumentasi, yang isi kurikulumnya lebih mirip sistem komputer, juga dikelola oleh FMIPA. Sementara itu, Magister Teknologi Informasi dikelola oleh Fakultas Teknik dan Sistem Informasi dikelola sebagai konsentrasi di Fakultas Ekonomi.

Institution Challenges to Diversity

Dokumen CC2005 yang diterbitkan oleh ACM dan IEEE *Computer Society* juga memuat bab khusus tentang tantangan institusi menghadapi keberagaman program studi. Diversifikasi memberikan pilihan tentang bagaimana dan di mana program studi harus diwadahi: apakah kelima program diselenggarakan dalam satu wadah fakultas, ataukah mereka terpisah-pisah di dalam departemen yang berada pada fakultas-fakultas yang berbeda? Jawaban atas pertanyaan ini tentu diserahkan pada masing-masing institusi. Ada banyak aspek di luar domain keilmuan yang perlu diperhitungkan. Misalnya, apakah sinergi dan pengurangan duplikasi dapat tercapai dengan departemen/fakultas terpisah ataukah harus disatukan di dalam sebuah fakultas? Jawaban atas pertanyaan ini tidaklah mudah bagi PTN, tetapi mungkin lebih mudah bagi PTS. Karena program studi CC2005 termasuk kelompok *profit center*, tentu menjadi sulit bagi fakultas pengelola untuk melepaskannya seandainya dikehendaki penyatuan program ke dalam sebuah fakultas. Format organisasi yang bagaimanakah yang memungkinkan terjadi sinergi dan pengurangan duplikasi, serta peniadaan kompetisi internal seandainya dikehendaki program-program ini tersebar di berbagai fakultas?

Selain itu banyak program yang khas yang belum terwadahi di dalam CC2005. Misalnya adalah Pengembangan Game dan Multimedia, *e-Government*, *Medical Informatics*, *Bioinformatics*, *Social Informatics*, dan sebagainya. Apakah studi ini ditawarkan sebagai sebuah program studi terpisah ataukah ditawarkan sebagai sebuah konsentrasi di salah-satu dari kelima bidang tersebut? ♦