

Tugas/Quiz tgl 20 September 2005
Oleh : Ashari Sutrisno - 23204131

Quiz I : Dikerjakan di kelas

Quiz II : Embedded system pada pesawat terbang

Baru-baru ini di Indonesia terjadi beberapa kecelakaan pesawat terbang. Yang terakhir adalah jatuhnya pesawat terbang milik Mandala Airlines yang menewaskan lebih dari 100 orang di bandara Polonia Medan, karena pesawat tersebut gagal *take-off*.

Diduga kegagalan *take-off* tersebut disebabkan oleh pesawat kelebihan beban. Dan tidak menutup kemungkinan juga karena seba b kerusakan lain pada pesawat.

Dari sudut "*real-time*" kita dapat membuat *embedded system* pada pesawat yang dapat memonitor keadaan pesawat. Dengan sistem ini, maka sebelum pesawat *take-off*, sistem dapat mengambil keputusan sendiri apakah pesawat dapat terbang atau tidak (baik secara teknis, objektif dan otomatis). Bila, misalnya, pesawat kelebihan beban, maka secara otomatis, pilot tidak akan bisa menerbangkan pesawat, karena dikunci oleh sistem yang *embedded* tersebut.

Pertanyaannya : *Feasible*-kah desain seperti ini?

Jawab : sangat *feasible*!.

Beberapa alasan dapat disebutkan sebagai berikut:

Prof. Dr. Said D. Jenie, dosen Teknik Penerbangan ITB, mengatakan bahwa pada pesawat kecil seperti CN235 saja sudah terdapat sekitar 50-an komputer/prosesor. Pada pesawat yang lebih besar, terdapat ratusan komputer/prosesor. Prosesor-prosesor ini mendeteksi hampir sebagian besar dari komponen-komponen dalam pesawat. Jumlah prosesor semakin banyak pada pesawat militer. Dalam pesawat militer bahkan lebih banyak gerakan-gerakan pilot yang sudah diambil alih oleh komputer, karena sulit bagi pilot untuk memutuskan banyak keputusan dalam waktu yang singkat [1].

Kecenderungan, penggunaan *embedded system* menjadi hal yang umum saat ini. Sangat mungkin untuk mendesain sistem seperti itu. Sistem ini dapat memberi peringatan terhadap kondisi dan lingkungan pesawat, serta dapat berinteraksi dengan pemilik, pengguna dan petugas perawatan. Sistem ini memiliki algoritma yang canggih untuk menjamin *performance* pesawat. Saat ini, bahkan kami mempercayakan *survival* pesawat kita pada otomasi (*automation*). Sebagai contoh, fungsi-fungsi *auto-landing* dari pesawat komersial dan gerakan-gerakan dari pesawat militer F-16, B-2 sudah diserahkan pada komputer. Akhirnya, dalam sistem modern ini ada kecenderungan untuk mengotomasisasi fungsi-fungsi, sehingga mengurangi fungsi pilot di *cockpit* [2].

Quiz III : Akurasi Bilangan yang Siginifikan

Sehubungan dengan akurasi/ketelitian bilangan dikaitkan dengan signifikansi bilangan tersebut, terdapat sebuah **pertanyaan** :

Di dunia komputer ini berapakah maksimum digit yang diperlukan?

Dahulu komputer hanya 8 bit lalu menjadi 16 bit, 32 bit dan 64 bit. Apakah komputer dengan bit yang lebih besar tersebut lebih bagus?

Jawab:

Maksimum digit yang diperlukan adalah tergantung pada kemampuan masing-masing bahasa pemrograman yang digunakan. Tahun 1957 bahasa pemrograman Fortran sudah digunakan. Kemudian tahun 1978, bahasa C digunakan. Kedua bahasa pemrograman ini mampu melakukan perhitungan sampai $1,6 \text{ E}+308$ atau 64 bit. Padahal pada saat itu, komputer yang digunakan belum sampai 64 bit, bahkan di bawah 16 bit. [3] Sementara itu, meski pada saat itu kemajuan teknologi untuk mewujudkan komputer di atas 64 bit sangat memungkinkan, namun. bahasa pemrograman Java yang diperkenalkan tahun 1995, hanya memiliki kemampuannya perhitungan sampai $1,23 \text{ E}+308$ saja (64 bit). [4]

Sedangkan maksimum digit yang diperlukan dalam suatu perhitungan, tergantung pada tingkat kebutuhan kita. Tidak ada angka yang general untuk ini. Misalnya, ketika kita menghitung jarak antar planet, maka digit akurasi yang diperlukan untuk perhitungan tersebut akan sangat berbeda dengan digit akurasi dalam menghitung jarak neutron dan elektron.

Dari hasil pengamatan terhadap bilangan-bilangan yang dipakai, rata-rata yang digunakan dalam kehidupan kita menggunakan sekitar 3 sampai 5 digit. Bilangan-bilangan yang besar-besar yang lebih dari 5 digit akan dibuat bentuk eksponensial atau pangkat 10 yang biasa dilambangkan dengan huruf E, misal $1,56 \text{ E}+12$ untuk merepresentasikan bilangan $1,56 \times 10^{12}$ atau 1560000000000. Dan sebaliknya bilangan pecahan yang kecil-kecil akan dinyatakan dalam bentuk pangkat negatif, misal $1,23 \text{ E}-13$ untuk merepresentasikan bilangan $1,23 \times 10^{-13}$ atau 0,0000000000123.

Bahan Acuan :

- [1]. Wawancara dengan Prof. Dr. Said D. Jenie, Dosen Teknik Penerbangan ITB, Agustus 2005
- [2]. Richard M. Murray, Karl J. Astrom, Pramod P. Khargonekar, *Control in an Information Rich World, Report of the Panel on Future Directions in Control, Dynamics, and Systems*, 30 Juni 2002, <http://www.cds.caltech.edu/~murray/cdspanel/>
- [3] Jogiyanto Hartono, *Pengenalan Komputer*, Penerbit Andi, Yogyakarta, edisi ketiga, 2000
- [4] *Java Programming Language*, Student Guide, SL-275, Sun Microsystems Inc, USA, 2002