

EVALUASI RANCANGAN STRUKTUR DATABASE

(Kritisi Pada Subsistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi/SIAPT)

*Oleh: Edhy Sutanta *)*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi rancangan struktur database dalam SIAPT terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya dan sampel rancangan struktur database yang sedang digunakan pada saat ini. Evaluasi didasarkan pada parameter yang diturunkan dari definisi database yang diberikan oleh James Martin pada tahun 1975.

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua permasalahan utama pada rancangan struktur database dalam SIAPT. Pertama, sebagian besar perancang umumnya tidak memperhatikan aspek fleksibilitas struktur database. Perubahan-perubahan kebutuhan informasi (dan data) di masa mendatang cenderung tidak diantisipasi dengan baik. Kedua, adanya perbedaan pandangan tentang konsep sistem dan subsistem oleh para perancang, sehingga rancangan struktur database umumnya terbatas untuk level subsistem dan tidak dapat memenuhi kebutuhan baru yang berakibat pada munculnya kerangkapan data (data redundancy) dalam database. Dua hal tersebut telah menjadi penyebab utama terjadinya fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM dan struktur database dalam SIAPT.

Kata-Kata Kunci: *SIM, SIPT, SIAPT, database*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer saat ini telah menghasilkan produk dengan ukuran yang semakin kecil, kecepatan semakin tinggi, namun harganya semakin murah dibandingkan dengan kemampuan kerjanya. Kondisi demikian mendorong masyarakat berlomba-lomba memanfaatkan

komputer sebagai alat bantu pengolahan data dengan membangun sistem aplikasi pengolahan data terkomputerisasi untuk penyajian informasi, baik untuk keperluan pribadi maupun organisasinya. Bagi para pengambil keputusan, informasi dapat mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

1. Menambah pengetahuan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan

*) Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

pertimbangan untuk pengambilan keputusan oleh penerimanya.

2. Mengurangi ketidakpastian, karena apa yang akan terjadi dapat diprediksi sebelumnya, sehingga mengurangi keraguan pengambilan keputusan.
3. Mengurangi resiko kegagalan, karena apa yang akan terjadi dapat diantisipasi dengan lebih baik, sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan dapat diminimalisasi dengan pengambilan keputusan yang tepat.
4. Mengurangi keanekaragaman/variasi yang tidak diperlukan, karena keputusan yang diambil lebih terarah.
5. Informasi akan memberikan standar, aturan, ukuran, dan keputusan yang lebih terarah untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut [McLeod dan Shell \(2001\)](#), pemakai informasi dalam sebuah organisasi meliputi para manajer, para personal non manajer, serta personal-personal dan organisasi-organisasi dalam lingkungan perusahaan. Dalam sebuah organisasi, seorang manajer memiliki tugas mengelola seluruh sumber daya yang ada dengan cara yang paling efektif. [McLeod dan Shell \(2001\)](#) mengelompokkan sumber daya yang tersedia bagi manajer ke dalam dua jenis, yaitu:

1. Sumber daya fisik yang terdiri atas personal, material, mesin (termasuk fasilitas dan energi), dan uang
2. Sumber daya konseptual berupa informasi (dan data)

Para manajer membutuhkan informasi (dan data) untuk melaksanakan tugas-tugasnya. Informasi (dan data) telah menjadi bagian sumber daya penting secara strategis, sehingga perlu dikelola dengan baik sebagaimana sumber daya fisik lainnya. Perhatian khusus pada pengelolaan informasi diperlukan karena adanya dua pengaruh, yaitu ([McLeod dan Shell, 2001](#)):

1. Kompleksitas kegiatan bisnis yang semakin meningkat
2. Kemampuan komputer yang semakin meningkat

Pengelolaan informasi tersebut sebenarnya telah ada sejak lama, yang relatif baru adalah kemudahan memperoleh informasi mutakhir yang akurat dan tepat waktu. Dan, kehadiran teknologi komputer memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan para manajer tersebut. Dalam dunia pengolahan data menggunakan komputer, sistem pengolahan data terkomputerisasi untuk penyajian informasi bagi keperluan manajemen dalam organisasi sering disebut sebagai Sistem Informasi Manajemen/SIM (*Management Informations Systems/MIS*), walaupun tidak semua orang menyetujui istilah tersebut. Sebagian orang menyebutnya dengan istilah Sistem Informasi saja, sebagian yang lain menyebutnya sebagai Pengolahan Data Elektronik/PDE (*Electronic Data Processing/EDP*). Namun pada umumnya, SIM merupakan istilah yang paling banyak dipergunakan. Istilah SIM telah dikenal sejak tahun

1960-an dan terus mengalami perkembangan. Perkembangan konsep SIM tersebut kemudian lebih dikenal sebagai evolusi sistem informasi berbasis komputer (*Computer Based Information Systems/CBIS*).

Berdasarkan komponen fisik penyusunnya, sebuah SIM terdiri atas komponen berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*), meliputi piranti-piranti yang digunakan oleh sistem komputer untuk masukan dan keluaran (*input/output device*), *memory*, *modem*, *pengolah (processor)*, dan *peripheral* lain.
2. Perangkat lunak (*software*), adalah program-program komputer yang meliputi sistem operasi (*Operating System/OS*), bahasa pemrograman (*Programming Language*), dan program-program aplikasi (*Application*).
3. Berkas *database (file)*, merupakan sekumpulan berkas *database* yang disimpan dengan cara-cara tertentu dalam *secondary memory* sehingga dapat digunakan kembali dengan mudah dan cepat.
4. Prosedur (*procedure*), meliputi prosedur pengoperasian untuk SIM, manual, dan dokumen-dokumen yang memuat aturan-aturan terkait dengan SIM dan lainnya.
5. Manusia (*brainware*), meliputi *operator, programmer, system analyst, information system manager*, manajer pada tingkat operasional, manajer pada tingkat manajerial, manajer pada tingkat strategis, teknisi, administrator *database (Database*

Administrator/DBA), serta personal lain yang terlibat di dalamnya.

Selanjutnya, McLeod dan Shell (2001) merinci sumber daya konseptual berupa informasi (dan data) dalam organisasi yang terdiri atas:

1. Perangkat keras komputer
2. Perangkat lunak komputer
3. Para spesialis informasi
4. Pemakai
5. Fasilitas
6. *Database*
7. Informasi

Berdasarkan rincian tersebut, jelaslah bahwa *database* merupakan salah satu bagian sumber daya informasi yang penting dalam sebuah SIM. *Database* dalam SIM dapat mempunyai peran sebagai berikut (Sutanta, 2004):

1. Sebagai komponen penyusun SIM
2. Sebagai infrastruktur SIM
3. Sebagai sumber informasi bagi SIM
4. Sebagai sarana mencapai efisiensi SIM
5. Sebagai sarana mencapai efektifitas SIM

Rancangan struktur *database* yang baik adalah yang memenuhi definisi *database* dan kriteria *database processing*. Hingga saat ini, istilah *database* telah didefinisikan dalam cara-cara berbeda. Salah satu definisi *database* yang telah

lama namun cukup lengkap adalah diberikan oleh James Martin (1975), yaitu:

“A database may be defined as a collection of interrelated data stored together without harmful or unnecessary redundancy to serve one or more applications in an optimal fashion; the data are stored so that they are independent of programs with use the data; a common and controlled approach its used in adding new data and in modifying and retrieving existing data within the database”.

Dengan memahami pengertian di atas, maka *database* dapat dipahami sebagai sekumpulan data terhubung (*interrelated data*) yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media tanpa “mengatap” satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data, walaupun ada maka kerangkapan data tersebut harus seminimal mungkin dan terkontrol (*controlled redundancy*); data disimpan dengan cara-cara tertentu sehingga mudah untuk digunakan atau ditampilkan kembali; data dapat digunakan oleh satu atau lebih program aplikasi secara optimal; data disimpan tanpa mengalami ketergantungan dengan program yang akan menggunakannya; data disimpan sedemikian rupa sehingga proses penambahan, pengambilan, dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol. Berdasarkan pengertian tersebut, maka suatu *database* mempunyai

beberapa kriteria penting yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Berorientasi pada data (*data oriented*) dan bukan berorientasi pada program (*program oriented*) yang akan menggunakannya.

Untuk memenuhi kriteria ini, maka *database* harus disimpan secara terpisah dengan program aplikasinya. Umumnya, paket-paket aplikasi pengelolaan *database* (*Database Management Systems/DBMS*) yang tersedia telah dirancang sedemikian rupa sehingga *database* akan disimpan dalam file-file yang terpisah dengan program aplikasi yang mengaksesnya.

2. Data dapat digunakan oleh pemakai yang berbeda-beda atau beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah *database*.

Data-data yang tersimpan dalam *database* akan digunakan oleh banyak pemakai sesuai dengan posisinya dalam tingkatan manajemen dan area kerjanya masing-masing. Pemakai *database* juga dapat berupa program-program aplikasi sebagai bagian atau subsistem dalam sebuah organisasi.

3. Data dalam *database* dapat berkembang dengan mudah baik volume maupun strukturnya.

Jumlah *record* dalam *database* akan mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Struktur *database* juga dapat mengalami perkembangan seiring dengan perubahan kebutuhan pemakai. Pertumbuhan dan perkembangan ini harus dapat dilakukan dengan mudah, tanpa harus mengubah struktur *database* yang telah ada dengan tetap

menjaga kereliasian antar datanya. Hal ini berarti bahwa rancangan struktur *database* harus bersifat fleksibel.

4. Data yang ada dapat memenuhi kebutuhan sistem-sistem baru secara mudah.

Ketika terjadi penambahan/perubahan kebutuhan yang baru, maka data-data dalam *database* harus dapat memenuhinya. Data-data yang telah tersimpan sebagai *database* harus tetap dapat digunakan. Hal ini dapat terjadi jika *database* dirancang sedemikian rupa sehingga ketika muncul kebutuhan baru, data yang telah tersimpan tetap dapat digunakan, dan data baru dapat ditambahkan dengan tetap menjaga kereliasian dengan data lama.

5. Data dapat digunakan dengan cara yang berbeda-beda.

Akses terhadap data-data dalam *database* dapat dilakukan dengan cara yang berbeda, misal diakses dengan menggunakan program aplikasi, menggunakan instruksi-instruksi interaktif, menggunakan instruksi *query*, atau cara lainnya.

6. Kerangkapan data (*data redundancy*) minimal

Kerangkapan data merupakan permasalahan kritis dalam *database*. Kerangkapan data dalam *database* harus dihindari, karena akan mengakibatkan permasalahan yang menyulitkan saat pengolahan data.

Kriteria *database processing* di atas telah membedakan secara jelas

dengan pengolahan berkas (*file processing*) pada file tradisional, yang memiliki kriteria berikut (Martin, 1975):

1. Hanya dapat digunakan oleh satu program aplikasi
2. Berhubungan dengan persoalan tertentu untuk sistem yang direncanakan
3. Perkembangan data hanya mudah dilakukan pada volume data
4. Hanya dapat digunakan dengan satu cara tertentu
5. Sering terjadi kerangkapan data

Kenyataan di lapangan menunjukkan, bahwa tidak semua organisasi berhasil mengimplementasikan SIM dengan baik. Menurut Richardus Eko Indrajit (2000), salah satu hasil audit SIM menunjukkan bahwa yang paling sering dijumpai adalah kenyataan terjadinya fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM akibat perubahan kebutuhan bisnis. Berdasarkan hasil identifikasi telah dapat diketahui penyebab terjadinya fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM tersebut, yaitu Indrajit (2000):

1. Perubahan struktur organisasi
2. Perubahan proses, standar, atau prosedur dalam organisasi
3. Perubahan kebijakan-kebijakan ataupun peraturan-peraturan eksternal
4. Faktor-faktor sumber daya manusia dan budaya organisasi
5. Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat

Menurut Leavitt (Davis dan Olson, 1984) suatu organisasi terdiri atas empat komponen yang berinter-relasi, yaitu:

1. Tujuan
2. Teknologi
3. Struktur
4. Sumberdaya manusia

Leavitt menyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada salah satu komponen organisasi akan menyebabkan perubahan pada komponen-komponen yang lain akibat adanya saling keterkaitan antar komponen tersebut.

Eko Nugroho (1991) dalam penelitian tesisnya, telah meneliti pengaruh perubahan struktur organisasi dan sumber daya manusia terhadap keberhasilan implementasi SIM dalam organisasi. Hasil penelitian tersebut membuktikan, bahwa sumberdaya manusia (para teknisi sistem informasi, misal operator, analis sistem komputer, manajer unit pemrosesan data dan lain lain, dan para pengguna sistem informasi) merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan implementasi SIM. Selanjutnya, Eko Nugroho menyarankan adanya penelitian lanjutan mengenai keberhasilan implementasi SIM dalam organisasi ditinjau dari aspek lainnya, yaitu aspek organisasi, aspek manajemen, aspek perilaku, atau aspek teknologi komputer (baik aspek perangkat keras, perangkat lunak, rekayasa sistem, *database*, dan lain-lain).

Di dalam lingkungan PT, selain ada yang berhasil, nampaknya tidak sedikit pula yang mengalami kegagalan

implementasi SIM. Sebagai contoh, sebagian besar PT di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) telah berupaya keras membangun Sistem Informasi Akademik PT (=SIAPT) secara terkomputerisasi. Tetapi hingga saat ini belum semuanya berhasil mengimplementasikannya dengan memuaskan. Padahal usaha ke arah itu telah dirintis lebih dari satu dekade yang lalu, dan implementasi SIM tersebut mungkin baru untuk keperluan manajemen level bawah (*operational control*), belum mencapai level manajemen menengah (*managerial control*) apalagi tingkat atas (*strategic planning*), serta belum terintegrasi dengan semua subsistem dalam PT.

Berdasarkan pemahaman uraian masalah di atas, maka muncul dugaan bahwa kegagalan implementasi SIM dalam organisasi dan fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM dapat terjadi akibat rancangan struktur *database* yang tidak fleksibel. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap fleksibilitas rancangan struktur *database* untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan informasi (dan data) dalam SIAPT dengan maksud untuk mengetahui dan mencari jawaban atas hal-hal berikut:

1. Mengapa terjadi fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM, khususnya pada SIAPT di DIY ?
2. Apakah rancangan struktur *database* dalam SIAPT sudah cukup fleksibel untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan informasi (dan data) ?
3. Bagaimana strategi merancang struktur *database* yang fleksibel untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan informasi (dan data) pada SIAPT ?

Keterbatasan waktu dan biaya merupakan faktor utama yang membatasi pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian dibatasi pada:

1. Evaluasi rancangan struktur *database* hanya dilakukan pada rancangan logikal, bukan implementasi pada DBMS dan teknologi yang digunakan.
2. Evaluasi hanya dilakukan pada rancangan struktur *database* untuk fungsi-fungsi dan *business rule* yang bersifat umum dalam SIAPT.

METODE

Materi penelitian ini terdiri atas 2 (dua) kelompok, yaitu rancangan struktur *database* hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan sampel rancangan struktur *database* yang saat ini sedang digunakan oleh sebuah PTS di wilayah DIY. Dalam 4 (empat) tahun terakhir ini, sedikitnya terdapat 15 judul penelitian terkait dengan topik SIAPT yang pernah dilakukan oleh mahasiswa Program Pasca Sarjana pada Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM Yogyakarta. Rancangan struktur *database* hasil penelitian tersebut merupakan sumber data yang akan dievaluasi pada bagian pertama, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh [Johar T. Asahar \(2000\)](#) berjudul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Universitas Bengkulu dengan Pendekatan Berorientasi Obyek
2. Penelitian yang dilakukan oleh [Cuk Subiyantoro \(2003\)](#) berjudul Rancang

Bangun Sistem Informasi Akademik Berorientasi Obyek (Studi kasus di STMIK Akakom)

3. Penelitian yang dilakukan oleh [Edy Supriyanto \(2002\)](#) berjudul Analisis Data Penmaru dan Pemodelannya Bagi DSS di Universitas STIKUBANK Semarang
4. Penelitian yang dilakukan oleh [Helna Wardhana \(2003\)](#) berjudul Penerapan Basisdata Terdistribusi pada Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Three Tier
5. Penelitian yang dilakukan oleh [Jatmika \(2003\)](#) berjudul Perbandingan Analisis dan Desain *Database* Sistem Informasi Akademik Menggunakan Model Relasi Entitas dengan Model Berorientasi Obyek
6. Penelitian yang dilakukan oleh [Lanto Ningrayati Amali \(2003\)](#) berjudul Sistem Informasi Jadwal Kuliah di PT dengan Pendekatan Berorientasi Obyek (Studi Kasus di IKIP Negeri Gorontalo)
7. Penelitian yang dilakukan oleh [Medi \(2002\)](#) berjudul Rancangan WEB Akademik dengan Basisdata Terdistribusi
8. Penelitian yang dilakukan oleh [Muhamad Rifai K \(2003\)](#) berjudul *Database* Terpadu untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik
9. Penelitian yang dilakukan oleh [Novrido Charibaldi \(2001\)](#) berjudul Model Berorientasi Obyek Sistem Perkuliahan dan Evaluasi pada Virtual University

10. Penelitian yang dilakukan oleh [Rina Candra Noor Santi \(2002\)](#) berjudul Analisis dan Perancangan Berorientasi Obyek SI Akademisi FMIPA Universitas Negeri Semarang
11. Penelitian yang dilakukan oleh [Rosa Delima \(2003\)](#) berjudul Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Menggunakan Rule Based Expert System (Study Kasus: STMIK Bina Darma Palembang)
12. Penelitian yang dilakukan oleh [Saiful Bahri \(2001\)](#) berjudul Analisis dan Perancangan struktur *Database* Berorientasi Obyek Borang Akreditasi PT Depdiknas RI
13. Penelitian yang dilakukan oleh [Suhirman \(2004\)](#) berjudul Sistem Informasi Penilaian Akreditasi Program Studi Strata-1
14. Penelitian yang dilakukan oleh [Susi Erlinda \(2003\)](#) berjudul Sistem Informasi Penmaru Berbasis Web pada STMIK-AMIK Riau Pekanbaru
15. Penelitian yang dilakukan oleh [Yuniansyah \(2003\)](#) berjudul Sistem Informasi Akademik Berbasis Three-tier pada STMIK SIGMA Palembang

Selain daftar di atas, masih ada hasil-hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh para mahasiswa jenjang S-I, D-III, dan para pakar *database* dan SIM. Namun demikian, keterbatasan waktu dan biaya merupakan hambatan utama untuk mendapatkan sumber informasi yang lengkap dan valid, sehingga tidak dievaluasi dalam penelitian ini. Sumber data kedua adalah sebuah rancangan

struktur *database* yang saat ini sedang digunakan dalam SIAPT di wilayah DIY. Sampel rancangan struktur *database* dipilih pada PT yang menyelenggarakan Program Studi Teknik Informatika, dengan alasan keberadaan Program Studi tersebut telah memberikan kontribusi terhadap rancangan struktur *database* yang digunakan.

Metode studi pustaka dilakukan untuk memperoleh rancangan struktur *database* hasil-hasil penelitian sebelumnya. Sedangkan metode survei lapangan dan wawancara dengan personal yang bertanggungjawab terhadap implementasi SIAPT dilakukan untuk memperoleh data rancangan struktur *database* dalam SIAPT yang sedang digunakan saat ini.

Secara singkat, penelitian dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Analisis parameter rancangan struktur *database*
Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi parameter-parameter yang dapat mewakili ukuran rancangan struktur *database* berdasarkan definisi *database*.
2. Evaluasi rancangan struktur *database*

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi rancangan struktur *database* hasil-hasil penelitian sebelumnya dan sampel rancangan struktur *database* yang digunakan dalam SIAPT berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan pada tahap sebelumnya.

HASIL

Penelitian ini menggunakan terminologi dasar, yaitu SIPT dan SIAPT. SIPT dimaksudkan sebagai sistem pengolahan data berbasis komputer yang digunakan dalam lingkup PT yang meliputi seluruh tingkatan manajemen dan seluruh unit fungsional yang terlibat. Sedangkan SIAPT dimaksudkan sebagai subsistem/bagian dari SIPT yaitu sistem pengolahan data berbasis komputer yang digunakan dalam lingkup bidang akademik PT yang meliputi seluruh tingkatan manajemen dan digunakan oleh unit-unit fungsional yang terlibat. Di dalam implementasinya, SIPT dan SIAPT dapat dirancang agar dapat diakses dalam lingkup jaringan lokal maupun global. Hal ini memberikan konsekuensi terhadap pemilihan DBMS yang handal untuk menangani berbagai macam aspek pengelolaan *database*, arsitektur dan teknologi yang digunakan, personal dan unit-unit organisasi, baik di dalam lingkungan PT maupun di luar PT.

DESKRIPSI UMUM SIPT

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui, bahwa SIPT umumnya tersusun atas subsistem fungsional berikut:

1. Akademik, terdiri atas penmaru, akademik, dan alumni
2. Keuangan dan Adinsitrasi Umum, terdiri atas gaji, akuntansi, personalia, inventori, kendaraan, dll
3. Kemahasiswaan, terdiri atas kemahasiswaan (ekstrakurikuler, prestasi, beasiswa, dll
4. Kerjasama dan Kehumasan, terdiri atas kerjasama, kehumasan, dll
5. Perpustakaan, terdiri atas buku, anggota, transaksi, dll
6. Penelitian, terdiri atas rekaman kegiatan penelitian, prestasi, dll
7. Pengabdian pada Masyarakat, terdiri atas rekaman kegiatan pengabdian masyarakat, prestasi, dll

DESKRIPSI KHUSUS SIAPT

Berdasarkan terminologi di atas, maka SIAPT memiliki tiga subsistem utama sebagai berikut:

1. **Penmaru**, terkait dengan pengelolaan data bank soal penmaru (*check point, essay*), jadwal, jalur, jenis program pendidikan, program studi, jurusan, fakultas, jenjang pendidikan, jenis pendidikan, agama, kecamatan, kabupaten, propinsi, kode pos, status program studi, SPP, DPP, angsuran SPP, angsuran DPP, pekerjaan wali pendaftar, SLTA asal, pendaftar mahasiswa baru, wali pendaftar, pilihan pendaftaran mahasiswa, jawaban tes penmaru (*check point, essay*), kapasitas program studi, batas nilai minimal pendaftar diterima, pendaftar diterima, pendaftar pindahan, pendaftar alih jalur, serta konversi nilai pendaftar pindahan dan alih jalur.
2. **Akademik**, terkait dengan pengelolaan data registerasi mahasiswa (baru, lama), status mahasiswa, dosen (tetap, tidak tetap), bidang ilmu, golongan ruang dosen, jenjang pendidikan, jabatan akademik, kurikulum, konversi

kurikulum, mata kuliah, klompok mata kuliah, status mata kuliah, jenis mata kuliah, prasyarat mata kuliah, nilai, ruang, waktu, jadwal, beban mengajar, materi dosen mengajar, KRS, presensi mahasiswa, perolehan nilai kuliah teori, batas pengambilan SKS per semester, dosen wali, kerja praktek, nilai kerja praktek, KKN, peserta KKN, nilai peserta KKN, KKN magang, nilai peserta KKN magang, skripsi (S1), nilai skripsi, tugas akhir (D3), nilai tugas akhir, jenis penelitian, yudisium kelulusan mahasiswa, predikat kelulusan, wisuda

3. **Alumni**, terkait dengan pengelolaan data alumni, sejarah pekerjaan alumni, jenis perusahaan tempat kerja alumni, jabatan alumni di perusahaan

Umumnya, alur kegiatan yang menunjukkan keterkaitan antar subsistem dalam SIAPT adalah seperti ditampilkan oleh Gambar 1.

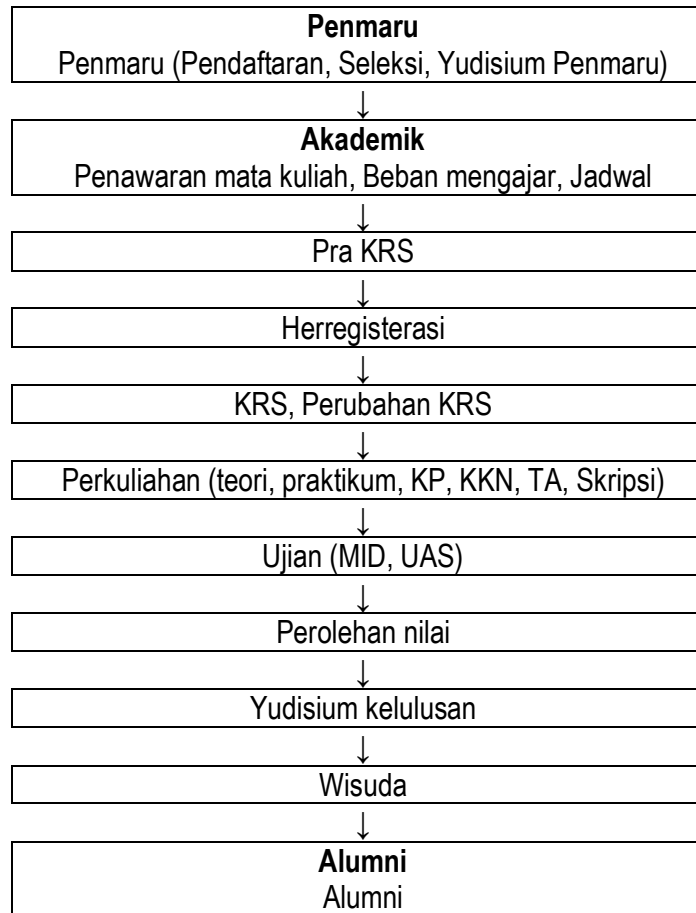
Personal atau unit organisasi pemakai dalam SIAPT dapat meliputi:

1. Pemakai level Yayasan

2. Pemakai level Universitas (Rektor, Purek I, II, dan III)
3. Pemakai level Fakultas (Dekan, Pembantu Dekan I, II, dan III)
4. Pemakai level Unit (Jurusan/Prodi, Biro, Bagian, Sub Bagian, Unit, dll)
5. Dosen
6. Mahasiswa
7. Orang Tua/Wali
8. Masyarakat umum

Secara umum, output SIAPT dapat terdiri atas:

1. Dokumen transaksi (berbagai macam tanda bukti transaksi)
2. Laporan terjadwal/rutin (rincian, daftar, rekapitulasi, grafis, *time series*)
3. Laporan *ad hoc* (rincian, daftar, rekapitulasi, grafis, *time series*, *ad hoc*)
4. Jawaban atas pertanyaan terjadwal/rutin
5. Jawaban atas pertanyaan *ad hoc*
6. Dialog *user-machine* (*user interface*)



Gambar 1. Alur kegiatan yang menunjukkan keterkaitan antar subsistem dalam **SIAPT**

PEMBAHASAN

Kebutuhan informasi (dan data) bagi keperluan manajemen, hampir dipastikan akan mengalami perubahan. Implementasi SIM memang bukanlah suatu kegiatan, melainkan suatu proses yang berlangsung terus menerus. Jadi penyesuaian-penyesuaian perlu dilakukan secara terus menerus sesuai dengan tahap implementasi yang dicapai, agar diperoleh efektifitas dan efisiensi optimal. Penyesuaian-penyesuaian tersebut terjadi

utamanya akibat perubahan kebutuhan bisnis. Perubahan kebutuhan bisnis akan berakibat kepada perubahan kebutuhan informasi (dan data). Hal ini mengimplikasikan bahwa rancangan struktur *database* harus mempunyai fleksibilitas tinggi terhadap perubahan kebutuhan bisnis atau pertumbuhan organisasi.

Salah satu peran *database*, yaitu sebagai sumber informasi bagi SIM, mengimplikasikan bahwa *database* yang digunakan harus mampu memenuhi

kebutuhan berbagai informasi (dan data) bagi para pemakainya, baik untuk saat ini maupun mendatang. Tanpa mengabaikan sumber daya informasi yang lainnya, aspek rekayasa sistem, khususnya rancangan struktur *database* akan mempengaruhi keberhasilan implementasi SIM dalam organisasi. Rancangan struktur *database* yang baik akan meningkatkan kualitas SIM, sebaliknya rancangan struktur *database* yang kurang baik akan berpotensi menimbulkan kegagalan implementasi SIM pada sebuah organisasi, termasuk PT.

Parameter untuk pengukuran rancangan basis data dapat diturunkan dari konsep-definisi *database*, yaitu:

1. Harus dapat digunakan oleh semua sub sistem
2. Harus dapat digunakan oleh semua level manajemen
3. Harus dapat digunakan oleh banyak *user*
4. Harus dapat digunakan dalam banyak cara
5. Harus dapat digunakan oleh sistem baru (tanpa mengubah rancangan yang sudah ada)
6. Harus dapat mengantisipasi terjadinya perubahan
7. Harus memenuhi batasan/kekangan (*data redundancy*, *data inconsistency*, data terisolasi, *data security*, *data Integrity* (*domain* dan *key constraint*))

Berdasarkan parameter di atas, maka perancangan dan pengelolaan basis data sangatlah kompleks. Perancangan

basis data untuk SIAPT tidak bisa hanya dibatasi untuk aplikasi SIAPT, tetapi harus didasarkan pada pandangan sistem SIPT secara menyeluruh. Pandangan ini akan memberikan hasil yang berbeda jika dibandingkan dengan perancangan basis data yang hanya digunakan untuk SIAPT. Perancang *database* harus menempatkan pada posisi level konseptual (level sistem) bukan pada level aplikasi (*user view*). Pandangan sistem ini didasarkan pada asumsi dasar berikut:

1. Sistem berbasis komputer (*Computer Based Information Systems/CBIS*)
2. Sistem terintegrasi
3. Sistem digunakan oleh seluruh pemakai (personal, unit fungsional)

Rancangan struktur *database* pada hasil-hasil penelitian sebelumnya umumnya dikembangkan secara terbatas, belum ada upaya eksplorasi kebutuhan-kebutuhan pemakai secara mendalam. Hal ini terjadi karena rancangan struktur *database* tersebut sebenarnya bukan bertujuan untuk diaplikasikan ke dalam SIM yang sesungguhnya, tetapi hanya sebatas untuk membuktikan, menunjukkan, dan menggambarkan bahwa suatu metode atau pendekatan yang sedang diteliti dapat diterapkan dengan menggunakan rancangan struktur *database* yang sangat terbatas dan sederhana. Namun demikian, rancangan struktur *database* hasil-hasil penelitian sebelumnya yang dievaluasi merupakan bagian dari karya ilmiah, sehingga merupakan hasil optimal yang menyerupai kondisi sesungguhnya dan cukup valid untuk dievaluasi.

Rancangan struktur *database* hasil-hasil penelitian sebelumnya umumnya hanya difokuskan pada suatu sub sistem (bahkan lebih sempit lagi), belum ada upaya eksplorasi yang mendalam dan pertimbangan integrasi dengan subsistem lain yang terkait dalam lingkup sistem/organisasi.

Hasil evaluasi dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa sesungguhnya setiap Perguruan Tinggi memiliki *business rule* yang tidak dapat diseragamkan bagi semua Perguruan Tinggi. Sekalipun demikian, dengan adanya Program Akreditasi Program Studi, Program Penjaminan Kualitas Pendidikan Tinggi, dan berbagai Program Peningkatan Kualitas Pendidikan Tinggi, baik yang diselenggarakan oleh instansi di bawah naungan Depdiknas atau lainnya, maka terdapat kebutuhan dasar terhadap *database* yang sama bagi setiap PT. Kondisi ini menunjukkan bahwa rancangan struktur *database* hasil-hasil penelitian sebelumnya dan sampel rancangan struktur *database* pada PT di wilayah DIY dapat mewakili kondisi umum rancangan *database* optimal yang akan dievaluasi.

Selanjutnya, berdasarkan hasil evaluasi dalam penelitian ini juga dapat diidentifikasi kelemahan utama yang sering dijumpai dalam rancangan struktur *database* dalam SIAPT, yaitu:

1. Permasalahan yang terkait denganantisipasi perubahan kebutuhan informasi (dan data) dalam rancangan struktur *database*

Sebagian besar perancang tidak memperhatikan aspek fleksibilitas struktur *database*. Perubahan-

perubahan kebutuhan informasi (dan data) yang bisa dipastikan akan terjadi di masa mendatang cenderung tidak diantisipasi dalam rancangan struktur *database*. Dalam SIAPT, beberapa contoh perubahan data yang umumnya belum diantisipasi dengan baik dalam rancangan struktur *database* adalah terkait dengan hal-hal sebagai berikut:

- a. Penggunaan berbagai kode data (tidak terantisipasi, tidak standar, tidak fleksibel)
 - b. Perubahan kurikulum (tidak terantisipasi)
 - c. Perubahan data alamat (tidak terantisipasi)
 - d. Perubahan data akibat perubahan kebijakan (tidak terantisipasi)
2. Permasalahan yang terkait dengan lingkup rancangan struktur *database*

Kelemahan rancangan struktur *database* terkait dengan lingkup rancangan struktur *database* muncul karena adanya perbedaan pemahaman tentang konsep sistem dan subsistem para perancang. Perbedaan ini akan berpengaruh kepada rancangan struktur *database* yang dikembangkan. Umumnya rancangan struktur *database* masih terbatas pada level subsistem, tidak dirancang untuk suatu lingkup sistem dalam PT secara menyeluruh. Kondisi ini mengakibatkan rancangan struktur *database* yang dikembangkan pada masing-masing subsistem tidak dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan baru dalam organisasi dan sulit diintegrasikan dengan subsistem-subsistem lain yang sebenarnya masih

berada dalam lingkup sebuah PT. Perbedaan pemahaman tentang konsep sistem dan subsistem ini juga berakibat pada munculnya kerangkapan data (*data redundancy*) dalam *database*.

Dua permasalahan di atas akan mengakibatkan perlunya perubahan besar dalam rancangan struktur *database* saat ada terjadi perubahan kebutuhan informasi (dan data) dalam SIAPT. Rancangan struktur *database* yang telah dikembangkan sebelumnya praktis tidak dapat digunakan kembali secara optimal di masa mendatang. Hal ini berarti bahwa perubahan kebutuhan informasi (dan data) akan menimbulkan fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM dan struktur *database* dalam SIAPT.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua kelemahan/ permasalahan utama yang sering dijumpai pada rancangan struktur *database* dalam SIAPT. Pertama, sebagian besar perancang umumnya tidak memperhatikan aspek fleksibilitas struktur

database. Perubahan-perubahan kebutuhan informasi (dan data) yang bisa dipastikan akan terjadi di masa mendatang cenderung tidak diantisipasi dalam rancangan struktur *database*, seperti penggunaan berbagai kode data, perubahan kurikulum, perubahan data alamat, perubahan-perubahan akibat perubahan kebijakan, dan lain-lain. Kedua, adanya perbedaan pemahaman tentang konsep sistem dan subsistem para perancang. Umumnya rancangan struktur *database* masih terbatas pada level subsistem, sehingga rancangan struktur *database* tidak dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhan baru dan berakibat pada munculnya kerangkapan data (*data redundancy*) dalam *database*. Dua hal tersebut telah menjadi penyebab utama terjadinya fenomena “tambal sulam” aplikasi SIM dan struktur *database* dalam SIAPT. Dan penyelesaian secara “tambal sulam” terhadap rancangan struktur *database* dalam aplikasi SIM bukanlah merupakan alternatif penyelesaian yang tepat, sehingga harus dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

- Amali, L.N., 2003, *Sistem Informasi Jadwal Kuliah di PT dengan Pendekatan Berorientasi Obyek (Studi Kasus di IKIP Negeri Gorontalo)*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Asahar, J.T., 2000, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Universitas Bengkulu dengan Pendekatan Berorientasi Obyek*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Bahri, S., 2001, *Analisis dan Perancangan Struktur Database Berorientasi Obyek Borang Akreditasi PT Depdiknas RI*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta

- Charibaldi, N., 2001, *Model Berorientasi Obyek Sistem Perkuliahan dan Evaluasi pada Virtual University*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Davis, G.B. and Olson, M., 1984, *Management Information Systems, Conceptual Foundations, Structure and Development*, McGraw-Hill, New York
- Delima, R., 2003, *Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Menggunakan Rule Based Expert System (Studi Kasus: STMIK Bina Darma Palembang)*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Erlinda, S., 2003, *Sistem Informasi Penmaru Berbasis Web pada STMIK-AMIK Riau Pekanbaru*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Indrajit, R.E., 2000, *Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Jatmika, 2003, *Perbandingan Analisis dan Desain Database Sistem Informasi Akademik Menggunakan Model Relasi Entitas dengan Model Berorientasi Obyek*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Martin, J., 1975, *Computer Database Organizations*, parth I, Prentice-Hall Inc., New Jersey
- McLeod Jr., R. and Schell, G., 2001, *Management Information Systems, A Study of Computer Based Information Systems*, MacMillan Publishing Co., New York
- Medi, 2002, *Rancangan WEB Akademik dengan Basisdata Terdistribusi*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Rifai K., Muhamad, 2003, *Database Terpadu untuk Pengembangan Sistem Infomasi Akademik*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Santi, R.C.N., 2002, *Analisis dan Perancangan Berorientasi Obyek Sistem Informasi Akademis FMIPA UNES*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Subiyantoro, C., 2003, *Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berorientasi Obyek (Studi kasus di STMIK Akakom)*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta Rancang Bangun SI Akademik Berorientasi Obyek (Studi kasus di STMIK Akakom) , telah membuat rancangan logikal *database* sebagai berikut:.....

- Suhirman, 2004, *Sistem Informasi Penilaian Akreditasi Program Studi Strata-1*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Supriyanto, E., 2002, *Analisis Data Penmaru dan Pemodelannya Bagi DSS di UNISBANK Semarang*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Sutanta, E., 2004, *Sistem Basis Data*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- Wardhana, H., 2003, *Penerapan Basisdata Terdistribusi pada Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Three-Tier*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Yuniansyah, 2003, *Sistem Informasi Akademik Berbasis Three-Tier pada STMIK SIGMA Palembang*, Thesis, Program Pasca Sarjana, Prodi Ilmu Komputer, FMIPA, UGM, Yogyakarta

BIODATA

Identitas:

Nama : Edhy Sutanta
Tnp/Tgl Lahir : Kulon Progo, 08 Maret 1972
Minat Khusus : Database, Management Information Systems
Pekerjaan : Dosen Tetap Yayasan
Kantor : Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
IST AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak 28, Komplek Balapan, Yogyakarta 55222
Telp: 0274-563029-121, 08156564143, Fax: 0274-563847
email: edhy@akprind.ac.id
Jab. Akademik : Lektor / IIIC
Telp : 081 5656 4143

Riwayat Pendidikan:

1. 1978-1984 : SD Negeri Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta
2. 1984-1987 : SMP Negeri I Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta
3. 1987-1990 : SMA Negeri I Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta
4. 1990-1995 : Jur. Manaj. Informatika & Teknik Komputer, IST AKPRIND, Yogyakarta
5. 2004-sekarang: Mahasiswa Pasca Sarjana, ProDI Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta

Riwayat Pekerjaan:

1. 1996-sekarang : Dosen Tetap Jurusan Teknik Informatika, IST AKPRIND Yogyakarta
2. 1998-2000 : Pelaksana Program Diploma III,
Prodi. Manaj. Informatika & Teknik Komputer, IST AKPRIND Yogyakarta
3. 1998-2001 : Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, IST AKPRIND Yogyakarta
4. 2000-2004 : Dosen Tidak Tetap Jurusan Teknik Industri, UST, Yogyakarta
5. 2001-2003 : Ketua Jurusan Teknik Informatika IST AKPRIND Yogyakarta
6. 2001-2004 : Redaksi Pelaksana Jurnal Teknologi ACADEMIA ISTA,
IST AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak 28, Komplek Balapan, Yogyakarta 55222
Telp: 0274-563029-121, 08156564143, Fax: 0274-563847
email: edhy@akprind.ac.id