



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA



snastia 2013

SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI INFORMASI DAN MULTIMEDIA

PROCEEDINGS

“Pemanfaatan Teknologi Informasi,
Komunikasi dan Multimedia untuk
Meningkatkan Kualitas Kehidupan
Masyarakat”

21 September 2013

PROSIDING

SNASTIA

Seminar Nasional

Teknologi Informasi dan Multimedia



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

Vol. 4 Tahun 2013

ISSN: 1979-3960

21 September 2013

UNIVERSITAS SURABAYA

SURABAYA

Kata Pengantar

Puji syukur kami haturkan pada Tuhan Yang Maha Esa, karena oleh rahmatNya acara Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia (SNASTIA) 2013 ini dapat terselenggara. Seminar ini berfungsi untuk memfasilitasi para peneliti, praktisi, akademisi, pemerintahan, industri dan pengamat dalam bidang teknologi informasi dan multimedia melakukan seminasi hasil penelitian dan pertukaran informasi. Diharapkan dengan adanya acara ini, teknologi informasi dan multimedia dapat dimanfaatkan secara optimal dan maksimal.

Oleh karena itu, tema yang diangkat dalam SNASTIA 2013 adalah “Pemanfaatan Teknologi Informasi, Komunikasi dan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Kehidupan Masyarakat.” Untuk mewujudkan tujuan tersebut, kami meminta dukungan dari:

- a. Ibu Ir. Tri Rismaharini, M.T. (Walikota Surabaya), yang dapat memberi masukan berharga atas penerapan teknologi informasi di bidang pemerintahan.
- b. Bapak Errol Jonathans (Direktur Utama Radio Suara Surabaya), yang dapat memberi masukan dan berbagi pengalaman berharga terkait penerapan teknologi informasi untuk kepentingan masyarakat luas.
- c. Prof. Dian Tjondronegoro (Associate Professor, Science and Engineering Faculty, Information Systems, Queensland university of Technology - QUT, Australia), pakar di bidang teknologi informasi, yang dapat memberikan masukan mengenai perkembangan teknologi di Australia.
- d. Bapak Daniel Hary Prasetyo, S.Kom., M.Sc., pakar di bidang E-Government, yang dapat memberikan masukan dan berbagi pengalaman mengenai peluang serta hambatan penerapan teknologi informasi di pemerintahan (e-government).

Untuk menjaga kualitas dari seminar ini, kami menerapkan proses seleksi dan menerima 81% makalah yang dianggap layak dari total makalah yang masuk ke dalam prosiding.

Akhir kata, kami mengucapkan terimakasih kepada pembicara utama, pemakalah, peserta seminar dan semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya SNASTIA 2013. Semoga hasil kajian dan penelitian yang dipaparkan dalam seminar ini bermanfaat dan dapat dikembangkan lagi. Besar harapan kami untuk dapat bertemu dan berkumpul kembali dalam SNASTIA 2014. Atas segala kekurangan dalam acara ini, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Terima kasih.

Surabaya, 21 September 2013

Ketua Panitia SNASTIA 2013

Reviewer

Prof. Dr. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc.

Prof. Ir. Handayani Tjandra, M.Sc. Ph.D.

Prof. Ir. Hening Widi Oetomo, M.M., Ph.D.

Prof. Ir. Joniarto Parung, Ph.D.

Prof. Drs. Nur Iriawan, M.Sc., Ph.D.

Prof. Ir. Supeno Djanali, M.Sc., Ph.D.

Djuwari, Ph.D.

Nemuel Daniel Pah, S.T., M.Eng., Ph.D.

Daniel Hari Prasetyo, S.Kom., M.Sc.

Stephanus Eko Wahyudi, M.M.M.

Daftar Isi

Rancang Bangun Sistem Informasi Eksekutif Pada PT KHI Pipe Industries	A-1
Pengembangan Aplikasi Sistem Evaluasi Pembelajaran Online Universitas Surabaya	A-11
Pengelolaan Web Bola Basket ISL.....	A-21
Rancang Bangun Sistem Autentikasi Tunggal Pada Sistem Informasi Terpadu Tata Kelola Sekolah.....	A-31
Pengukuran Tingkat Kematangan Sistem Informasi Berdasarkan Critical Success Factors Pada Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Surabaya	A-37
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Fakultas Teknik Universitas X	A-43
Pembuatan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Berbasis Sistem Informasi Geografis	A-51
Pengecekan Kelulusan Mahasiswa Dengan Memperhitungkan Konversi Kurikulum	A-57
Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pengembangan E-Government Di Lingkungan Pemerintah Kota Jambi	A-63
Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Berbasis Android	B-1
Ensiklopedia Digital Negara Di Dunia Untuk Anak	B-9
Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Penentuan Rute Dan Jarak Fasilitas Kesehatan Berbasis Android	B-15
Visual Odometry Menggunakan Sensor Kinect	B-23
Implementasi Deteksi Outlier Pada Algoritma Hierarchical Clustering	B-33
Ekstraksi Fitur PCA Dan LDA Untuk Pengenalan Isyarat Angka Pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)	B-41
Multimedia Instruksional: Efek Desain Pesan Terhadap Transfer Hasil Belajar	B-49
Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Bengkel Resmi Nasmoco di Kota Semarang Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android	B-57

Aplikasi Komputer Untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung Pada Sistem Kardiovaskuler Berbasis Artificial Intelligence (AI)	C-1
Kategorisasi Unbalanced Text Menggunakan Complete Gini Index Dan Relative Weight K-Nearest Neighbor	C-11
Sistem Pemantau Kinerja Berbasis Balanced Scorecard (Studi Kasus : UKSW Dalam Rangka Mewujudkan Research University)	C-19
Energi Graf Kincir Wd(3,m)	C-27
Pengendalian Posisi Pada Robot Pengikut Manusia menggunakan Metode Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System	C-33
Perancangan Robot Pemain Kolintang	C-41
Benchmarking Algoritma Pemilihan Atribut Pada Klasifikasi Data Mining	C-47
Implementasi Metode Heatmap 2-D Untuk Visualisasi Data Terdistribusi	C-55
Perbandingan Metode Ekstraksi Fitur Data Dalam Meningkatkan Akurasi Klasterisasi Bandwidth Internet Menggunakan Fuzzy C-Mean	C-61

PENGECEKAN KELULUSAN MAHASISWA DENGAN MEMPERHITUNGKAN KONVERSI KURIKULUM

Ellysa Tjandra, S.T., M.MT.¹

Program Sistem Infomasi, Jurusan Teknik Informatika. Fakultas Teknik, Universitas Surabaya¹
ellysa@staff.ubaya.ac.id¹

Abstract

It is obvious that every university needs to renew their curriculum in order to meet the business and industries needs, by reviewing their curriculum regularly every five years. These changes lead to changes in graduation requirements that must be met by the student. Based on the results of interviews with two administrative officers and two academic advisors of the Informatics Engineering Department - who usually done the graduation requirements' checking manually - it can be obtained that there is difficulty in determining student graduation requirements, because there are some complex graduation requirements that must be met, and it means large amount of data is being used, meanwhile the academic performa of the students varied, especially for students who are in transition curriculum periods. The purpose of this research is to create the application program to check students graduation requirements including the curriculum conversion, so it can help the administrative officers and academic advisors of the department to check.

Keywords : Graduation Checking, Students, Curriculum, Conversion

1. Pendahuluan

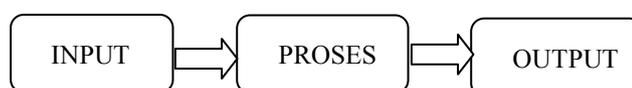
Agar kurikulum yang digunakan selalu up-to-date dan sesuai dengan kebutuhan dunia bisnis dan industri maka perlu dilakukan peninjauan kurikulum secara rutin tiap 5 (lima) tahun sekali. Dari hasil peninjauan kurikulum ini maka dilakukan penyesuaian terhadap kurikulum sehingga menghasilkan kurikulum yang baru, dimana terjadi perubahan terhadap mata kuliah-mata kuliah yang telah disusun sebelumnya. Contoh perubahan yang terjadi pada mata kuliah antara lain perubahan kode dan/atau nama mata kuliah, perubahan jumlah sks, perubahan kelompok/jenis mata kuliah, penambahan mata kuliah baru, dan ada juga mata kuliah yang ditiadakan dikarenakan dipandang sudah tidak relevan lagi untuk diajarkan, serta beberapa perubahan lainnya. Perubahan-perubahan tersebut pada akhirnya juga menyebabkan perubahan pada syarat kelulusan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa. Contoh perubahan syarat kelulusan antara lain perubahan total sks minimum yang harus diambil mahasiswa, perubahan jumlah sks tiap kelompok mata kuliah, perubahan syarat minimum nilai yang harus dipenuhi untuk mata kuliah-mata kuliah tertentu, dan beberapa perubahan lainnya.

Perubahan-perubahan tersebut sangat berpengaruh terhadap mahasiswa yang mengambil mata kuliah di 2 (dua) masa peralihan kurikulum tersebut, dikarenakan mahasiswa tersebut telah mengambil sebagian mata kuliah kurikulum lama dan sebagian lagi mata kuliah kurikulum yang baru, sehingga harus dilakukan pengecekan terhadap mata kuliah-mata kuliah yang telah diambil apakah telah memenuhi syarat kelulusan yang baru atau tidak. Jurusan yang digunakan sebagai acuan adalah Jurusan Teknik Informatika di Universitas Surabaya. Masa peralihan kurikulum yang digunakan dalam penelitian ini adalah masa peralihan dari kurikulum 2005 ke kurikulum 2010. Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 (dua) orang orang petugas administrasi jurusan serta 2 (dua) dosen pembimbing akademik ternyata diperoleh kesimpulan bahwa terdapat kesulitan dalam menentukan kelulusan mahasiswa jika dilakukan secara manual, karena terdapat beberapa syarat kelulusan yang harus dipenuhi, dimana data yang digunakan jumlahnya cukup banyak serta bervariasi antar mahasiswa, terutama untuk mahasiswa yang berada di masa peralihan kurikulum, sehingga membutuhkan waktu lama dan rawan terjadi kesalahan.

2. Landasan Teori

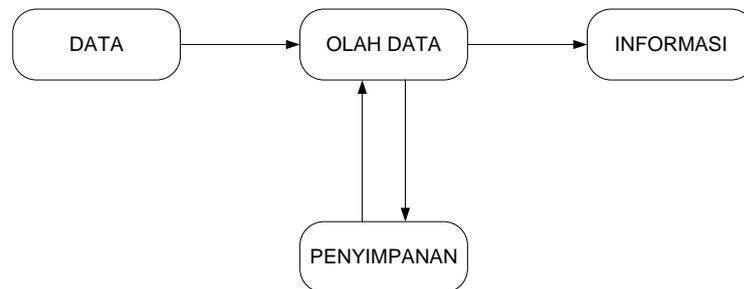
2.1 Sistem Informasi

Definisi sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi yang mempunyai maksud yang sama, yaitu mencapai suatu tujuan tertentu [1]. Dalam sebuah sistem terdapat tiga elemen utama, yaitu input, proses, dan output, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Elemen-Elemen Sistem

Input merupakan sesuatu yang mutlak diperlukan oleh sistem untuk menghasilkan informasi. Informasi didefinisikan sebagai suatu hasil dari pengolahan data input yang dilakukan oleh suatu sistem, yang mempunyai arti dan manfaat bagi penerimanya. Hubungan antara data dengan informasi dapat dilihat pada Gambar 2. [2]



Gambar 2 Hubungan Antara Data Dengan Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

2.2 Syarat Kelulusan Mahasiswa

Syarat kelulusan kurikulum 2010 di Jurusan Teknik Informatika Universitas 'X' yang berlaku untuk mahasiswa angkatan 2000-2009 adalah sebagai berikut : [3]

Mahasiswa dinyatakan lulus jika :

- Lulus mata kuliah minimum 144 sks
- Memiliki IPK ≥ 2.0
- Nilai D yang diperoleh maksimum 20% dari total sks.
- Nilai C untuk Pancasila dan Kewarganegaraan.
- Lulus Masa Orientasi Bersama dan Lulus Program Pendidikan Universitas (dibuktikan dengan menerima sertifikat yang diterbitkan oleh Universitas)
- Lulus seluruh mata kuliah wajib prasyarat sesuai nilai minimum yang ditentukan.
- Seorang mahasiswa dinyatakan lulus bila jumlah sks yang diambil per-kelompok/jenis matakuliah sudah lebih besar atau sama dengan sks minimal per kelompok matakuliah yang ada.
- Mahasiswa harus memiliki peminatan/konsentrasi. Terdapat syarat minimal sks untuk tiap peminatan.
- Tidak boleh ada mata kuliah yang memiliki konversi yang sama di kedua kurikulum (berikutnya disebut sebagai mata kuliah dobel). Jika hal tersebut terjadi maka mahasiswa harus melakukan penghapusan salah satu dari mata kuliah tersebut. Sebagai contoh : Jika mahasiswa tersebut telah mengambil mata kuliah Algoritma dan Pemrograman dengan kode 64A111 di kurikulum 2005 dan juga mengambil mata kuliah Algoritma dan Pemrograman dengan kode 64B011 di kurikulum 2010, maka mahasiswa harus melakukan penghapusan salah satu dari mata kuliah tersebut).

3. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan, meliputi data mata kuliah, jenis/kelompok mata kuliah, peminatan/konsentrasi mata kuliah, prasyarat minimum nilai mata kuliah, sertifikat universitas yang harus dikumpulkan, data konversi mata kuliah, data perubahan struktur kurikulum (termasuk di dalamnya perubahan jumlah sks mata kuliah, mata kuliah baru, serta mata kuliah yang ditiadakan/dihapus dari kurikulum). Pengumpulan data menggunakan 3 (tiga) metode, yaitu wawancara, studi literatur, serta observasi.

2. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya, dengan tujuan menemukan permasalahan yang terjadi di dalam sistem yang sedang berjalan saat ini.

3. Desain Sistem

Berdasarkan hasil tahap analisis dilakukan perancangan data (menggunakan ER-Diagram), perancangan algoritma, serta perancangan antar muka sistem.

4. Pembuatan Program Aplikasi

Berdasarkan hasil desain maka selanjutnya dilakukan pembuatan program aplikasi yang dapat dijalankan secara *desktop-based*.

5. Uji Coba Sistem

- Verifikasi

Dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengecekan kelulusan yang diperoleh dari aplikasi pengecekan kelulusan dengan hasil pengecekan kelulusan yang dibuat secara manual oleh dosen. Verifikasi dilakukan dengan menggunakan data sampel dari 10 (sepuluh) orang mahasiswa dari beberapa angkatan yang berbeda-beda

- Validasi

Dilakukan dengan cara wawancara dengan pengguna sistem (petugas administrasi jurusan Teknik Informatika dan dosen pembimbing akademik) untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

6. Implementasi dan Cut Off Sistem

Sistem yang baru diimplementasikan sebagai bagian dari prosedur pengajuan syarat kelulusan mahasiswa, sekaligus menggantikan sistem lama yang dilakukan secara manual. Hasil dari sistem ini harus dikumpulkan mahasiswa yang ingin mengurus SK Lulus, jadi mahasiswa harus menemui petugas administrasi jurusan Teknik Informatika untuk dapat memperoleh print-out hasil dari pengecekan kelulusan.

4. Hasil Penelitian

Analisis dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan 2 (dua) orang petugas administrasi jurusan dan 2 (dua) orang dosen pembimbing akademik. Adapun permasalahan yang dapat dirangkum meliputi :

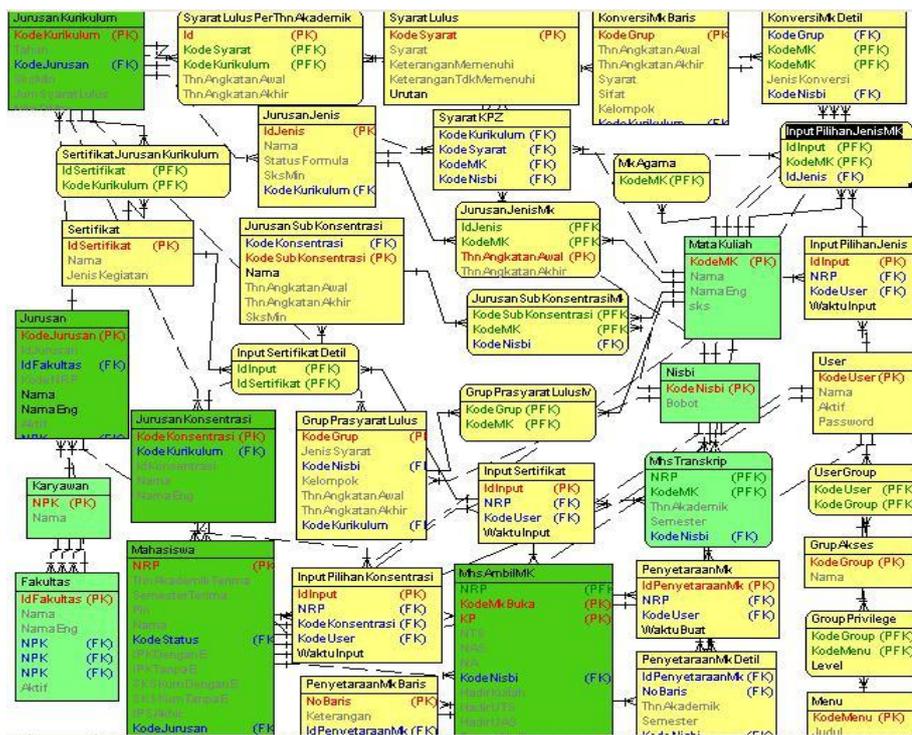
1. Kesulitan menghitung total sks yang telah diambil mahasiswa, karena untuk melakukan ini harus dilakukan konversi antara mata kuliah dari kurikulum lama ke kurikulum baru.
2. Kesulitan menghitung total sks mata kuliah yang memperoleh nilai D untuk dibandingkan dengan maksimum nilai D yang diperbolehkan.
3. Kesulitan mengelompokkan jenis/kelompok mata kuliah yang telah diambil mahasiswa untuk dibandingkan dengan minimum sks yang harus dipenuhi di tiap-tiap jenis/kelompoknya (terdapat 3 (tiga) jenis, yaitu kelompok MK Umum, MK Inti, dan MK Pilihan).
4. Kesulitan mencari mata kuliah wajib mana saja yang belum dipenuhi oleh mahasiswa (belum diambil atau belum memenuhi prasyarat nilai yang ditetapkan)
5. Kesulitan dalam mengetahui seorang mahasiswa termasuk dalam konsentrasi/peminatan yang mana, karena harus mengelompokkan mata kuliah pilihan yang telah diambil mahasiswa ke dalam peminatan/konsentrasi sekaligus membandingkan dengan minimum sks yang harus dipenuhi tiap-tiap konsentrasi.
6. Kesulitan mencari data mengenai jumlah dan jenis sertifikat apa saja yang telah dikumpulkan oleh mahasiswa sebagai bukti bahwa mahasiswa tersebut telah mengikuti program yang telah ditetapkan oleh Universitas.

Dari permasalahan yang berhasil dirangkum, berikutnya akan didefinisikan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem inilah yang nantinya akan dijadikan dasar dalam melakukan desain sistem. Adapun yang menjadi kebutuhan sistem adalah :

1. Perhitungan dan pengecekan total sks yang telah diambil oleh mahasiswa, dimana total sks yang diperoleh telah melalui proses konversi kurikulum.
2. Perhitungan dan pengecekan total sks mata kuliah yang memperoleh nilai D.
3. Pengelompokan dan pengecekan jenis/kelompok mata kuliah yang telah diambil mahasiswa.
4. Pengecekan nilai mata kuliah prasyarat, apakah telah dipenuhi oleh mahasiswa.
5. Pengelompokan dan pengecekan peminatan/konsentrasi mata kuliah yang telah diambil mahasiswa.
6. Pencatatan dan pengecekan sertifikat program Universitas yang telah atau masih harus dikumpulkan mahasiswa.

Hasil dari analisis sistem digunakan sebagai dasar dalam melakukan desain sistem. Desain data aplikasi pengecekan kelulusan dapat dilihat pada Gambar 3.

Sesuai dengan desain yang telah dibuat pada bagian sebelumnya, dibuat implementasi program dengan menggunakan Visual Basic 6.0 dan DBMS SQL Server. Contoh tampilan form utama dapat dilihat pada Gambar 4. Terdapat 3 (tiga) jenis pembagian hak akses, yaitu petugas administrasi jurusan, dosen pembimbing akademik, dan administrator.



Gambar 3. Desain Data Aplikasi Pengecekan Kelulusan

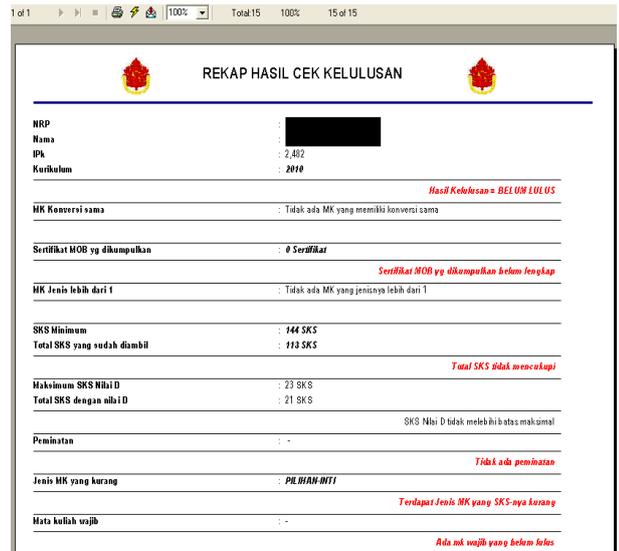


Gambar 4. Tampilan Form Utama Aplikasi

Untuk petugas administrasi jurusan disediakan 3 (tiga) menu utama, yaitu menu Transfer Data Mahasiswa, Transfer Data Mata Kuliah, dan Cek Kelulusan Mahasiswa. Menu Transfer Data berfungsi untuk mengambil data mahasiswa dan data mata kuliah yang terbaru dari data akademik Universitas, sedangkan menu Cek Kelulusan berfungsi untuk melakukan pengecekan kelulusan seorang mahasiswa. Contoh hasil pengecekan kelulusan seorang mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 5. (Untuk menjaga privasi maka nrp dan nama mahasiswa disamarkan). Versi cetak dari hasil pengecekan kelulusan mahasiswa tersebut juga dapat dilihat pada Gambar 6.

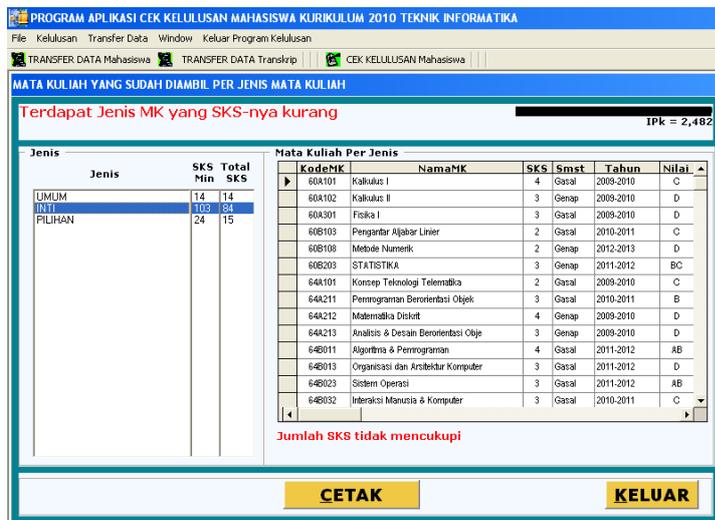


Gambar 5. Tampilan Hasil Pengecekan Seorang Mahasiswa

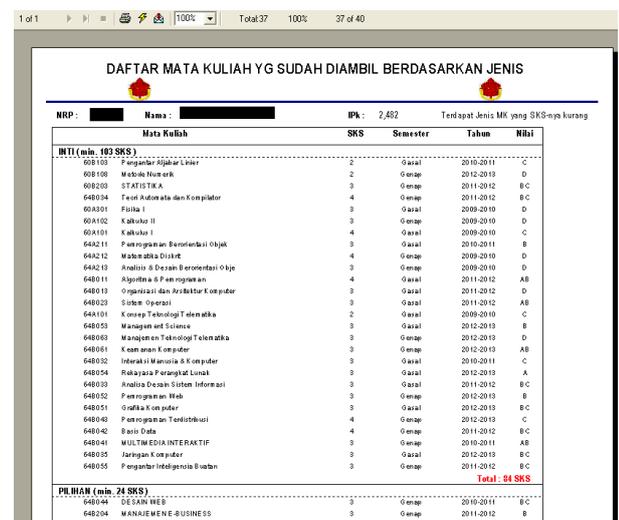


Gambar 6. Print-Out Hasil Pengecekan

Seorang mahasiswa dinyatakan lulus jika semua syarat kelulusan telah dipenuhi (berada di sebelah kanan frame. Untuk melihat syarat apa saja yang belum atau sudah dipenuhi maka petugas dapat mengakses label yang ada. Contoh jika petugas mengakses label jenis mata kuliah yang telah diambil mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 7, dimana informasi mata kuliah tiap jenis yang telah diambil tersebut juga dapat dicetak (Gambar 8).

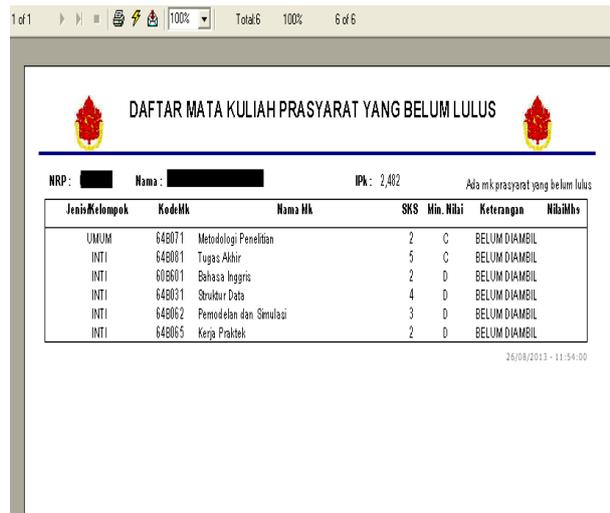
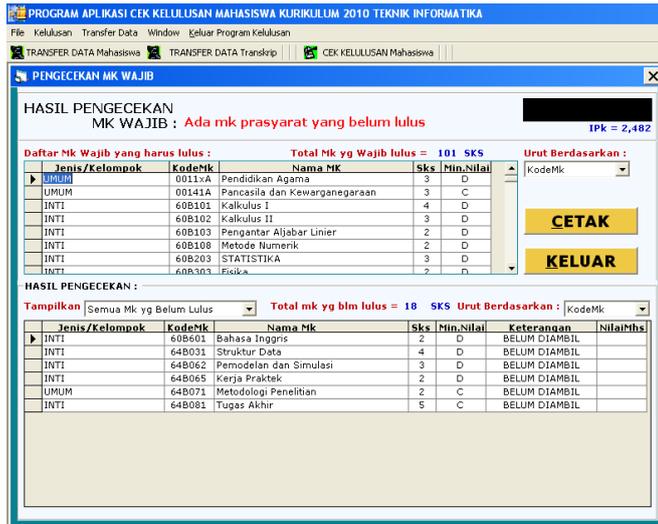


Gambar 7. Tampilan Pengecekan Jenis Mata Kuliah



Gambar 8. Print-Out Pengecekan Jenis Mata Kuliah

Petugas juga dapat melihat mata kuliah wajib prasyarat yang belum dipenuhi mahasiswa. Contoh jika petugas mengakses label mata kuliah prasyarat wajib yang belum dipenuhi mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 9, berikut versi cetaknya (Gambar 10).



Gambar 9. Tampilan Pengecekan Mata Kuliah Prasyarat Wajib

Gambar 10. Print-Out Mata Kuliah Prasyarat Wajib

5. Hasil Ujicoba Sistem

Selanjutnya untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah berjalan dengan benar maka dilakukan ujicoba dengan melakukan verifikasi dan validasi. Verifikasi dilakukan dengan cara menjalankan semua form yang dibuat dengan data riil mahasiswa, dimana data mahasiswa diambil dari database akademik mahasiswa Universitas, dengan sampel sejumlah 10 (sepuluh) orang mahasiswa dari berbagai angkatan. Verifikasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil aplikasi dengan hasil pengecekan kelulusan yang dilakukan secara manual oleh dosen pembimbing akademik. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa hasil pengecekan kelulusan yang ada pada aplikasi sudah berjalan dengan benar dan sesuai dengan pengecekan yang dilakukan oleh dosen pembimbing akademik secara manual. Sehingga dapat disimpulkan bahwa program aplikasi yang dibuat sudah bebas dari kesalahan. Validasi dilakukan dengan wawancara dengan pengguna sistem (2 (dua) orang petugas administrasi jurusan Teknik Informatika serta 2 (dua) orang dosen pembimbing akademik) dan diperoleh informasi bahwa program aplikasi ini telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu dapat membantu pengecekan kelulusan mahasiswa. Setelah melalui ujicoba verifikasi dan validasi, maka program aplikasi ini diterapkan sebagai salah satu syarat pengajuan SK Lulus bagi mahasiswa. SK Lulus hanya diterbitkan apabila mahasiswa telah dinyatakan lulus pada hasil pengecekan aplikasi ini.

6. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengecekan kelulusan mahasiswa dengan memperhitungkan konversi kurikulum dapat dilakukan dengan menggunakan program aplikasi pengecekan kelulusan yang telah dibuat, sehingga dapat membantu petugas administrasi jurusan dan dosen pembimbing akademik dalam melakukan pengecekan kelulusan mahasiswa dengan mempertimbangkan berbagai syarat yang ada.

Penelitian ini masih memiliki kelemahan, yaitu konversi kurikulum yang dilakukan hanya 2 (dua) kurikulum saja, sehingga jika ada mahasiswa yang mengalami lebih dari 2 (dua) masa perubahan kurikulum maka tetap memerlukan pengecekan secara manual. Harapan ke depannya penelitian ini dapat dikembangkan lagi dengan memungkinkan terjadinya konversi lebih dari 2 (dua) kurikulum, serta dapat mengakomodasi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi dalam kurikulum baru mendatang.

7. Daftar Pustaka

[1] McLeod, J. 2008. Sistem Informasi Manajemen (edisi ke-10). Salemba Empat, Jakarta.
 [2] Pressman, R.S. 2001. Software Engineering: A Practitioner’s Approach (5th ed). McGraw-Hill, Inc., USA. 860 pp.
 [3] Universitas Surabaya, Katalog Fakultas Teknik, 2010.
 [4] Universitas Surabaya, Buku Pedoman Akademik, 2010.