

# Pengisian KRS Berbasis WEB pada STMIK Jakarta STI&K

Rozi

Sistem Informasi STMIK Jakarta STI&K

JL. BRI no. 17 Radio Dalam Kebayoran Baru Jakarta Selatan

E-mail : rozi@jak-stik.ac.id

## Abstrak

Artikel ini menyajikan pengembangan aplikasi berbasis WEB dan telah diuji menggunakan alpha testing, aplikasi yang dibangun telah dapat melakukan pengisian KRS sesuai dengan persyaratan yang berlaku antara lain: seorang mahasiswa dapat melakukan penambahan dan atau pembatalan mata kuliah secara langsung dengan syarat belum melakukan pencetakan KRS, mahasiswa tidak bisa mencetak KRS apabila belum melakukan pembayaran, pengambilan mata kuliah harus sesuai dengan jurusan dan jenjangnya. Dengan demikian, aplikasi pengisian KRS berbasis web yang telah dibangun siap diimplementasikan di STMIK Jakarta STI&K. Keunggulan aplikasi yang dikembangkan adalah dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, sehingga mahasiswa tidak harus mengisi di kampus dan dapat menghindari keterlambatan pengisian KRS.

**Kata Kunci** : Kartu Rencana Studi (KRS), *WEB*, aplikasi.

## Pendahuluan

STMIK Jakarta STI&K adalah sebuah institusi pendidikan tinggi bidang ilmu komputer. Pada sekolah tinggi ilmu komputer ini, informasi memegang peranan yang sangat penting, satu diantaranya adalah satu diantara kegiatan akademik tersebut adalah pengisian kartu rencana studi atau yang biasa disebut dengan singkatan KRS. KRS adalah kartu yang berisi daftar mata kuliah yang akan diikuti oleh Mahasiswa dalam satu semester. KRS merupakan bukti sebagai Mahasiswa yang aktif pada semester yang bersangkutan dan berfungsi sebagai kartu peserta ujian [1]. Berdasarkan pada analisis sistem yang berjalan saat ini, proses pengisian KRS dan mencetak KRS di sekolah tinggi ilmu komputer tersebut, hanya dapat dilakukan di kampus saja, sehingga banyak mahasiswa mengalami keterlambatan dalam pengisian KRS yang mengakibatkan mahasiswa dikategorikan non aktif. Dampak lain yang dialami karena keterlambatan pengisian adalah tidak dapat mengikuti ujian dan kegiatan lainnya. Di lain pihak teknologi internet sudah banyak dimanfaatkan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan jarak dan waktu,

seperti munculnya teknologi web yang dapat menyediakan informasi dan dapat diakses saat kapan pun dan dimana pun. Berkaitan dengan kondisi yang telah diuraikan, untuk memberikan solusi alternatif dalam hal pengisian KRS, penelitian ini tertarik untuk membangun aplikasi pengisian KRS berbasis web [3].

Masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apakah dengan aplikasi pengisian KRS berbasis web, dapat menanggulangi keterlambatan pengisian KRS oleh Mahasiswa ?
2. Bagaimana cara membangun aplikasi pengisian KRS yang berbasis web ?

Tujuan penelitian ini adalah, menghasilkan suatu aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk melakukan pengisian kartu rencana studi (KRS).

Dilihat dari bidang akademis, maka hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Dilihat dari segi praktis, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi STMIK Jakarta STI&K dalam memberikan solusi alternatif dalam hal pengisian KRS dengan berbasis web.

## Pembahasan

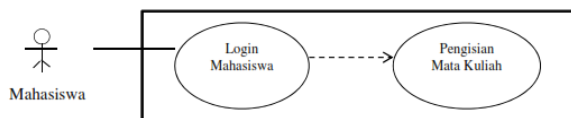
Cakupan penelitian yang dilakukan difokuskan pada proses pengisian mata kuliah yang sudah disesuaikan dengan mata kuliah yang ditawarkan oleh Program Studi yang ada di lingkungan STMIK Jakarta STI&K, yaitu Sistem Informasi, Sistem Komputer, Manajemen Informatika, dan Teknik Komputer sampai dengan cetak KRS.

## Perancangan Aplikasi

Berdasarkan permasalahan yang diperoleh dari hasil analisis kebutuhan, didapatkan kendala bahwa pengisian KRS hanya dapat dilakukan secara langsung di ruang yang telah disediakan, hal ini menjadi kendala untuk sebagian mahasiswa yang disebabkan oleh keterbatasan waktu. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan sistem sehingga pengisian KRS dapat dilakukan tanpa harus hadir di ruang khusus. Sistem yang diusulkan adalah dengan membuat sebuah Aplikasi Sistem Pengisian KRS Berbasis WEB yang meliputi : rancangan proses, perancangan antarmuka dan juga rancangan basis data. Perancangan proses pada aplikasi ini menggunakan.[4]

### Perancangan Diagram Use Case

Perancangan proses pada aplikasi ini menggunakan UML[2], skema rancangan diagram use case seperti pada gambar berikut.



Gambar 1: Diagram Use Case Aplikasi Pengisian KRS

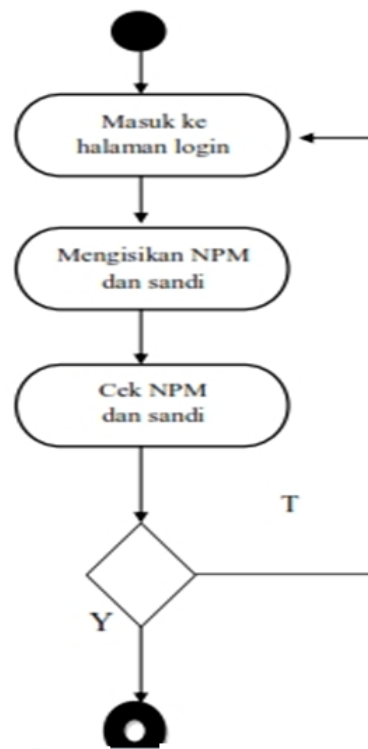
Merupakan skema use case dengan rincian deskripsi:

1. Mahasiswa sebagai aktor, yaitu Mahasiswa yang terdaftar aktif pada semester berjalan di STMIK Jakarta STI&K.
2. Login Mahasiswa : Mahasiswa mengisi Tanggal lahir dan NPM sebagai kata sandi sebelum dapat mengisi mata kuliah yang di pilih.

3. Mengisi Mata Kuliah yang dipilih sesuai dengan kelas dan mata kuliah yang ditawarkan.

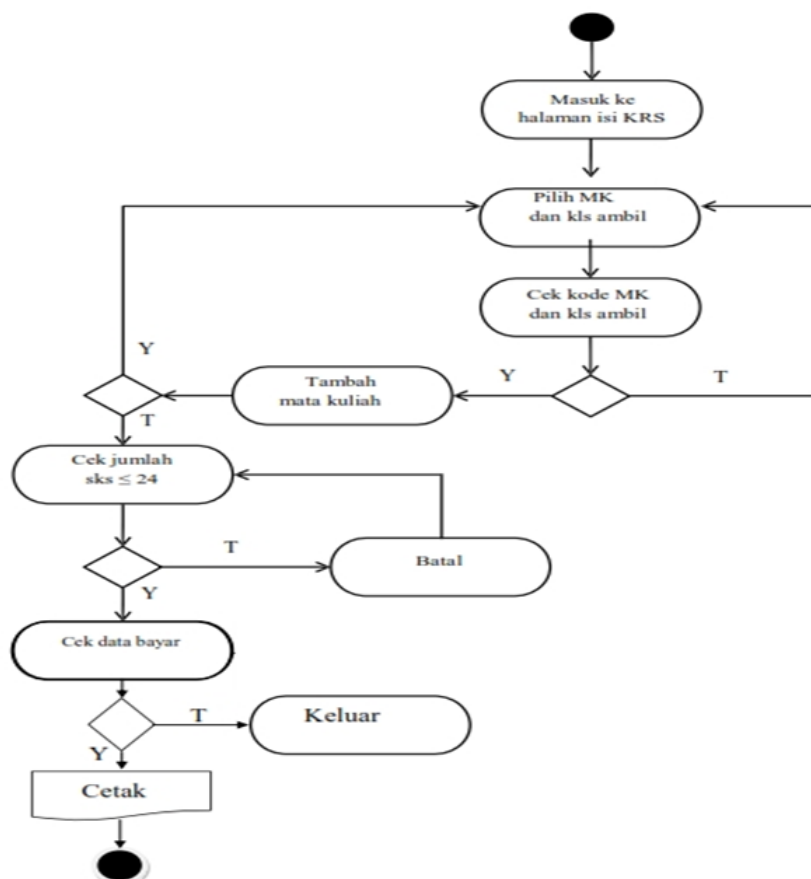
### Diagram Activity

Diagram activity menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana alir berakhir. Rancangan diagram activity pada aplikasi ini terdapat dua bagian, diagram activity form login dan diagram activity form isi KRS. Gambar dibawah ini adalah rancangan diagram activity.



Gambar 2: Diagram Activity Form Login

Aktifitas pertama pada diagram activity form login diatas adalah masuk ke halaman login, setelah itu aktifitas selanjutnya adalah mengisi NPM dan sandi, setelah itu aktifitas selanjutnya adalah mengecek NPM dan sandi yang telah diisikan, apabila NPM dan atau sandi yang diisikan salah, maka akan kembali ke aktifitas masuk ke halaman login, sedangkan apabila NPM dan sandi yang diisikan benar, maka Aktifitas selanjutnya adalah masuk ke halaman isi KRS.



Gambar 3: Diagram Activity Form Isi KRS



Gambar 4: Hasil Rancangan Antarmuka Form Login

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Rancangan Antarmuka Form Login

Pertama kali saat aplikasi dieksekusi adalah ditampilkannya form login, pada form login, Mahasiswa diharuskan terlebih dahulu untuk mengisi NPM beserta sandi yang dimiliki Mahasiswa, sebelum dapat melakukan pengisian KRS pada form isi KRS, berikut adalah tampilan dari hasil rancangan antarmuka form login.

Gambar 4 adalah hasil tampilan (antarmuka) form login, dapat dilihat pada hasil rancangan antarmuka form login tersebut terdapat header yang berisi logo STMIK Jakarta STI&K dan tulisan “STMIK JAKARTA STI&K - Pengisian KRS Online”, gambar yang dita-

mpilkan pada bagian bawah halaman form login adalah gedung STMIK Jakarta STI&K. Hal ini bertujuan mencirikan kampus institusi. Selanjutnya pada bagian atas terdapat dua buah kotak teks untuk mengisi NPM dan sandi, dan juga terdapat tombol masuk yang berfungsi untuk menuju form isi KRS.

## Hasil Rancangan Antarmuka Form Isi KRS

Setelah Mahasiswa mengisi NPM beserta sandi yang dimiliki pada form login sebelum-

nya, apabila data yang diisikan sesuai dengan data yang tersimpan maka dapat menuju ke form isi KRS. Pengisian KRS dilakukan dengan cara mengisi kode mata kuliah yang ingin dipilih dan juga mengisi kelas ambil dari mata kuliah yang ingin dipilih tersebut. Tampilan hasil hasil rancangan antarmuka form isi KRS dapat dilihat pada Gambar 5.

**PENGISIAN KRS ONLINE**  
**STMIK JAKARTA STI&K**

NPM : 10413012      Kelas : 103  
Nama : Muhammad Husin      Jurusan : SI - Sistem Informasi

No	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	SKS	Kelas
TOTAL SKS = 0				

**CETAK**      **KELUAR**

**BATAL AMBIL**  
Kode Mata Kuliah      **BATAL**

**Panduan Mengisi :**  
1. Isi Kode dari Mata Kuliah yang Ingin  
Diambil beserta Kelas Ambil dari Mata Kuliah tersebut pada Kotak Teks sebelah kiri. Lalu Klik Tombol CEK KODE  
2. Jika Ingin Membatalkan Mata Kuliah yang Diambil, Isi Kode dari Mata Kuliah yang Ingin Dibatalkan pada Kotak Teks sebelah kanan, Lalu Klik Tombol BATAL  
3. Terakhir, Klik Tombol PROSES untuk Menyimpan Data Pengisian KRS  
Fungsi Tombol KELUAR = Klik Jika Tidak Jadi Melakukan Pengisian

Gambar 5: Hasil Rancangan Antarmuka Isi KRS

Pada Gambar 5 tampak header yang berisi logo STMIK Jakarta STI&K dan tulisan "Pengisian KRS Online - STMIK Jakarta STI&K", data diri dari mahasiswa (NPM, Nama, kelas, dan Jurusan). Selanjutnya disediakan dua buah kotak teks pada sebelah kiri untuk mengisi kode dari mata kuliah yang ingin dipilih dan kelas ambil dari mata kuliah yang ingin dipilih tersebut. Selain itu terdapat tombol cek kode yang berfungsi untuk mengecek kode mata kuliah dan kelas ambil yang diisikan, panduan mengisi KRS, apabila mahasiswa telah memilih mata kuliah, selanjutnya mata kuliah yang dipilih tampil dalam daftar mata kuliah, dan tampil pula total SKS mata kuliah, tombol cetak yang berfungsi untuk menyimpan data semua mata kuliah yang dipilih kedalam basis data yang berfungsi untuk mencetak KRS, tombol keluar yang berfungsi untuk logout dan keluar dari aplikasi, kotak teks pada sebelah kanan un-

tuk mengisi kode dari mata kuliah yang ingin dibatalkan untuk dipilih, dan tombol batal yang berfungsi untuk membatalkan mata kuliah yang ingin dibatalkan untuk dipilih. Untuk membantu pengguna dalam proses pengisian KRS ini, pada bagian kiri halaman disediakan text box yang berisi panduan pengisian KRS.

## Hasil Pengujian Aplikasi

### Hasil pengujian aplikasi yang dilakukan pada sisi perancang aplikasi (alpha testing)

Hasil Pengujian Aplikasi dari Sisi Perancangan Pengujian aplikasi dari sisi perancangan dilakukan dengan menggunakan metode black box, yaitu metode uji coba yang bertujuan untuk menunjukkan fungsi aplikasi tentang cara beroperasinya, apakah pemrosesan data telah bekerja sebagaimana yang diharapkan.

Hasil pengujian aplikasi pada sisi perancangan meliputi, hasil pengujian form login dan hasil pengujian form isi KRS.

### Hasil Pengujian Form Login

Cara kerja form login yaitu dengan mencari NPM beserta sandi yang diisikan oleh pengguna, kedalam data Mahasiswa pada basis data. Pada penelitian ini untuk menguji fungsi form login diujicobakan data dengan NPM 10414012 dan dengan sandi "14012", hasil pengujian seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 6: Tampilan Form Login yang diisikan NPM beserta Sandi

Gambar 6 adalah tampilan dari form login yang telah diisikan NPM beserta sandi oleh pengguna, setelah menekan tombol masuk, maka selanjutnya dilakukan verifikasi antara NPM dan sandi yang dituliskan dengan data yang sudah tersimpan dalam basis data. Fungsi dari adanya pengisian NPM beserta sandi, yaitu untuk memverifikasi identitas dari pengguna, identitas dari pengguna yang diharuskan adalah Mahasiswa STMIK Jakarta STI&K yang terdaftar untuk melakukan pengisian KRS pada semester yang berjalan. Berikut adalah penjelasan dari hasil pengujian terhadap form login, seperti yang disajikan pada Tabel 1.

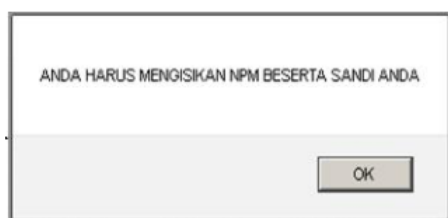
Tabel 1 ini menjelaskan berbagai kondisi pengujian, yaitu untuk pengisian data benar dan pengisian data salah. Dari kedua pengujian tersebut menunjukkan bahwa fungsi form login bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pengujian form login berhasil, atau dengan kata lain tidak ada kesalahan sintaks.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 7: Beberapa hasil pengujian.

Tabel 1: Hasil Pengujian Form Login

No	Kondisi	Skenario	Hasil Diharapkan	Hasil Ujicoba
1.	Data Benar	Mengisi data : NPM:10414012 Sandi:14012	Tampil Fom isi KRS yang berisi: Panduan mengisi, nama, kelas, semester Jurusan, Kode Mata Kuliah, Kode Ambil, dan Batal	Berhasil, lihat Gambar 7.a.
2.	Data Benar, Mahasiswa sudah pernah melakukan pengisian dan sudah pernah mencetak KRS mencoba untuk masuk kembali/ login	Mahasiswa sudah pernah melakukan pengisian dan sudah pernah mencetak KRS mencoba untuk masuk kembali/ login Mengisikan data: NPM:10414012 Sandi :14012	Tampil Kotak Pesan : Anda sudah mengisi KRS	Berhasil, lihat Gambar 7.b.
3.	Data Salah	NPM dan Sandi tidak di isikan	Tampil Kotak Pesan: Anda harus mengisikan NPM berserta Sandi anda	Berhasil, lihat Gambar 7.c.
4.	Datan Salah	Mengisi data : NPM:10414012 benar Sandi:124 salah NPM: 1041401 salah Sandi: 14012 benar NPM: 1041478 salah Sandi: 234 salah	Tampil Kotak Pesan : NPM atau sandi yang anda isikan salah	Berhasil, lihat Gambar 7.d.

### Hasil Pengujian Form Isi KRS

Pelaksanaan pengisian KRS pada form isi KRS, yaitu dilakukan dengan cara mengisikan kode dari mata kuliah yang ingin dipilih dan juga mengisikan kelas ambil dari mata kuliah yang ingin dipilih tersebut. Cara kerja dari form isi KRS mencocokkan kode mata kuliah yang dipilih oleh Mahasiswa dengan kelas yang sesuai ke dalam data mata kuliah dan kelas yang ditawarkan, yang tersimpan di dalam basis data. Berikut adalah penjelasan dari hasil pengujian terhadap form isi KRS, seperti yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 menjelaskan hasil pengujian pengisian KRS untuk data benar dan data salah. Berdasarkan data pengamatan fungsi form pengisian KRS berhasil menunjukkan

fungsi yang benar, antara lain sistem dapat mengenali kesalahan yang terjadi untuk user yang tidak sesuai dengan jenjang, kelas yang tidak diijinkan, dan kelebihan batas SKS. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa form pengisian KRS berfungsi sesuai dengan rancangan. Pada prakteknya dalam pengisian KRS tidak hanya mengisi atau menambah mata kuliah yang diikuti, tetapi dapat pula seorang mahasiswa melakukan pembatalan mata kuliah yang telah dipilihnya karena alasan tertentu. Tabel 3 merupakan tabel hasil pengamatan untuk pembatalan pengisian mata kuliah yang telah tercantum dalam KRS. Dari Tabel 3 ini dapat dinyatakan bahwa fungsi pembatalan mata kuliah yang disediakan berhasil berfungsi dengan tepat.

Tabel 2: Hasil Pengujian Form isi KRS

No	Kondisi	Skenario	Hasil Diharapkan	Hasil Ujicoba
1.	Data Benar	Melakukan login: NPM:10414012 Sandi:14012, Memilih data Kode MK : 1. DK-11207 2. MI-32202 Kelas ambil: 103.	Dalam form isi KRS tampil: Kode MK : 1.DK-11207 Nama MK : Pemograman I 2. MI-32202 Nama MK: Matematika Dasar 2 Kelas: 103	Berhasil, lihat Gambar 8.a.
2.	Data Benar	Memasukan Login NPM:10414012 Sandi:14012, Kode MK: 1. DK-11207 2. MI-32202 3. MI-12405 4. MI-124201 5. DK-12305 6. DU-22103 Kelas ambil: 103.	Dalam form isi KRS tampil: Kode MK & Nama MK 1. DK-11207 Pemograman I 2. MI-32202 Matematika Dasar 2 3. MI-12405 Konsep Sistem Informasi A 4. MI-14201 Dasar Akuntansi 2 5. DK-12305 Statistika Dasar 6. DU-12405 Bahasa Inggris 2 Kelas ambil: 103 Total SKS: 12	Berhasil, lihat Gambar 8.b.
3.	Data Benar	Melakukan login NPM:10412052 Sandi: z Mengisi data: Kode MK 1. PR-24103 Kelas ambil :202 2. DU-22103 Kelas Ambil 102	Dalam form isi KRS tampil: Kode MK & Nama MK PR-24103 Praktikum Pemrograman 3 Kelas ambil : 202 DU-22103 Bahasa Inggris 2 Kelas ambil: 102	Berhasil, lihat Gambar 8.c.
4.	Data Salah, Kode MK yang dipilih tidak ada pada data mata kuliah atau tidak sesuai dengan jurusan	Melakukan login: NPM:10414012 Sandi:14012 Mengisi data Kode MK : 1. DK-11207 Kelas ambil: 105	Kode DK-11207 termasuk dalam tabel mata kuliah jurusan Teknik Komputer, sedangkan user adalah mahasiswa jurusan SI Maka tampil kotak pesan kode mata kuliah yang anda isikan salah atau tidak sesuai dengan jurusan anda.	Berhasil, lihat Gambar 8.d.
5.	Data salah Kelas ambil yang pilih tidak sesuai dengan kelas user yang bersangkutan	Melakukan login: NPM:10414012 Sandi:14012 Memilih data Kode MK : 1. DK-11207 Kelas ambil: 102.	Maka tampil kotak pesan yang menginformasikan bahwa kelas ambil harus sesuai dengan kelas dari Mahasiswa	Berhasil, lihat Gambar 8.e.
6.	Data Salah, Mahasiswa pagi mengambil mata kuliah di kelas malam	Melakukan login: NPM:10414012 Sandi:14012 (kelas pagi)	Mengisi KRS: Kode MK : DU-22103 Kelas ambil: 104 (kelas malam) tampil kotak pesan yang menginformasikan bahwa kelas ambil harus Kelas pagi	Berhasil, lihat Gambar 8.f.

7.	Data Salah SKS mata kuliah yang dipilih melebihi batas pengambilan SKS	Melakukan login NPM:10412052 Sandi: z, Mengisi KRS: Kode MK: 1. DK-11207 2. MI-32202 3. MI-12405 4. MI-12420 5. DK-12305 6. DU-22103 7. MI-14201 Kelas ambil: 202 8. MI-14315 9. DK-13304 10. MI-32201 11. DK-12305. 12. MI-15206 Kelas ambil: 103, (jumlah SKS 25)	Tampil kotak pesan yang menginformasikan Jumlah SKS Maksimal adalah 24 SKS	Berhasil, lihat Gambar 8.g.
----	--	---	--	-----------------------------



(a)



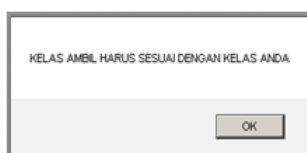
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Gambar 8: Beberapa hasil pengujian form isi KRS.

### Hasil Pengujian Cetak KRS

Setelah mahasiswa selesai melakukan pengisian KRS dan tidak terjadi kesalahan, dengan


kata lain data yang diisikan sudah benar dan memenuhi persyaratan, langkah selanjutnya



adalah proses pencetakan KRS. Hal ini wajib dilakukan karena seorang mahasiswa dinyatakan aktif apabila dapat menunjukkan KRS

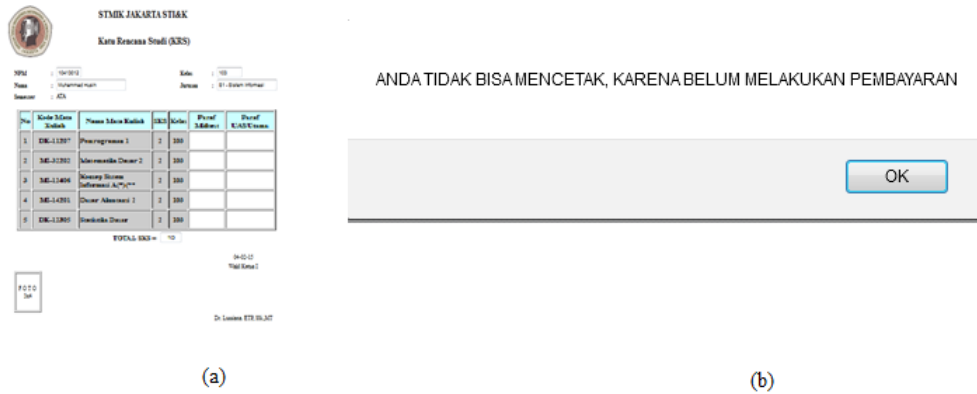
pada semester yang berjalan. Tabel 4 merupakan tabel yang berisi hasil pengujian untuk proses cetak KRS.

Tabel 3: Hasil Pengujian Batal Mata Kuliah

No	Kondisi	Skenario	Hasil Diharapkan	Hasil Ujicoba
1.	Data Benar	Melakukan Login NPM:10414012 Sandi:14012 Mengisi data: Kode MK: 1. DK-11207 2. MI-32202 3. MI-12405 4. MI-124201 5. DK-12305 6. DU-22103 Membatalkan Kode MK : 1. DU-22103 Menekan tombol batal	Pada Fom isi KRS tidak tercantum mata kuliah yang dibatalkan DU-22103 Bahasa Inggris 2 tidak ada dalam daftar mata kuliah jumlah SKS berkurang 2 SKS dari 12 menjadi 10 SKS	Berhasil, 

Tabel 4: Hasil Pengujian Cetak KRS

No	Kondisi	Skenario	Hasil Diharapkan	Hasil Ujicoba
1.	Data Benar Berdasarkan data bayar user telah melakukan pembayaran uang kuliah	Masukan Login: NPM: 10414012 Sandi:14012 Kode MK: 1. DK-11207 2. MI-32202 3. MI-12405 4. MI-124201 5. DK-12305 Kelas ambil: 103. Menekantombol cetak KRS	Tercetak Atas nama Muhammad Husin NPM :10414012 Jumlah SKS 10 Kelas 102 Jurusan S1-SI Semester ATA dan Mata kuliah yang di ambil sebanyak 6. Kode MK & Nama MK 1. DK-11207 Pemograman I 2. MI-32202 Matematika Dasar 2 3. MI-12405 Konsep Sistem Informasi A 4. MI-14201 Dasar Akuntansi 2 5. DK-12305 Statistika Dasar 6. DU-12405 Bahasa Inggris 2 Kelas ambil: 103 Total SKS: 12	Berhasil, lihat gambar 9.a.
2.	Data Benar Berdasar kan data bayar user belum melakukan pembayaran uang kuliah	Melakukan login: NPM: 10412205 Sandi:12205 Diisikan/Memilih data Kode MK : 1. DK-11207 2. MI-32202 3. MI-12405 Kelas ambil: 202 Menekan tombol cetak	Tampil kotak pesan yang menginformasikan bahwa tidak bisa mencetak karna belum melakukan pembayaran uang kuliah	Berhasil, lihat gambar 9.b.



Gambar 9: Beberapa hasil pengujian cetak KRS.

Dari Tabel 4 Dapat dinyatakan bahwa fungsi cetak KRS yang disediakan berhasil dan berfungsi dengan tepat. Berdasarkan pada tabel-tabel hasil pengujian, dapat dinyatakan bahwa pengujian fungsi yang dilakukan berhasil memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

## Penutup

Simpulan Berdasarkan dari hasil pengujian (alpha testing), aplikasi yang dibangun telah dapat melakukan pengisian KRS sesuai dengan persyaratan yang berlaku antara lain: seorang mahasiswa dapat melakukan penambahan dan at au pembatalan mata kuliah secara langsung dengan syarat belum melakukan pencetakan KRS, mahasiswa tidak bisa mencetak KRS apabila belum melakukan pembayaran, pengambilan mata kuliah harus sesuai dengan jurusan dan jenjangnya. Dengan demikian, aplikasi pengisian KRS berbasis web yang telah dibangun siap diimplementasikan di STMIK Jakarta STI&K. Keunggulan aplikasi yang dikembangkan adalah dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, sehingga mahasiswa tidak

harus mengisi di kampus dan dapat menghindari keterlambatan pengisian KRS.

Saran Untuk pengembangan aplikasi sistem informasi krs yang telah dibangun ini dapat diimplementasikan pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jakarta STI&K dan juga disarankan untuk melengkapi sistem informasi krs dengan menggunakan sms gateway untuk memberitahu informasi kepada mahasiswa.

## Daftar Pustaka

- [1] Anonim, "Buku Panduan", STMIK Jakarta STI&K, Jakarta, 2014.
- [2] Bennett Simon, "Object-Oriented Systems Analysis & Design Using UML", MC Graw Hill, London, 2002.
- [3] Betha Sidik & Husni, "Pemrograman Web Dengan Html, Informatika", Bandung, 2009.
- [4] Dharma Oetomo Sutedjo, "Pengantar Teknologi Informasi Internet", Andi, Yogyakarta, 2008.