
RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM KONTROL PERKULIAHAN MENGUNAKAN METODE PROTOTYPE DAN PENGUJIAN BLACK BOX (STUDI KASUS: FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS UNIVERSITAS IBN KHALDUN)

Novita Br Ginting

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ibn Khaldun Bogor
Email: novitawahab@uika-bogor.ac.id

Yuggo Afrianto

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ibn Khaldun Bogor
Email: yuggo@uika-bogor.ac.id

Suratun

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor
Email: suratun@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Perkuliah adalah proses interaksi mahasiswa dan dosen dengan sumber belajar di lingkungan belajar, namun pada pelaksanaannya perlu dikontrol dan dimonitoring untuk mengukur kualitas capaian pembelajarannya. Proses kontrol pelaksanaan perkuliahan di Fakultas Teknik dan Sains telah didukung oleh sistem informasi akademik dan keuangan (SIK), namun fungsi dan fasilitas aplikasinya belum mengakomodir secara detail untuk kebutuhan dalam kontrol dan monitoring perkuliahan di program studi. Oleh karenanya tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi kontrol dan monitoring perkuliahan, yang terintegrasi dengan sistem informasi akademik dan keuangan yang sudah terimplementasi. Metode pengembangan sistem informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype* dan untuk pengujian digunakan metode *black box*. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan analisa dan perancangan sistem yang akan dikembangkan sekaligus pengujian, berupa: proses bisnis, diagram konteks, diagram *usecase*, diagram aktivitas, perancangan *database*, aplikasi sistem kontrol perkuliahan, dan hasil pengujian *black box* terhadap setiap fungsi modul yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci: kontrol dan monitoring perkuliahan; *prototype*; *black box*.

ABSTRACT

The lecture is the process of interaction between students and lecturers with learning resources in the learning environment, but the implementation needs to be controlled and monitored to measure the quality of learning outcomes. The process of controlling the implementation of lectures in the engineering and science faculties has been supported by academic and financial information systems (SIK), but the functions and application facilities have not accommodated in detail the needs for lecture control and monitoring. Therefore the purpose of this research is to design and build a control and monitoring information system for lectures, which is integrated with the academic and financial information systems that have been implemented. The information system development method used in this research is the prototype and the black box method is used for testing. The results of this study are obtained analysis and design as well as system testing that will be developed, in the form of: business processes, context diagrams, usecase diagrams, activity diagrams, database design, recovery control system applications, and the results of black box testing on each module function generated in accordance as expected.

Keywords: lecture control and monitoring; *prototype*; *black box*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi pada era industri 4.0 saat ini telah berdampak pada segala bidang, termasuk dalam dunia pendidikan [1]. Perguruan tinggi dituntut untuk merumuskan kebijakan

strategis dalam berbagai aspek kelembagaan, bidang studi, kurikulum, sumber daya, dan *cyber university* [2]. Universitas Ibn Khaldun (UIKA) Bogor telah menggunakan berbagai aplikasi sistem informasi, salah satunya adalah aplikasi akademik dan keuangan (SIAK) berbasis web. SIAK digunakan untuk mengolah data akademik mahasiswa dan data pembayaran biaya kuliah mahasiswa. Di bidang akademik, SIAK dapat digunakan oleh mahasiswa untuk *Input* rencana studi (FRS) setiap semester, mencetak hasil studi (KHS), mencetak jadwal kuliah, mencetak kartu ujian Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS), mencetak presensi kuliah, dan mencetak presensi ujian. Di bidang keuangan, SIAK dapat digunakan oleh mahasiswa untuk mencetak *invoice* transaksi jumlah pembayaran setiap semester, dan mencetak *record* pembayaran mahasiswa.

Dalam perjalanannya SIAK masih membutuhkan pengembangan fungsi yang dapat membantu pengelolaan bidang akademik, terutama dalam proses pengontrolan dan monitoring pelaksanaan perkuliahan. Monitoring pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan oleh dosen, dan evaluasi merupakan hasil akhir dari hasil monitoring yang dilakukan selama proses belajar mengajar yang dilakukan selama satu semester [3]. Hal ini perlu dilakukan pada setiap akhir semester [4]. SIAK yang ada saat ini hanya mampu mencetak dokumen presensi perkuliahan bagi mahasiswa dan dosen. Kontrol pelaksanaan perkuliahan masih dilakukan secara konvensional oleh program studi, dimana proses pengontrolan hanya menggunakan dokumen presensi mahasiswa dan dosen yang ditanda tangani oleh mahasiswa dan dosen pada saat perkuliahan berlangsung. Validasi kesesuaian pelaksanaan kuliah dilakukan secara manual oleh program studi, sehingga masih banyak kekurangan, terutama dalam hal kesesuaian rencana pembelajaran semester (RPS) dengan realisasinya, kesesuaian pelaksanaan waktu perkuliahan, dan lain-lain.

Melihat akan permasalahan terhadap kontrol pelaksanaan perkuliahan yang masih belum optimal, maka diperlukan pencatatan kegiatan perkuliahan yang ditunjang dengan sebuah aplikasi sistem informasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem kontrol perkuliahan berbasis web yang diintegrasikan dengan aplikasi sistem informasi yang sudah ada yaitu SIAK. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototype* dan *black box testing* yang digunakan untuk tahap analisis, perancangan, dan uji coba sistem.

2. METODOLOGI PENELITIAN

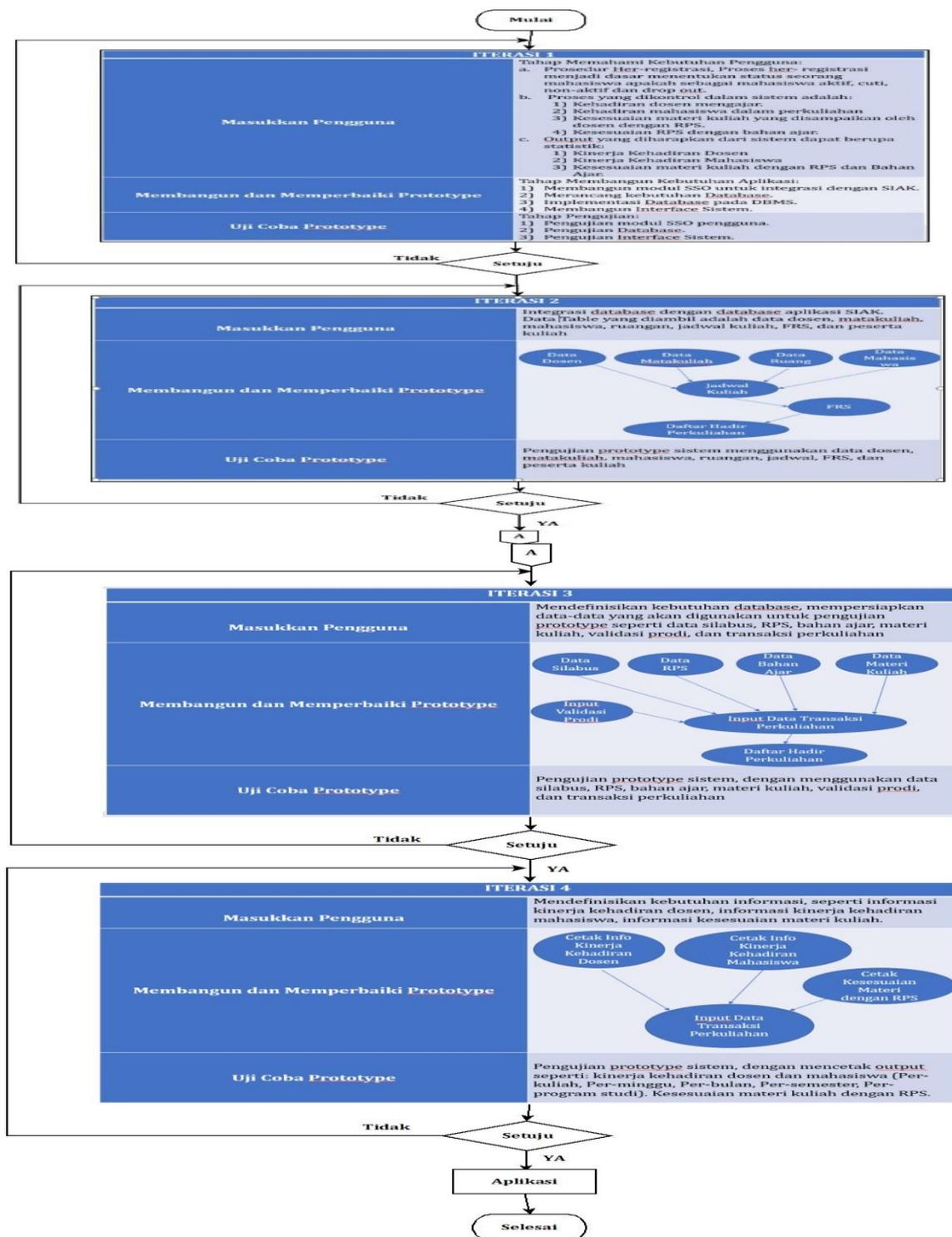
Pada penelitian ini menggunakan metode *prototype* dalam pengembangan aplikasi kontrol perkuliahan berbasis web. Metode *prototype* yang digunakan terdiri dari Komunikasi, Perencanaan, Perancangan, Implementasi Prototype, Evaluasi dan Pengujian [5].

2.1 Komunikasi

Tahap pengumpulan kebutuhan informasi untuk pengembangan sistem kontrol perkuliahan dilakukan observasi dan wawancara ke beberapa *stakeholder* yang akan menggunakan sistem tersebut, diantaranya unit komputer dan sistem informasi, dosen, mahasiswa, bagian akademik, pengelolaan sumberdaya dan program studi.

2.2 Perencanaan

Tahapan ini menentukan rencana dalam pembuatan *prototype*. Metode *Prototype* adalah proses *iterative* dalam pengembangan sistem dimana *requirement* diubah ke dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang secara terus-menerus diperbaiki melalui kerjasama antara *user* dan analis [6]. Tahap ini dilakukan dengan menentukan rencana keseluruhan pada pembuatan perangkat lunak. Hasil rencana kebutuhan dalam pembuatan aplikasi kontrol perkuliahan berbasis web dapat dilihat pada Gambar 1.



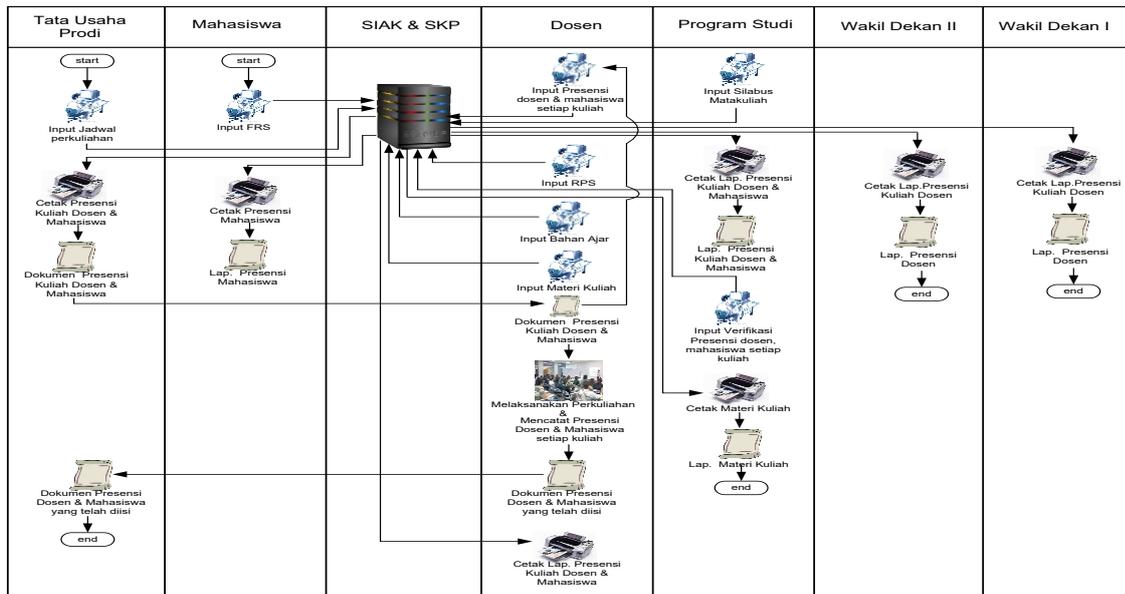
Gambar 1. Rencana Kebutuhan Aplikasi Kontrol Perkuliahan

2.3 Perancangan

2.3.1 Perancangan Proses Bisnis Sistem Kontrol Perkuliahan Yang Dikembangkan

Aplikasi sistem kontrol perkuliahan diintegrasikan dengan sistem informasi akademik dan keuangan (SIAK). Hal ini dilakukan untuk mengurangi redundansi dan memperoleh data dari sistem SIAK yang akan digunakan dalam membangun aplikasi sistem kontrol perkuliahan. Data yang akan digunakan dari sistem SIAK adalah data mahasiswa, data dosen, data matakuliah, dan data jadwal kuliah. Pada sistem

kontrol perkuliahan ditambahkan data realisasi perkuliahan, data silabus, data RPS, dan data bahan ajar. Proses bisnis aplikasi sistem kontrol perkuliahan yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Bisnis Aplikasi Kontrol Perkuliahan

2.3.2 Perancangan Database

Perancangan database yang telah dibangun, selanjutnya dilakukan integrasi dengan sistem SIAK, terdapat beberapa tabel yang diintegrasikan dengan sistem database SIAK, yaitu: tabel *jadwal_awal_kuliah*, tabel *siak_frs*, dan tabel *realisasi_perkuliahan*. Hasil perancangan database ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Database Aplikasi Kontrol Perkuliahan

2.4 Implementasi Prototype

Tahap implementasi atau pembangunan perangkat lunak berdasarkan rancangan yang telah dibuat menggunakan *tool UML (Unified Modeling Language)*. UML dibuat untuk menyediakan perangkat yang

dibutuhkan oleh para pengembang perangkat lunak dalam melakukan analisis, perancangan dan implementasi dari sistem berbasis perangkat lunak [7]. Pada tahapan ini dibuat aplikasi kontrol perkuliahan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dan memanfaatkan *SSO (Single Sign On)* yang terintegrasi dengan aplikasi SIAK.

2.5 Evaluasi dan Pengujian

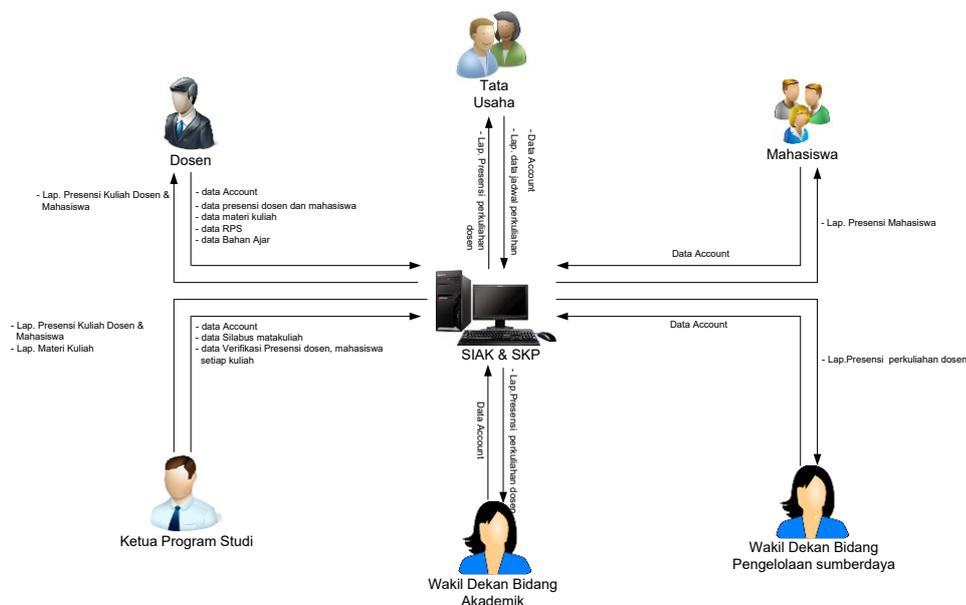
Tahap evaluasi dan pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian dilakukan pada *interface* perangkat lunak dengan memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perangkat lunak berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan memasukkan data yang valid dan data yang tidak valid untuk melihat respon yang diberikan oleh aplikasi dilihat sesuai atau tidak sesuai [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem Menggunakan UML

3.1.1 Diagram Kontek

Berdasarkan pada proses bisnis sistem yang dikembangkan dapat digambarkan diagram konteksnya, yang berfungsi untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan [9]. Diagram konteks digunakan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi pelaku bisnis dan mengidentifikasi potensial *use case*. Diagram konteks sistem yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 4.

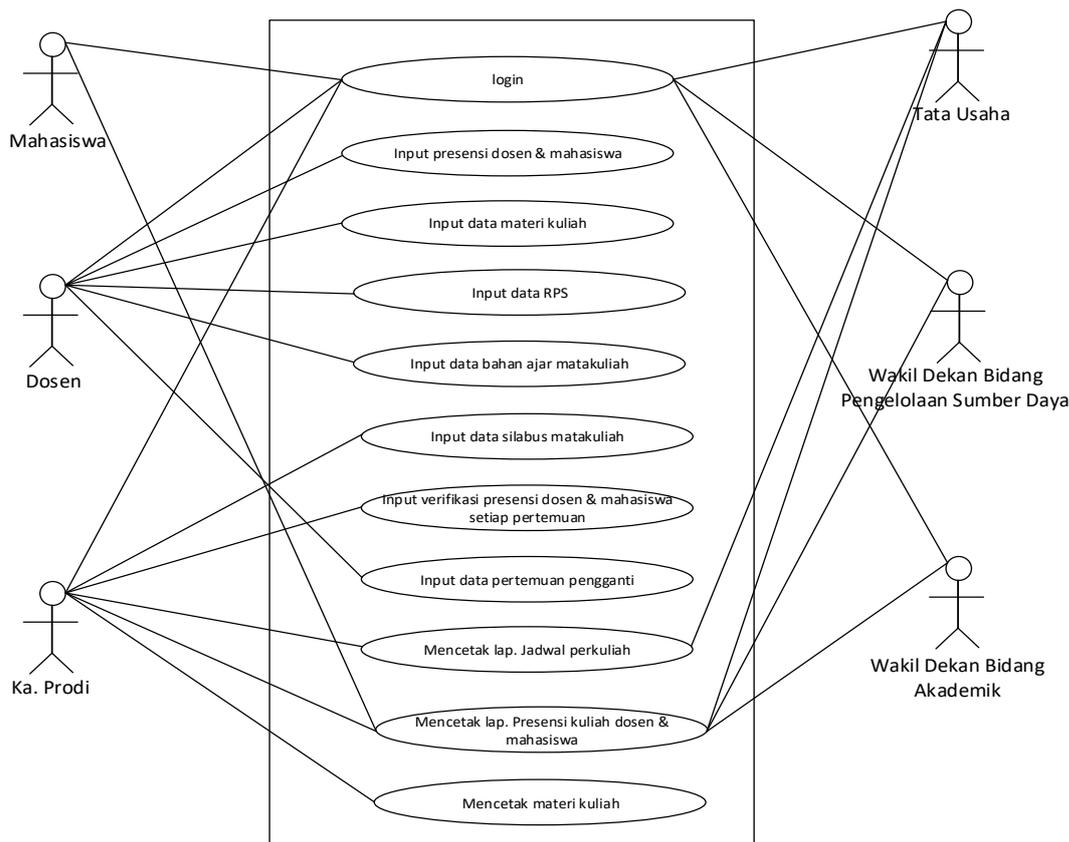


Gambar 4. Diagram Kontek Aplikasi Kontrol Perkuliahan

Dari diagram konteks sistem yang dikembangkan diperoleh 6 (enam) aktor yang akan dapat mengakses sistem yaitu dosen, ketua program studi, tata usaha, mahasiswa, wakil dekan bidang akademik, dan wakil dekan bidang pengelolaan sumberdaya.

3.1.2 Use Case Diagram

Use case merepresentasikan persyaratan dari sistem dan menggambarkan satu rangkaian kegiatan dan interaksi pengguna untuk mencapai tujuan [10]. Mengacu pada diagram konteks pada Gambar 4. *Use case* diagram dari sistem yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi Kontrol Perkuliahan

Dari *use case* diagram yang dikembangkan dapat dilihat otorisasi dari setiap aktor yaitu: 1) Mahasiswa, dapat melakukan *login*, mencetak laporan persensi kuliah dosen dan mahasiswa. 2) Dosen, dapat melakukan *login*, *input* presensi dosen dan mahasiswa, *input* data materi kuliah, *input* data RPS, *input* data bahan ajar matakuliah, *input* data pertemuan pengganti. 3) Ka.prodi, dapat melakukan *login*, *input* data silabus matakuliah, *input* verifikasi presensi dosen dan mahasiswa setiap pertemuan, mencetak laporan jadwal perkuliahan, mencetak laporan presensi kuliah dosen dan mahasiswa, mencetak materi kuliah, 4) Tata Usaha, dapat melakukan *login*, mencetak laporan jadwal kuliah, mencetak laporan presensi kuliah dosen dan mahasiswa. 5) Wakil dekan bidang pengelolaan sumberdaya, dapat melakukan *login* dan mencetak laporan presensi kuliah dosen dan mahasiswa. 6) Wakil dekan bidang akademik, dapat melakukan *login* dan mencetak laporan presensi kuliah dosen dan mahasiswa.

3.1.3 Diagram Aktivitas

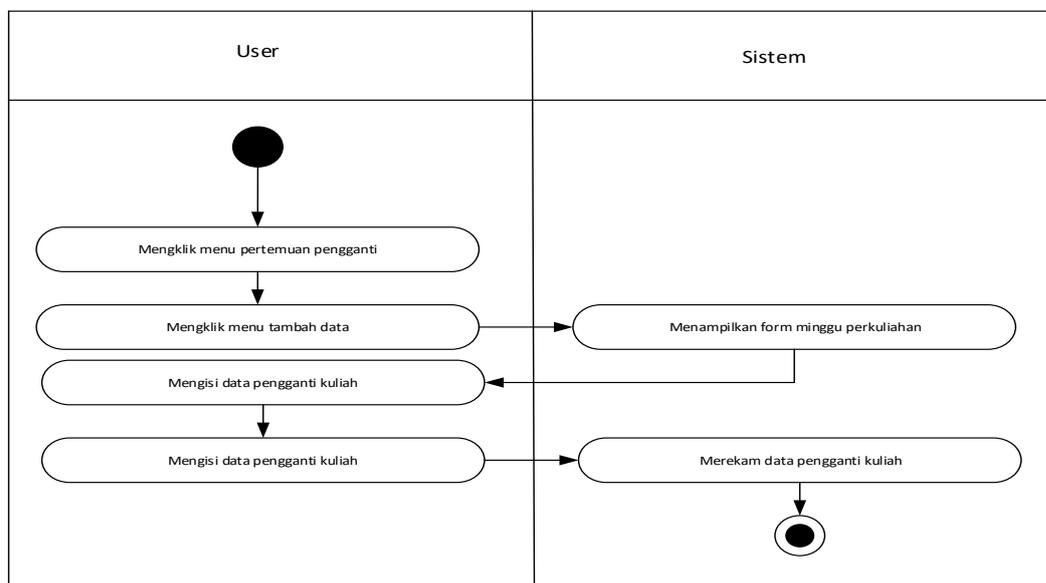
Diagram aktivitas digunakan untuk memodelkan langkah-langkah proses atau kegiatan sistem [11]. Terdapat sebelas diagram aktivitas yang dibangun, yaitu 1) Login, 2) *Input* presensi dosen dan mahasiswa, 3) *Input* data materi kuliah, 4) *Input* data RPS, 5) *Input* data bahan ajar matakuliah, 6) *Input* data silabus mata kuliah, 7) *Input* verifikasi presensi dosen dan mahasiswa, 8) *Input* pertemuan pengganti, 9) Cetak laporan jadwal perkuliahan, 10) Cetak laporan presensi kuliah dosen dan mahasiswa, 11) Cetak materi kuliah. Berikut beberapa hasil diagram aktivitas:

a. Diagram aktivitas login

Diagram ini menjelaskan bagaimana proses *account user* di verifikasi dan divalidasi oleh sistem. Sebelum *user* menggunakan sistem, *user* tersebut harus memiliki *account* berupa *user name* dan *password* yang telah didaftarkan di dalam sistem. Karena sistem ini hanya dapat digunakan bagi *user* yang *account*-nya telah terdaftar didalam sistem.

d. Diagram aktivitas Pengganti Perkuliahan

Diagram aktivitas ini menjelaskan bagaimana aktivitas *input* pengganti perkuliahan yang dilakukan oleh dosen, aktivitas ini dapat diakses jika dosen tidak dapat melaksanakan perkuliahan sesuai dengan jadwal. Diagram aktivitas pengganti perkuliahan ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Aktivitas Perkuliahan Pengganti

3.2 Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak

Tahap ini memperlihatkan hasil sekaligus pengujian dari perancangan antarmuka yang telah diimplementasikan ke dalam program yang dirancang. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML, PHP, CSS, Javascript, dan DBMS. Berikut adalah beberapa hasil dan pengujian dari sistem berdasarkan hasil perancangan:

3.2.1 Pengujian Halaman Login

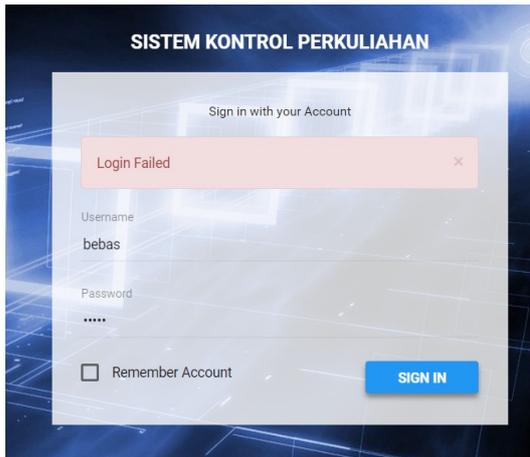
Halaman login digunakan untuk memverifikasi keabsahan setiap *user* yang akan menggunakan sistem informasi kontrol perkuliahan. Melalui halaman ini *user* harus menginputkan data *account* berupa *user name* dan *password*. Semua *user* harus login.

a. Pengujian *Black Box* Halaman Login Dosen

Untuk dapat mengakses halaman login ini, dosen harus menginputkan *username* dan *password* yang telah terdaftar di sistem kontrol perkuliahan. Pengujian halaman login digunakan dengan *account user* yang valid dan yang tidak valid, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *black box* halaman login dosen

<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
<i>Username</i> : bebas <i>Password</i> : bebas	Sistem mampu melakukan validasi data, apabila data <i>username</i> dan <i>password</i> salah maka akan muncul notifikasi kesalahan, <i>user</i> tidak dapat masuk ke sistem/menu	Tampil Notifikasi Kesalahan / Tidak dapat masuk ke halaman <i>home</i> . (Gambar 10)	OK
<i>Username</i> : 410100xxx <i>Password</i> : xxxx	Sistem mampu menampilkan halaman <i>home</i> dosen sesuai hak akses	Halaman <i>home</i> Dosen tampil. (Gambar 11)	OK



Gambar 10. Notifikasi Kesalahan Login



Gambar 11. Halaman Login Dosen

b. Pengujian Black Box Halaman Login Staf, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *black box* halaman login staf

<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
<i>Username</i> : sulaiman <i>Password</i> : xxxx	Sistem mampu menampilkan halaman <i>home</i> staf sesuai hak akses	Halaman <i>home</i> staf tampil. (Gambar 12)	OK



Gambar 12. Halaman Login Staf

c. Pengujian Black Box Halaman Login Mahasiswa, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *black box* halaman login mahasiswa

<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
<i>Username</i> : 181106041075 <i>Password</i> : xxxx	Sistem mampu menampilkan halaman <i>home</i> mahasiswa sesuai hak akses	Halaman <i>home</i> mahasiswa tampil. (Gambar 13)	OK

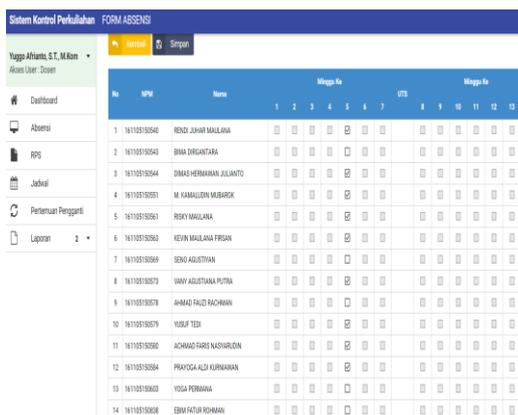


Gambar 13. Halaman Login Mahasiswa

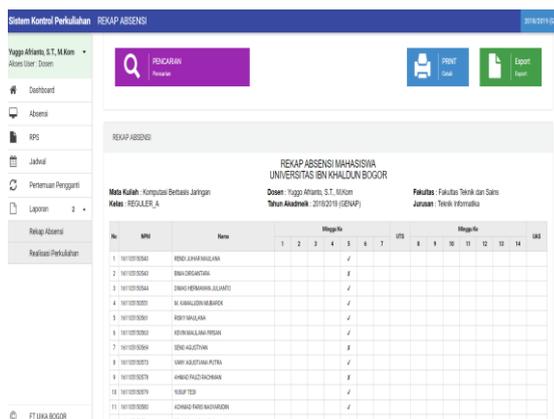
d. Pengujian Halaman Input Presensi Dosen dan Mahasiswa

Tabel 4. Pengujian halaman input presensi dosen dan mahasiswa

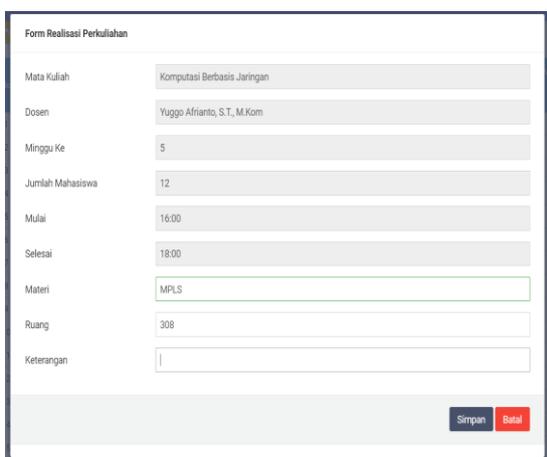
<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
<i>Un-check</i> data mahasiswa pada form presensi yang tidak hadir kuliah. (Gambar 14)	Sistem mampu merekam data mahasiswa yang hadir dan tidak hadir.	Data terekam di halaman rekap absensi. (Gambar 15)	OK
Mengisi materi realisasi Perkuliahan pada form realisasi perkuliahan. (Gambar 16)	Sistem mampu merekam data realisasi materi yang diajarkan dalam setiap pertemuan.	Data terekam di halaman rekap perkuliahan. (Gambar 17)	OK



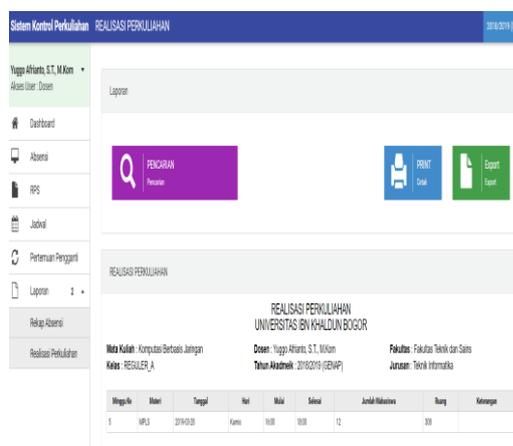
Gambar 14. Halaman Form Absensi



Gambar 15. Halaman Rekap Absensi



Gambar 16. Halaman Form Realisasi Perkuliahan



Gambar 17. Halaman Rekap Perkuliahan

Gambar 14 dan 25 untuk halaman *form* presensi dan rekap presensi mahasiswa dan dosen menunjukkan bahwa proses perekaman data kehadiran dan ketidakhadiran mahasiswa telah berjalan dengan baik, dimana dosen melakukan validasi langsung dengan menguncheck bagi mahasiswa yang tidak hadir pada saat perkuliahan. *Default* presensi mahasiswa pada saat perkuliahan adalah *terchecklist* atau hadir. Gambar 16 dan 17 untuk halaman realisasi dan rekap perkuliahan sistem dapat merekam data realisasi perkuliahan dan merekam data realisasi perkuliahan berjalan dengan baik. Proses ini dilakukan oleh dosen setelah selesai jam mengajar, dimana sistem tidak dapat merekam data jika data ketidakhadiran mahasiswa dan realisasi perkuliahan *diinput* diluar jadwal kuliah yang sudah ditetapkan.

3.2.2 Pengujian Halaman Input RPS

Halaman *input* RPS digunakan oleh dosen untuk memasukan rencana pembelajaran semester, disertai dengan bahan ajar, dan capaian pembelajaran mahasiswa selama menempuh perkuliahan. Pengujian halaman *input* RPS seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian halaman *input* RPS

<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
Form RPS. (Gambar 18)	Sistem mampu merekam data RPS.	Data terekam di halaman realisasi RPS. (Gambar 19)	OK



Gambar 18. Halaman Form Isian RPS



Gambar 19. Halaman Form Rekap RPS

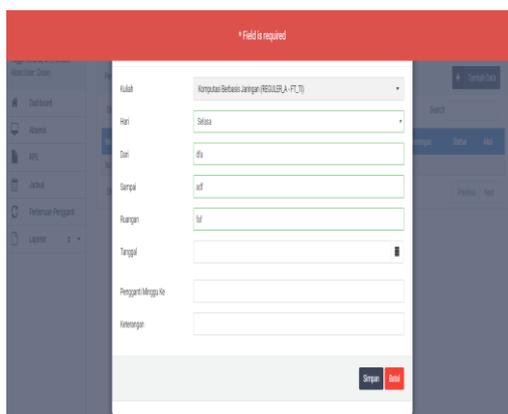
Gambar 18 dan 19 halaman *form* isian dan rekap RPS menunjukkan bahwa proses perekaman data RPS berjalan dengan baik. Data RPS *diinput* oleh dosen sebelum pelaksanaan memasuki awal perkuliahan. Data ini akan berhubungan dengan data *input* realisasi perkuliahan.

3.2.3 Pengujian Halaman Pertemuan Pengganti

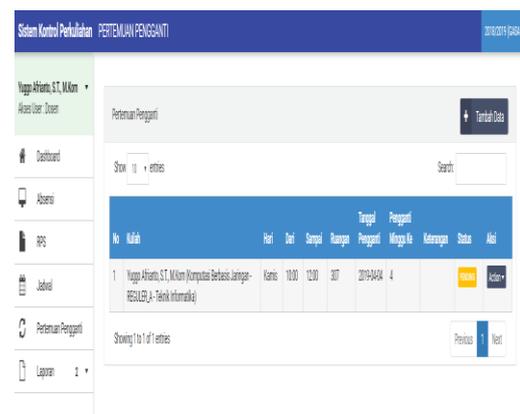
Halaman pertemuan pengganti digunakan oleh dosen, jika dosen tidak dapat melaksanakan perkuliahan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Pengujian halaman pertemuan pengganti seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Halaman Pertemuan Perganti dan Pengujian

<i>Data Masukkan</i>	<i>Harapan Keluaran</i>	<i>Hasil Pengamatan</i>	<i>Kesimpulan</i>
Form Minggu Perkuliahan. (Gambar 20)	Sistem mampu melakukan validasi data, apabila item tidak diisi untuk isian hari, dari, sampai, ruangan, tanggal tidak sesuai dengan format tanggal maka akan muncul notifikasi kesalahan.	Notifikasi Kesalahan Muncul. (Gambar 20)	OK
Form Minggu Perkuliahan. (Gambar 20)	Sistem mampu merekam informasi data penggantian jadwal perkuliahan.	Data terekam di halaman pertemuan pengganti. (Gambar 21)	OK



Gambar 20. Halaman Isian dan Notifikasi Kesalahan pada Form Pengganti Perkuliahan



Gambar 21. Halaman Form Rekap Pengganti Perkuliahan

Pada Gambar 20 dan 21 pada halaman *form* isian dan rekap pengganti perkuliahan menunjukkan proses pengisian data jadwal pengganti dan rekap pengganti perkuliahan berjalan dengan baik. Jadwal

pengganti perkuliahan diisi oleh dosen, jika dosen tidak dapat melaksanakan perkuliahan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa penelitian ini berhasil membangun aplikasi sistem kontrol perkuliahan yang terintegrasi dengan sistem SIAK melalui pengembangan metode *prototype*. Hasil rancangan yang diperoleh berupa konteks diagram, usecase diagram, aktivitas diagram dan database. Pengujian *black box* telah dilakukan terhadap setiap fungsi modul aplikasi, dan hasil pengujian berhasil memenuhi kebutuhan yang diharapkan pengguna.

Manfaat dari aplikasi ini mempermudah pengguna dalam mengontrol pelaksanaan perkuliahan, berupa realisasi perkuliahan, silabus, RPS, dan materi ajar terekam dengan baik, kehadiran mahasiswa dan dosen tidak perlu dihitung secara manual, mahasiswa tahu lebih dini persentase kehadirannya yang selama ini belum terakomodir pada sistem SIAK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. I. dan K. A. (PIKA), "Membangun Pembelajaran Daring," 2019.
- [2] Y. A. Tosepu, "Tantangan di Era Revolusi Industri 4.0 dan Implementasi Kebijakan Pembelajaran Berbasis Penelitian di Perguruan Tinggi," *Academia.edu*. [Online]. Available: https://www.academia.edu/37558946/Tantangan_di_Era_Revolusi_Industri_4_0_dan_Implementasi_Kebijakan_Pembelajaran_Berbasis_Penelitian_di_Perguruan_Tinggi?auto=download. [Accessed: 11-Aug-2019].
- [3] Fachruddin, "SISTEM INFORMASI MONITORING DAN EVALUASI PERKULIAHAN (STUDI KASUS : STIKOM DINAMIKA BANGSA)," *J. Ilm. Media SISFO*, vol. 8, no. 3, pp. 171–179, 2014.
- [4] N. B. Ginting and Y. Afrianto, "360 DEGREES AND K-NEAREST NEIGHBOUR METHODS," *Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 183–189, 2019.
- [5] P. Lokasi, K. Kerja, N. Kkn, and A. A. Suryadi, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) PADA," vol. 9, no. 1, pp. 219–224, 2018.
- [6] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach McGraw-Hill higher education McGraw-Hill series in computer science*. California: McGraw-Hill Education, 2010.
- [7] T. A. Kurniawan, "PEMODELAN USE CASE (UML): EVALUASI TERHADAP BEBERAPA KESALAHAN DALAM PRAKTIK USE CASE (UML) MODELING : EVALUATION ON SOME PITFALLS IN PRACTICES," vol. 5, no. 1, pp. 77–86, 2018.
- [8] T. Wahyungrum and D. Januarita, "Implementasi dan Pengujian Web E-commerce untuk Produk Unggulan Desa," vol. 1, no. 1, pp. 57–66, 2015.
- [9] R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [10] P. Szwed, "Formal analysis of use case diagrams," vol. 11, 2010.
- [11] A. Hendini, "PEMODELAN UML SISTEM INFORMASI MONITORING PENJUALAN DAN STOK BARANG (STUDI KASUS: DISTRO ZHEZHA PONTIANAK)," vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.