

Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Ruangan Berbasis Web dan SMS Gateway

(Landing Room System Development Using Web and SMS Gateway Approach)

Rudi Setiawan¹, Indirana Soraya²

*#Jurusan Sistem Informasi, Universitas Trilogi
Jl. TMP Kalibata No.1 Jakarta Selatan*

¹rudi@trilogi.ac.id

²sorayaindirana@gmail.com

Abstrak— Proses pencatatan peminjaman ruangan merupakan aktivitas yang penting sebagai sarana dokumentasi peminjaman di Universitas Trilogi. Proses peminjaman ruang di Universitas Trilogi terbagi menjadi 2, yaitu peminjaman internal dan peminjaman eksternal yang mana kedua proses tersebut masih dilakukan secara manual dengan cara pihak peminjam datang ke bagian administrasi akademik untuk menanyakan ketersediaan ruang kelas, kemudian peminjam membuat surat permohonan peminjaman ruangan yang ditujukan kepada bagian sarana prasarana dengan mengetahui kepala bagian kemahasiswaan dan alumni. Sedangkan untuk proses peminjaman eksternal peminjam dapat langsung menghubungi bagian sarana prasarana untuk menanyakan ketersediaan ruangan yang dapat dipinjam. Melihat permasalahan yang ada, maka dibuat sebuah aplikasi peminjaman ruangan di Universitas Trilogi berbasis Web dan SMS gateway. Aplikasi ini dibuat untuk memperbaiki sistem manual yang telah ada menjadi terkomputerisasi. Dengan aplikasi ini, peminjam akan mendapatkan informasi peminjaman secara lengkap serta proses verifikasi peminjaman dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja sehingga membuat proses peminjaman ruangan di Universitas Trilogi menjadi lebih efektif dan efisien, dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai databasenya dan terintegrasi dengan SMS Gateway, metode perancangan sistem menggunakan Unified Modelling Language (UML). Hasil akhir penelitian ini berupa sebuah aplikasi khusus peminjaman ruangan berbasis Web dan SMS gateway untuk memudahkan peminjam dalam melakukan proses peminjaman.

Kata-kata kunci— peminjaman ruangan, rancang bangun, SMS gateway, UML, waterfall, web

Abstract— The recording process of room lending is an important activity as a lending documentation facility at Trilogi University. The process of room lending at Trilogi University is divided into 2, namely internal and external lending which both processes are still done manually by the borrower comes to the academic administration department to inquire about the availability of the room.

Based on those problems, then the application for room lending web-based and sms gateway-based in Trilogi University was created. This application was made to improve the existing manual system to be computerized. With this application, the borrower will get the lending information completely and the lending verification process can be done anytime and anywhere. Thus it makes the process of room lending at Trilogi University more effective and efficient.

This application is developed by using PHP as programming language, MySQL as the database and integrated with SMS Gateway. The method that is used in order to improve this application is using Waterfall method, while for system design method is using Unified Modelling Language (UML). The output of this research is a specific application for room lending which is web-based and sms gateway-based to facilitate the borrower in the process of lending.

Keywords— architecture, room lending, SMS gateway, UML, waterfall, web

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi pada saat ini telah berkembang pesat. Tidak dapat dipungkiri bahwa peranan teknologi informasi dalam menyediakan layanan informasi merupakan faktor penting bagi berbagai bidang [1],[2], salah satunya pada dunia pendidikan. Universitas Trilogi merupakan sebuah perguruan tinggi yang dalam kesehariannya memberikan sarana yang dapat

menunjang kegiatan yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Salah satu sarana penunjang kegiatan yang sangat dibutuhkan adalah sarana ruang dimana sarana tersebut merupakan fasilitas yang sangat dibutuhkan oleh mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan penunjang lainnya.

Proses peminjaman ruang di Universitas Trilogi terbagi menjadi 2 [3], yaitu peminjaman internal dan peminjaman eksternal yang mana kedua proses tersebut masih dilakukan secara manual. Peminjaman internal dilakukan oleh civitas Universitas Trilogi dimulai dengan menanyakan ketersediaan ruangan kepada bagian sarana prasarana atau ketersediaan ruang kelas kepada petugas administrasi akademik, setelah itu peminjam membuat surat permohonan peminjaman ruangan yang ditujukan kepada kepala bagian sarana prasarana, sedangkan peminjaman ruang kelas harus melewati persetujuan petugas akademik untuk memverifikasi ruangan kosong dan persetujuan dari kepala bagian kemahasiswaan dan alumni. Sedangkan untuk peminjaman eksternal dilakukan oleh peminjam eksternal yang akan menggunakan fasilitas ruang yang terdapat pada Universitas Trilogi dengan langsung menghubungi bagian sarana prasarana.

Dengan proses peminjaman ruangan yang masih dilakukan secara manual terdapat beberapa kendala yang terkadang terjadi yaitu dengan kesibukan pekerjaan yang berbeda membuat petugas bagian administrasi akademik, bagian sarana prasarana maupun kepala bagian kemahasiswaan dan alumni tidak selalu berada di tempat, sehingga peminjam harus menunggu untuk menghubungi atau mendapatkan persetujuan peminjaman ruangan dan membuat proses peminjaman ruangan memakan waktu yang cukup lama. Hal lain yang menjadi kendala adalah karena keterbatasan ruangan yang terdapat pada Universitas Trilogi sehingga terkadang terjadi kesalahan dalam proses pencatatan maupun saat memberikan informasi mengenai ruangan yang tersedia dan menjadikan jadwal peminjaman bentrok antara satu dengan yang lainnya. Untuk menunjang kebutuhan tersebut, perlu dibuatkan sebuah aplikasi yang dapat membuat proses peminjaman ruangan di Universitas Trilogi menjadi lebih efektif dan efisien. Aplikasi peminjaman ruangan dibuat berbasis Web dan SMS gateway dengan harapan peminjam tidak lagi harus menanyakan jadwal ruangan yang dapat dipinjam karena pada aplikasi tersebut menyediakan informasi ruangan yang ada pada Universitas Trilogi sehingga dapat memudahkan peminjam dalam melakukan pengajuan peminjaman

ruangan, selain itu agar proses persetujuan peminjaman ruangan dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.

II. METODE

Metode pengembangan perangkat lunak menggunakan *waterfall*, dengan tahapan-tahapannya berupa analisis kebutuhan, desain dan perancangan, implementasi, testing dan *debugging* serta implementasi dan pemeliharaan. Sedangkan model untuk mendesain dan merancang perangkat lunak menggunakan model *Unified Modeling Language* (UML) berupa *usecase diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *activity*.

Sebelum membuat diagram UML terlebih dahulu disampaikan analisis kebutuhan pengguna :

A. User Requirement

Analisis kebutuhan user dilakukan untuk mengetahui seluruh kebutuhan yang diperlukan oleh user terhadap sistem [4]. Analisis kebutuhan user dilakukan dengan melakukan diskusi dan wawancara terhadap pihak yang terkait pada proses peminjaman ruangan di Universitas Trilogi. Setelah analisis kebutuhan user dengan melakukan diskusi dan wawancara, maka diperoleh beberapa daftar kebutuhan user terhadap sistem. Adapun daftar kebutuhan user terhadap sistem yaitu :

Sistem dapat digunakan oleh Peminjam, petugas bagian Administrasi Akademik (Petugas Adak), Kepala Bagian Kemahasiswaan dan Alumni (Kabag Kemahasiswaan), dan Koordinator Sarana Prasarana (Koor. Saprass).

Peminjam terbagi menjadi 2 macam, yaitu Peminjam Internal dan Peminjam Eksternal. Peminjam Internal adalah Civitas Akademik Universitas Trilogi sedangkan Peminjam Eksternal adalah pihak eksternal yang akan menggunakan fasilitas ruangan yang terdapat pada Universitas Trilogi.

Peminjam Internal harus melakukan login kedalam aplikasi ketika akan melakukan proses peminjaman ruangan, sedangkan Peminjam Eksternal dapat langsung mengisi form peminjaman yang terdapat pada aplikasi tanpa harus melakukan login terlebih dahulu. Sistem harus dapat memberikan informasi mengenai ruangan yang telah dipinjam.

Sistem harus dapat memberikan informasi mengenai status proses peminjaman. Sistem harus dapat melakukan kalkulasi harga peminjaman eksternal sesuai dengan jenis ruangan dan lamanya waktu peminjaman. Sistem harus dapat menampilkan status pembayaran peminjaman eksternal. Sistem harus dapat

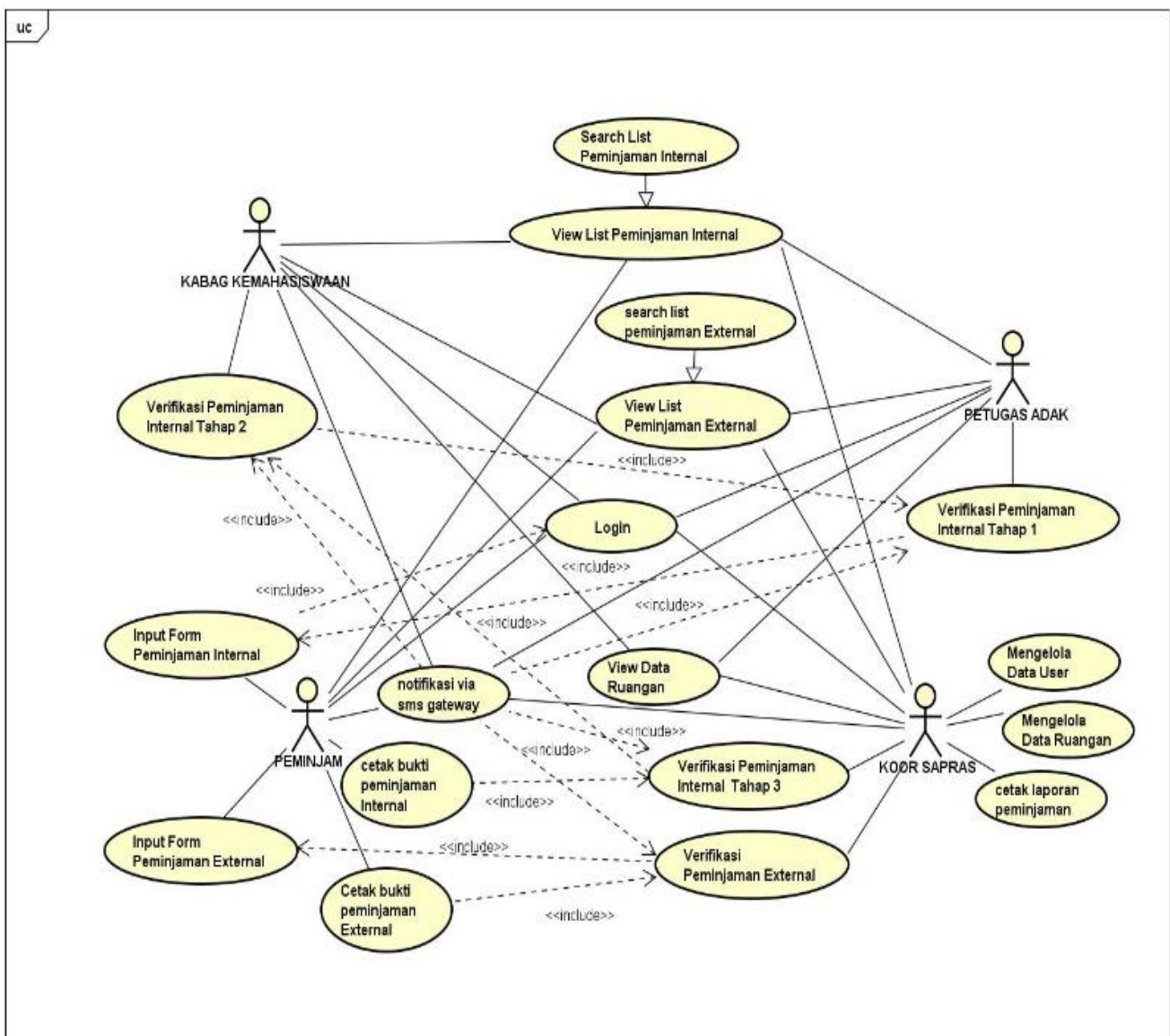
memberikan notifikasi melalui sms gateway. Sistem harus dapat mencetak bukti peminjaman pada bagian Koordinator Sarana Prasarana. Sistem harus dapat mencetak laporan peminjaman.

B. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang memodelkan dan menyatakan aktivitas yang dapat dilakukan oleh aktor-aktor yang terlibat dalam suatu sistem [6]. Aktor peminjam terbagi menjadi 2 yaitu peminjam internal dan peminjam eksternal yang menjadi pembeda adalah pada peminjam eksternal terdapat biaya sewa ruang pada setiap transaksi peminjaman ruang, kedua aktor peminjam ruang akan mendapatkan sms notifikasi atas peminjaman ruangan yang diusulkannya, peminjam dapat melihat daftar list peminjaman internal dan juga eksternal.

Untuk melakukan input peminjaman, peminjam internal terlebih dahulu melakukan login kedalam sistem sedangkan untuk peminjam eksternal tidak diperlukan login untuk bisa melakukan input peminjaman ruang.

Gambar 2. Merupakan Use Case diagram sistem peminjaman ruangan Universitas Trilogi yang terdiri dari 4 buah aktor, yakni Peminjam, Petugas Administrasi Akademik (Petugas Adak), Kepala Bagian Kemahasiswaan dan Alumni (Kabag Kemahasiswaan) dan Koordinator Sarana Prasarana (Koor. Saprass).



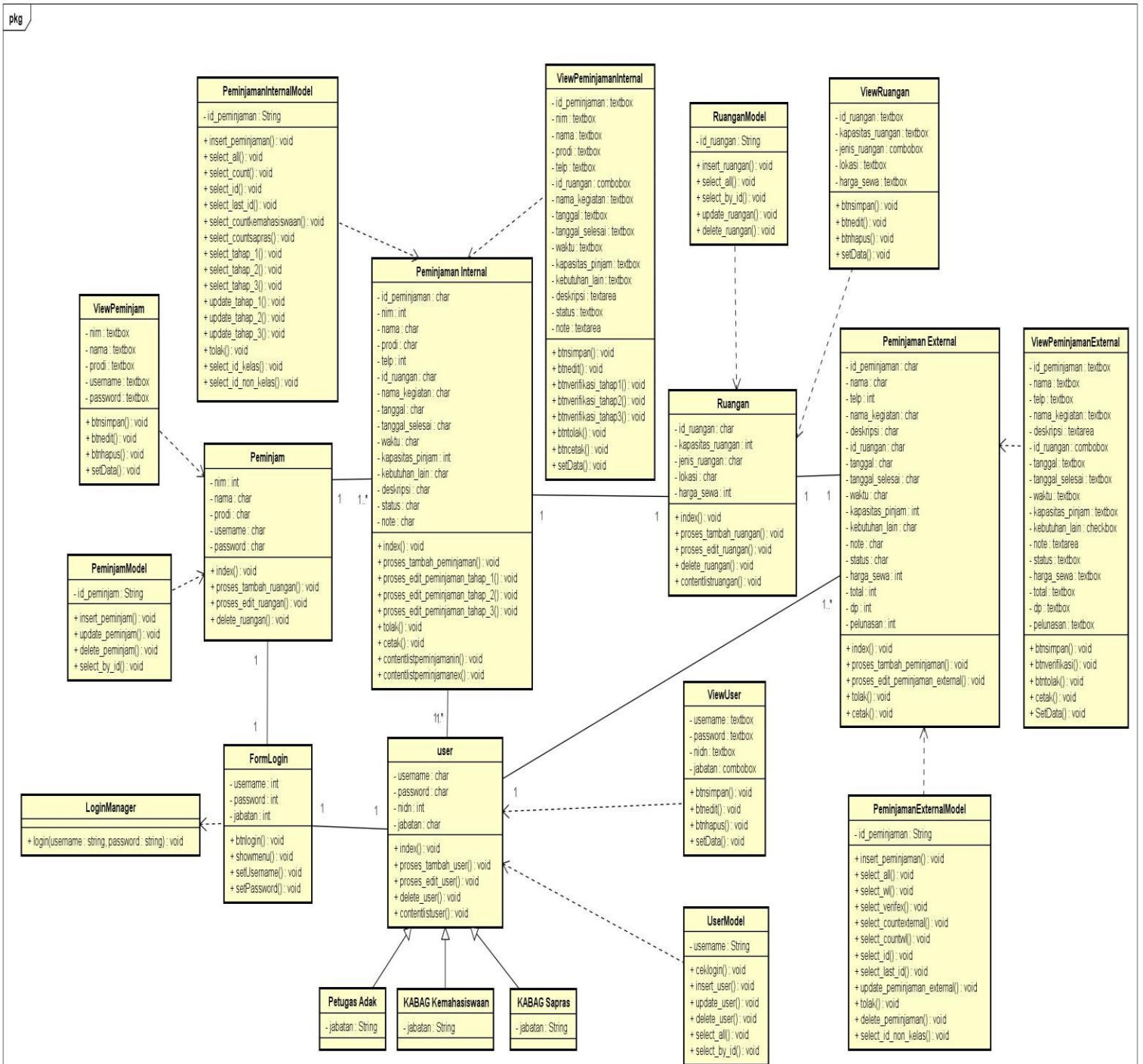
Gambar 2. Use Case diagram sistem

C. Class Diagram

Gambar 3 merupakan *Class diagram* yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian *class-class* yang akan dibuat dalam pengembangan sistem peminjaman ruangan universitas trilogi.

Didalam *class diagram* terdapat atribut-atribut yang merupakan *variable-variable* yang dimiliki oleh suatu

class. Dan juga metode yang merupakan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu *class* dan untuk memproses sesuatu kondisi yang dibutuhkan oleh sistem berdasarkan dari analisa kebutuh pengguna aplikasi yang telah dirancang.

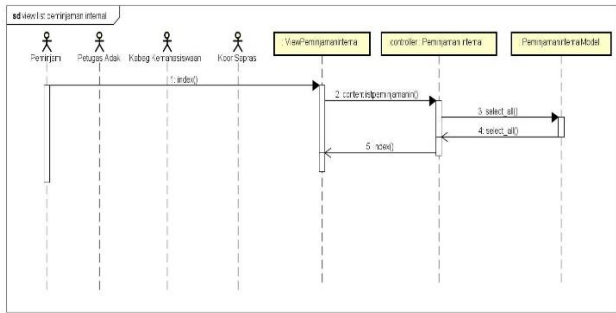


Gambar 3. *Class diagram* sistem

D. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object serta menjelaskan interaksi antara object.

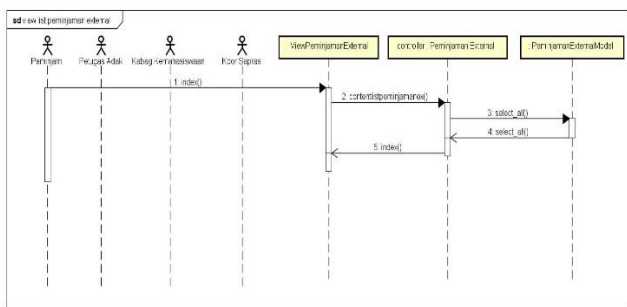
Sequence diagram yang menggambarkan view list peminjaman internal yang digambarkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Sequence diagram view list peminjaman internal

Sequence diagram pada view list peminjaman internal, prosesnya diawali dengan modul view list peminjaman internal mengirimkan pesan kepada controller untuk mengambil data list peminjaman internal, kemudian controller melanjutkan pesan kepada model untuk mengambil data yang terdapat di dalam database, setelah itu model mengirimkan data kepada controller untuk ditampilkan pada view list peminjaman internal.

Sequence diagram yang menggambarkan view list peminjaman eksternal digambarkan pada Gambar 5.

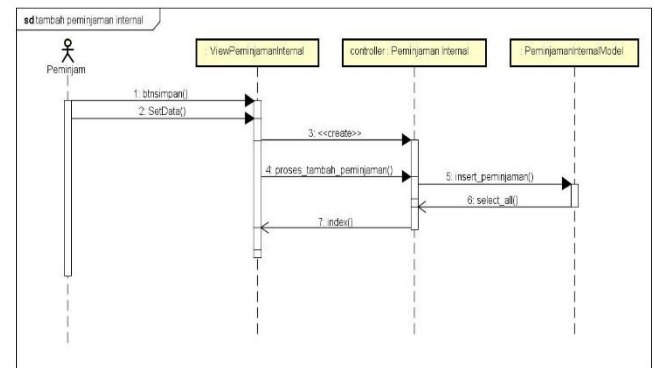


Gambar 5. Sequence diagram view list peminjaman eksternal

Sequence Diagram pada View List Peminjaman Eksternal. Prosesnya diawali dengan modul View List peminjaman eksternal mengirimkan pesan kepada controller untuk mengambil data list peminjaman eksternal, kemudian controller melanjutkan pesan kepada model untuk mengambil data yang terdapat di dalam database, setelah itu model mengirimkan data

kepada controller untuk ditampilkan pada View List peminjaman eksternal.

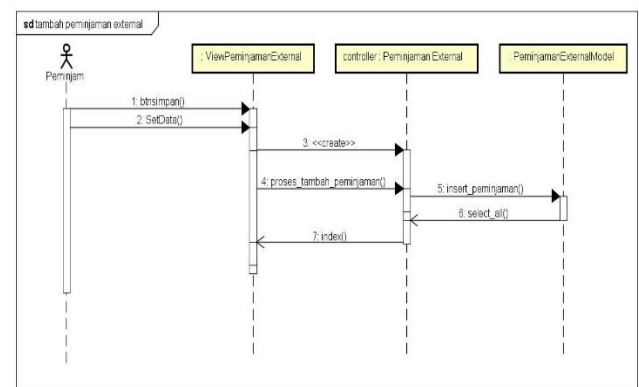
Sequence diagram yang menggambarkan proses peminjaman internal digambarkan pada gambar 6.



Gambar 6. Sequence diagram tambah data peminjaman internal

Sequence Diagram tambah data peminjaman internal. Prosesnya diawali dengan mengisi data peminjaman internal pada view peminjaman internal, setelah data terisi maka modul view peminjaman internal akan mengirimkan data kepada controller yang akan dilanjutkan kepada model untuk dilakukan proses penyimpanan data kedalam database. Setelah data berhasil disimpan, model akan mengirimkan pesan kepada controller untuk ditampilkan pada view peminjaman internal.

Sequence diagram yang menggambarkan proses peminjaman eksternal digambarkan pada gambar 7.

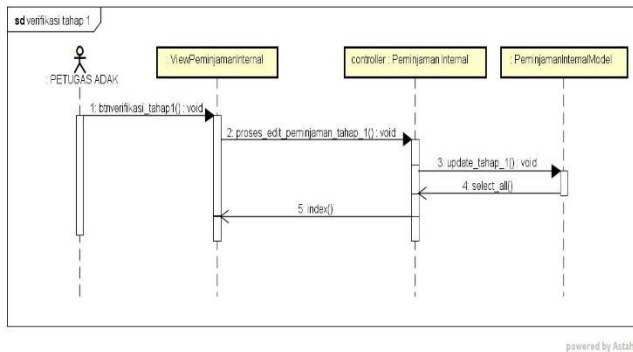


Gambar 7. Sequence diagram tambah data peminjaman eksternal

Sequence Diagram tambah data peminjaman eksternal. prosesnya diawali dengan mengisi data peminjaman eksternal pada view peminjaman eksternal, setelah data terisi maka modul view peminjaman eksternal akan mengirimkan data kepada controller yang akan dilanjutkan kepada model untuk dilakukan

proses penyimpanan data kedalam database. Setelah data berhasil disimpan, model akan mengirimkan pesan kepada controller untuk ditampilkan pada view data peminjaman eksternal.

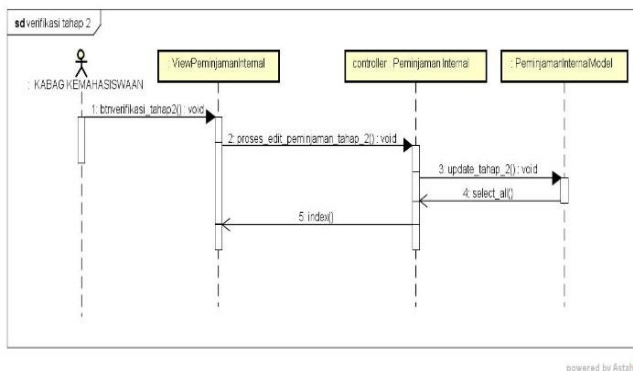
Sequence diagram Verifikasi tahap 1, digambarkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Sequence diagram Verifikasi tahap 1

Verifikasi Tahap 1. Prosesnya diawali dengan memilih data yang akan diverifikasi pada view peminjaman internal kemudian melakukan verifikasi atau penolakan peminjaman ruangan setelah itu modul view peminjaman internal akan mengirimkan data kepada controller yang akan dilanjutkan kepada model untuk dilakukan proses penyimpanan data verifikasi kedalam database. Setelah data berhasil disimpan, model akan mengirimkan pesan kepada controller untuk ditampilkan pada view data peminjaman internal.

Sequence diagram Verifikasi tahap 2, digambarkan pada Gambar 9.

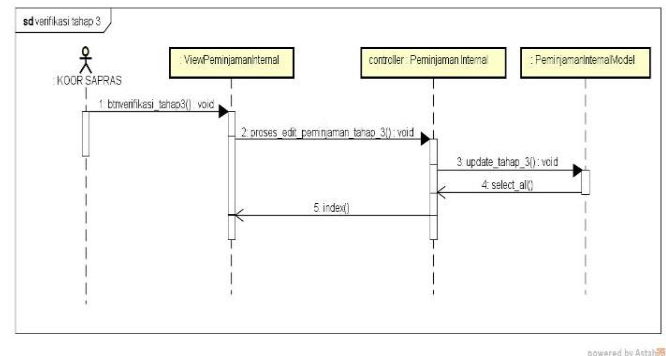


Gambar 9. Sequence diagram Verifikasi tahap 2

Verifikasi Tahap 2. Prosesnya diawali dengan memilih data yang akan diverifikasi pada view peminjaman internal kemudian melakukan verifikasi atau penolakan peminjaman ruangan, kemudian modul view peminjaman internal akan mengirimkan data kepada controller yang akan dilanjutkan kepada model untuk dilakukan proses penyimpanan data verifikasi kedalam database. Setelah data berhasil disimpan,

model akan mengirimkan pesan kepada controller untuk ditampilkan pada view data peminjaman internal.

Tahap berikutnya adalah Verifikasi tahap ke 3, aktor yang berperan adalah koordinator sarana prasarana (koor sarpas). Sequence diagram Verifikasi tahap 3 akan digambarkan pada Gambar 10.



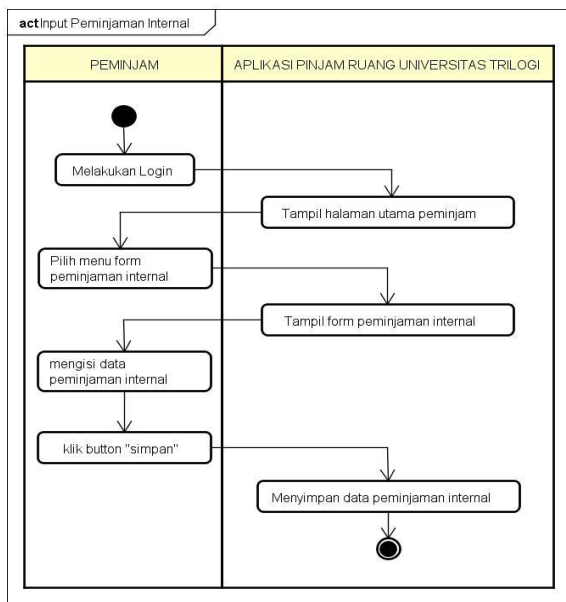
Gambar 10. Sequence diagram Verifikasi tahap 3

Verifikasi Tahap 3. Prosesnya diawali dengan memilih data yang akan diverifikasi pada view peminjaman internal kemudian melakukan verifikasi atau penolakan peminjaman ruangan setelah itu modul view peminjaman internal akan mengirimkan data kepada controller yang akan dilanjutkan kepada model untuk dilakukan proses penyimpanan data verifikasi kedalam database. Setelah data berhasil disimpan, model akan mengirimkan pesan kepada controller untuk ditampilkan pada view data peminjaman internal.

E. Activity Diagram

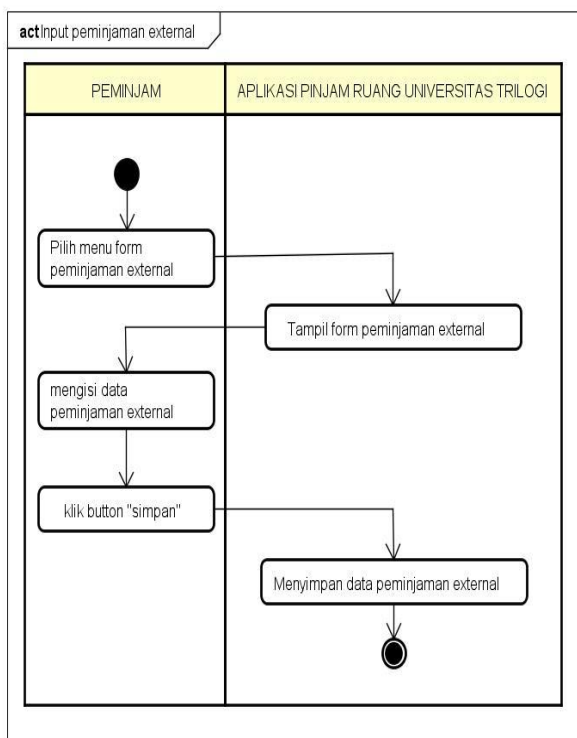
Activity Diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas yang digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas secara umum yang terjadi didalam operasi suatu organisasi.

Pertama kali peminjam harus melakukan login terlebih dahulu, apabila login berhasil maka aplikasi akan menampilkan halaman utama peminjam. Setelah itu peminjam memilih menu form peminjaman internal, kemudian sistem akan menampilkan form peminjaman internal yang harus diisi secara lengkap oleh peminjam. Jika data yang diisi dirasa sudah benar, kemudian klik button "simpan" untuk menyimpan data tersebut kedalam aplikasi. Activity Diagram peminjaman internal digambarkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Activity Diagram peminjaman internal

Activity diagram peminjaman eksternal digambarkan pada Gambar 12.



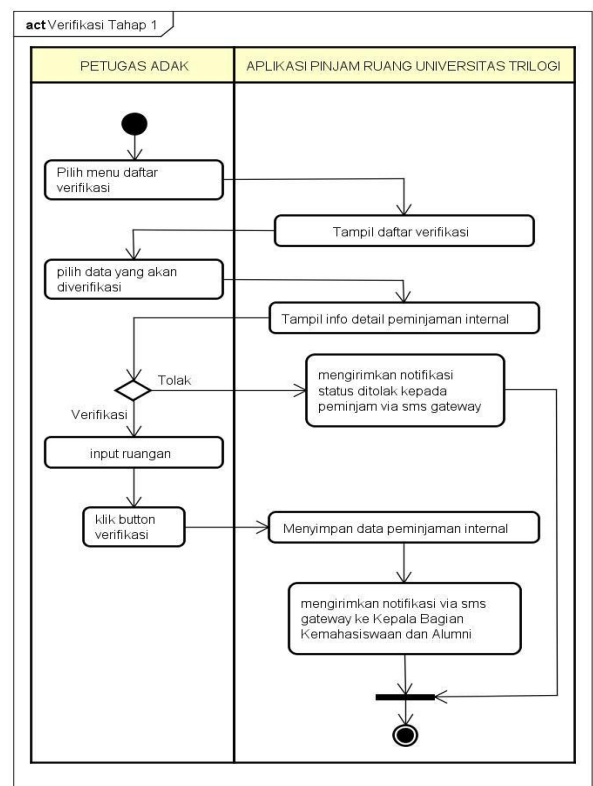
Gambar 12. Activity Diagram peminjaman eksternal

Untuk peminjam eksternal tidak perlu melakukan login, peminjam dapat langsung memilih menu form peminjaman eksternal, kemudian sistem akan menampilkan form peminjaman eksternal yang harus diisi secara lengkap oleh peminjam eksternal. Jika data yang diisi dirasa sudah benar, kemudian klik

button “simpan” untuk menyimpan data tersebut kedalam aplikasi.

Untuk verifikasi tahap 1 aktivitas dilakukan oleh petugas adak dengan memilih menu daftar verifikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan daftar verifikasi. Kemudian petugas adak memilih data yang akan diverifikasi, jika sudah aplikasi akan menampilkan informasi detail peminjaman internal yang telah dipilih. Kemudian petugas adak akan memilih, apabila menolak pengajuan peminjaman dengan alasan tertentu maka aktivitas berakhir dan aplikasi akan secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada peminjam via sms gateway bahwa pengajuan peminjaman ruangan ditolak. Namun apabila petugas adak menyetujui, maka dapat mengklik button “verifikasi” yang mana sebelumnya harus menginputkan ruangan yang sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan oleh peminjam. Kemudian aplikasi akan menyimpan data verifikasi dan secara otomatis akan mengirimkan notifikasi kepada kabag kemahasiswaan via sms gateway.

Activity Diagram Verifikasi tahap 1 digambarkan pada Gambar 13.

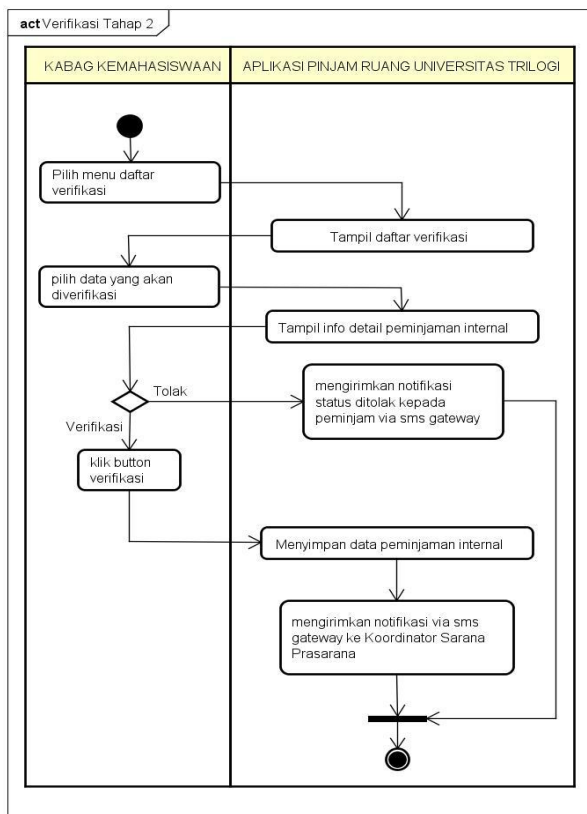


Gambar 13. Activity diagram Verifikasi tahap 1

Pada tahapan verifikasi tahap 2, aktivitas dilakukan oleh kabag kemahasiswaan dengan memilih menu daftar verifikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan daftar verifikasi. Selanjutnya kabag kemahasiswaan

memilih data yang akan diverifikasi, jika sudah aplikasi akan menampilkan informasi detail peminjaman internal yang telah dipilih. Kemudian kabag kemahasiswaan akan memilih, apabila menolak pengajuan peminjaman dengan alasan tertentu maka aktivitas berakhir dan aplikasi akan secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada peminjam via sms gateway bahwa pengajuan ditolak. Namun apabila kabag kemahasiswaan menyetujui, maka dapat mengklik button “verifikasi. Kemudian aplikasi akan menyimpan data verifikasi dan secara otomatis akan mengirimkan notifikasi kepada Koor. Saprass via sms gateway.

Activity diagram tahap 2 digambarkan pada Gambar 14.

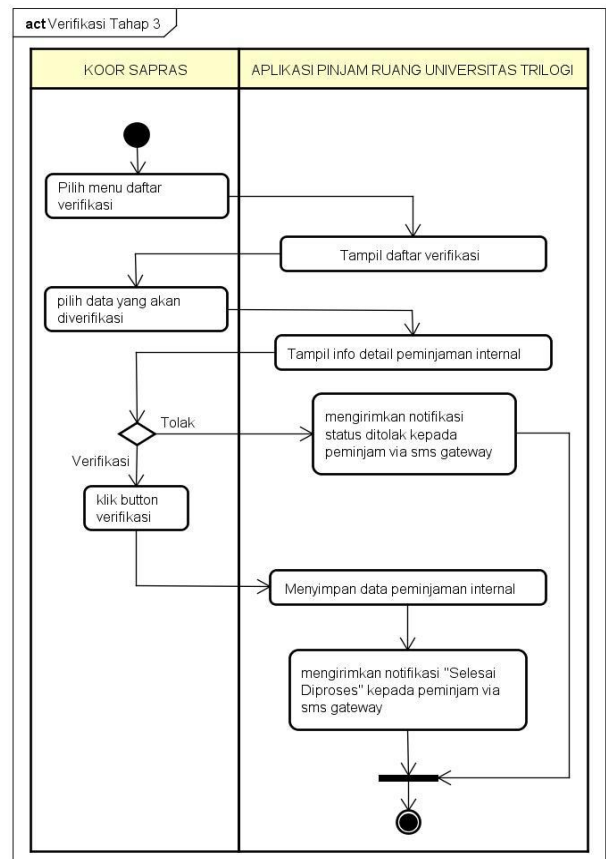


Gambar 14. Activity diagram Verifikasi tahap 2

Pada tahapan verifikasi tahap 3. Untuk verifikasi tahap 3 aktivitas dilakukan oleh Koor. Saprass dengan memilih menu daftar verifikasi, kemudian aplikasi akan menampilkan daftar verifikasi. Kemudian Koor. Saprass memilih data yang akan diverifikasi, jika sudah aplikasi akan menampilkan informasi detail peminjaman internal yang telah dipilih. Kemudian Koor. Saprass akan memilih, apabila menolak pengajuan peminjaman dengan alasan tertentu maka aktivitas berakhir dan aplikasi akan secara otomatis

mengirimkan notifikasi kepada peminjam via sms gateway bahwa pengajuan ditolak. Namun apabila Koor. Saprass menyetujui, maka dapat mengklik button “verifikasi”. Kemudian aplikasi akan menyimpan data verifikasi dan secara otomatis akan mengirimkan notifikasi kepada peminjam via sms gateway.

Activity diagram tahap 3 digambarkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Activity diagram Verifikasi tahap 3

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis web yang dapat diakses melalui sebuah browser. Antar muka halaman utama dari aplikasi ini yang digambarkan pada Gambar 16, merupakan halaman yang diakses pertama kali oleh pengguna dengan list daftar peminjaman internal yang tampil diawal halaman dilengkapi dengan informasi penting tentang proses pengajuan peminjaman ruangan dan keterangan status dari setiap pengajuan peminjaman serta keberadaan link-link menu yang ada dibagian atas dari halaman ditujukan untuk mempermudah user dalam mengakses menu yang ada pada aplikasi

peminjaman ruangan berbasis web di Universitas Trilogi.

dapat memudahkan peminjam dalam mendapatkan informasi mengenai perkembangan proses peminjaman

Note:
 Belum Diproses: Menunggu Verifikasi dari petugas adak
 Tahap 1: Menunggu Verifikasi dari kepala bagian kemahasiswaan dan alumni
 Tahap 2: Menunggu Verifikasi dari Kepala bagian sarana prasarana

Show 10 entries Search:

ID Peminjaman	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Waktu	Ruangan	Nama Kegiatan	NIM	status	Aksi
PI-1	04-10-2017	04-10-2017	08.00-12.00	Auditorium	Seminar Tech In Asia	14108023	Telah Terlaksana	
PI-2	20-09-2017	20-09-2017	14.00-16.00	101	Kajian Assalam	14108005	Diizinkan	
PI-3	11-09-2017	15-09-2017	08.00-15.00	Atrium	Telematika Day	14108023	Diizinkan	
PI-4	16-10-2017	16-10-2017	08.00-12.00	Auditorium	Kumpul Aliansi	14108023	Tahap 2	
PI-5	25-09-2017	25-09-2017	13.00-16.00		Rapat Himasi	14108023	Ditolak	
PI-6	02-10-2017	02-10-2017	08.00-12.00	404	Sertijab Himasi	14108023	Tahap 1	
PI-7	19-10-2017	19-10-2017	13.00-15.00		Rapat Himatika	14108023	Belum Diproses	

Showing 1 to 7 of 7 entries

Gambar 16. Antarmuka halaman utama

Halaman ini dapat memberikan informasi mengenai list peminjaman internal, list peminjaman eksternal, menyediakan form pengajuan peminjaman eksternal dan form login. Pada halaman utama pengunjung juga dapat melihat list peminjaman internal yang memuat informasi tentang daftar para peminjam lengkap dengan tanggal mulai meminjam, tanggal selesai, waktu, ruangan, nama kegiatan, nim yang mengusulkan peminjaman ruangan serta status dari peminjaman ruangan yang diajukan. Terdapat juga aksi untuk mencetak bukti peminjaman disebelah kanan dari tiap-tiap baris record. Bukti peminjaman dapat digunakan sebagai validasi atas penggunaan ruangan.

IV. KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi ini, peminjam dapat lebih mudah memperoleh informasi mengenai jadwal pemakaian ruangan dan proses peminjaman ruangan tanpa harus menemui bagian-bagian terkait serta dapat membantu petugas adak, kepala bagian kemahasiswaan dan alumni dan koordinator sarana untuk melakukan proses verifikasi kapanpun dan dimanapun sehingga membuat proses peminjaman menjadi lebih efektif dan efisien. Adanya fitur SMS Gateway pada aplikasi ini

ruangan, serta dapat memudahkan petugas ADAK, kepala bagian kemahasiswaan dan alumni serta koordinator sarana prasarana dalam menjalankan tugasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Etriyanto., 2015, "Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan", https://bdkpadang.kemenag.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=745:etriyantofeb&catid=41:top-headlines&Itemid=158, diakses 10 Juli 2017.
- [2] Kurnia, N., 2005, "Perkembangan Teknologi Komunikasi dan Media Baru : Implikasi Terhadap Teori Komunikasi", MEDIATOR, Terakreditasi Dirjen Dikti SK No.56/DIKTI/Kep/20-5, Vol.6, No.2, Desember 2005, Halaman 291 - 296.
- [3] Standart Operasional Prosedur Peminjaman Ruang Universitas Trilogi, Universtias Trilogi, 2013.
- [4] Pressman, Roger S. (2015). Software Engineering: A Practitioner's Approach, Eighth Edition. McGraw-Hill, New York.
- [5] Laudon, K, C, and Laudon, J. P. (1996). Management Information System: Organization and Technology, 4th edition, MacMillan Publishing Company, New York.
- [6] Dennis, A. 2012. Systems Analys & Design With UML version 2.0, Fourth Edition. Wiley Global Education.