BRIDGE : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi
Volume. 2 No. 1 Februari 2024
E-ISSN : 3046-725X, P-ISSN : 3046-7268, Hal 38-50
DOI: https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.174
Available online at: https://journal.aptii.or.id/index.php/Bridge

Diagram *Unified Modelling Language* (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)

Siska Narulita*[1], Ahmad Nugroho[2], M. Zakki Abdillah[3]
[1,2,3] Universitas Nasional Karangturi Semarang, Indonesia

Alamat: Jl. Raden Patah No. 182-192 Rejomulyo, Semarang Timur, Kota Semarang
*Korespondensi penulis: siskanarulita84@gmail.com**

Abstract. *The management of data collection of research activities, community service, and publications that occur at the National University of Karangturi Semarang is still done manually using Microsoft Excel, which still has various problems related to collecting, storing, searching, processing, and presenting data when needed for the accreditation process. Based on these problems, an information system is needed that can accommodate all the problems experienced by users. Therefore, an information system will be developed to manage all data related to research activities, community service, and publications carried out by lecturers and improve the efficiency of data management. System design is one of the stages of developing an information system. Simlitabmas design has two main objectives, namely to fulfill the needs of users and to provide a clear picture to all personnel involved in system development. System design is one of the important steps in a system development in which a visual representation of a series of processes or activities in an institution or organization is made. One of the modeling or design tools that can be used is the Unified Modeling Language (UML). UML helps describe and design systems, especially in object-oriented programming. In this research, UML diagrams made consist of use case diagrams, activity diagrams, and sequence diagrams.*

Keywords: *Design, Diagram, Information System, Simlitabmas, UML*

Abstrak Manajemen pendataan kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, maupun publikasi yang terjadi di Universitas Nasional Karangturi Semarang masih dilakukan secara manual komputer, yaitu menggunakan *Microsoft Excel*, yang mana masih terdapat berbagai permasalahan terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, pencarian, pengolahan, dan penyajian data ketika diperlukan untuk proses akreditasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat mengakomodir semua permasalahan yang dialami oleh *user*. Oleh karena itu, akan dikembangkan sebuah sistem informasi untuk mengelola semua data yang berkaitan dengan kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, maupun publikasi yang dilakukan oleh dosen dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data. Perancangan sistem merupakan salah satu tahapan dari pengembangan sebuah sistem informasi. Perancangan Simlitabmas mempunyai dua tujuan utama, yaitu memenuhi kebutuhan *user* dan memberikan gambaran yang jelas kepada semua personil yang terlibat dalam pengembangan sistem. Perancangan sistem merupakan salah satu langkah penting dalam suatu pengembangan sistem dimana di dalamnya dilakukan pembuatan gambaran atau representatif secara visual dari rangkaian proses atau kegiatan dalam suatu institusi atau organisasi. Salah satu alat pemodelan atau desain yang dapat digunakan adalah *Unified Modelling Language* (UML). UML membantu pemaparan (deskripsi) dan perancangan sistem, khususnya pada pemrograman berorientasi objek. Pada penelitian ini, diagram UML yang dibuat terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

Kata kunci: Diagram, Perancangan, Simlitabmas, Sistem Informasi, UML

1. LATAR BELAKANG

Perancangan sistem merupakan salah satu tahapan dari pengembangan sebuah sistem informasi (Sitorus & Sakban, 2021). Tahapan perancangan sistem (*design*) ini terdapat di setiap model pengembangan perangkat lunak. Pada tahapan perancangan sistem, fitur maupun proses yang ada di dalam sebuah sistem yang dibangun diuraikan secara detail. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan sistem adalah analisis hubungan antar (interaksi) objek dan

Received Juni 25, 2024; Revised Juli 17, 2024; Accepted Agustus 05 2024; Published Agustus 08, 2024;

fungsi-fungsi yang ada pada sistem yang akan dibangun, analisis data dan pembuatan perancangan basis data, serta perancangan *user interface* (UI) (Azis, 2022). Tahap perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis diselesaikan. Tahapan perancangan sistem dibedakan menjadi dua (Azis, 2022), yaitu perancangan sistem secara umum (perancangan makro, konseptual, atau logik) dan perancangan terperinci (perancangan fisik). Pada penelitian yang dilakukan ini, lebih ditekankan pada perancangan konseptual dari pengembangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Simlitabmas). Tujuan dari kegiatan perancangan Simlitabmas secara umum adalah untuk memberikan suatu gambaran tentang sistem yang akan dikembangkan kepada *user* yang dalam hal ini adalah Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyakarakat (LPPM) Universitas Nasional Karangturi Semarang.

Perancangan Simlitabmas mempunyai dua tujuan utama, yaitu memenuhi kebutuhan *user* dan memberikan gambaran yang jelas kepada semua personil yang terlibat dalam pengembangan sistem. Perancangan sistem merupakan salah satu langkah penting dalam suatu pengembangan sistem dimana di dalamnya dilakukan pembuatan gambaran atau representatif secara visual dari rangkaian proses atau kegiatan dalam suatu institusi atau organisasi. Manajemen pendataan kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, maupun publikasi yang terjadi di Universitas Nasional Karangturi Semarang masih dilakukan secara manual komputer, yaitu menggunakan *Microsoft Excel*, yang mana masih terdapat berbagai permasalahan terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, pencarian, pengolahan, dan penyajian data ketika diperlukan untuk proses akreditasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat mengakomodir semua permasalahan yang dialami oleh *user*. Oleh karena itu pada penelitian yang dilakukan akan dikembangkan sebuah sistem informasi untuk mengelola semua data yang berkaitan dengan kegiatan penelitian, pengabdian masyarakat, maupun publikasi yang dilakukan oleh dosen dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data. Sistem informasi yang dikembangkan dibuat semudah mungkin agar dapat dioperasikan oleh *user*. Setelah melalui tahapan analisis sistem, peneliti mendapatkan peluang dan solusi untuk menyelesaikan permasalahan, serta mengetahui kebutuhan dari *user*.

Hasil dari tahapan analisis sistem tersebut direpresentasikan dalam bentuk gambaran keseluruhan sistem yang memberikan gambaran rancang bangun lengkap bagi personil-personil yang terlibat dalam pengembangan sistem. Salah satu alat pemodelan atau desain yang dapat digunakan adalah *Unified Modelling Language* (UML). UML membantu pemaparan (deskripsi) dan perancangan sistem, khususnya pada pemrograman berorientasi objek (Nistrina

& Sahidah, 2022). Pada penelitian ini, diagram UML yang dibuat terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

2. KAJIAN TEORITIS

A. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai. Dari tahap analisis sistem dapat diketahui apa saja yang akan dilakukan. Perancangan sistem dibedakan menjadi dua, yaitu (Azis, 2022):

a. Perancangan konseptual atau logikal, yaitu perancangan sistem secara umum.
b. Perancangan fisik, yaitu perancangan sistem yang lebih terperinci.

Para ahli mendefinisikan perancangan sistem, misalnya Verzello dan Reuter (1982) mengemukakan perancangan sistem sebagai tahapan pendefinisian kebutuhan fungsional dan persiapan proses perancangan dan pembangunan dari suatu sistem (J & III, 1982). Definisi lainnya dikemukakan oleh Burch dan Grudnitski, perancangan sistem merupakan proses menggambarkan, merencanakan, serta membuat suatu sketsa dari beberapa bagian terpisah menjadi sebuah kesatuan yang memiliki fungsi (Burch & Grudnitski, 1986). Scott (1996) menyebutkan pengertian perancangan sistem sebagai sebuah tahapan yang menentukan bagaimana sebuah sistem yang direncanakan dapat diselesaikan, sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan perancangan yang telah ditetapkan (Scott, 1986). Dengan kata lain, perancangan sistem merupakan suatu proses investigasi sistem yang dimulai dari pengidentifikasian permasalahan dan menggunakan informasi yang dihasilkan untuk membuat sebuah desain sistem (Yaowita & Budi, 2024).

Tujuan dari dilakukannya perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan *user* yang diperoleh selama tahap analisis sistem, memberikan sebuah gambaran terkait sistem yang akan dibangun, dan memberikan rancang bangun yang jelas bagi personil yang terlibat dalam pengembangan sistem (Haryanto et al., 2020).

B. *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah bahasa yang divisualisasikan dalam bentuk gambar atau grafik yang berfungsi untuk memberikan gambaran dan spesifikasi dalam pembangunan dan dokumentasi dari sebuah pengembangan sistem berorientasi objek (*object oriented*) (Saputra et al., 2023). UML memberikan sebuah standar pembuatan *blue print* sistem, yang dapat terdiri dari konsep

proses bisnis, pembuatan *class* yang dapat dituangkan pada bahasa pemrograman tertentu, rancangan basis data, serta komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem.

UML terdiri dari sekelompok diagram atau bagan sistem. Diagram atau bagan tersebut menggambarkan permasalahan dan solusinya. Terdapat sembilan diagram pada UML, namun dalam penelitian ini hanya akan digambarkan tiga diagram sebagai berikut:

a. *Use case diagram*

Use case diagram merupakan visualisasi dari beberapa komponen, seperti *actor*, *use case*, dan relasi antar komponen (Hasanah & Untari, 2020). Beberapa simbol atau notasi digunakan dalam penggambaran fungsionalitas sebuah sistem dalam *use case diagram*. Melalui *use case diagram*, dapat membantu analis dalam penyusunan kebutuhan (*requirement*) pengembangan sistem. *Use case diagram* dipakai untuk menjelaskan perancangan sistem kepada *user* dan melakukan perancangan semua fitur yang ada pada sistem yang akan dibangun (Hasanah & Untari, 2020).

b. *Activity diagram*

Activity diagram merepresentasikan aliran proses atau aktivitas dalam sebuah sistem yang akan dibangun, mulai dari proses awal, keputusan-keputusan yang terjadi di dalam sistem, hingga bagaimana sebuah proses berakhir (Hasanah & Untari, 2020). *Activity diagram* juga memvisualisasikan proses-proses paralel yang terjadi ketika sistem dieksekusi. Tahapan atau langkah-langkah yang terjadi di dalam sistem digambarkan dalam diagram ini. Setiap *use case* minimal terdapat satu *activity diagram*. *Activity diagram* dirancang berdasarkan satu atau beberapa *use case* yang ada pada *use case diagram*. *Activity diagram* merepresentasikan proses yang berjalan pada sebuah sistem, sementara *use case* merepresentasikan bagaimana *actor* memakai sistem untuk melakukan aktivitas (Hasanah & Untari, 2020).

c. *Sequence diagram*

Sequence diagram menggambarkan pesan (*message*) yang melewati antar *use case* setiap waktu. *Sequence diagram* memvisualisasikan semua objek yang berkaitan dalam sebuah *use case* (Fintri Indriyani et al., 2019). Pendapat lain menyatakan bahwa sequence diagram merepresentasikan kolaborasi yang dinamis antar beberapa objek dan memperlihatkan rangkaian pesan yang dikirimkan antar objek dan juga interaksi yang terjadi antar objek dalam sistem yang dibangun (Sinambela et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam membuat perancangan sistem ini ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

   Pada tahapan pengumpulan data, peneliti telah melakukan beberapa metode, yaitu:

   a. Studi Pustaka

      Peneliti memperoleh informasi terkait dengan perancangan atau desain sistem dari sumber buku dan beberapa sumber lainnya untuk menambah wawasan terkait dengan perancangan sistem.

   b. Studi Lapangan

      Peneliti telah melakukan studi lapangan melalui metode observasi pada beberapa sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang ada. Hal tersebut dapat menjadi sumber referensi pada pengembangan sistem yang sedang dilakukan. Dari studi lapangan ini diperoleh gagasan atau ide bahwa sistem informasi yang akan dikembangkan akan diupayakan disesuaikan dengan kebutuhan informasi untuk akreditasi di ranah Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan dibangun semudah mungkin sehingga *user* tidak mengalami kesulitan dalam penggunaannya.

   c. Studi Literatur

      Terdapat banyak jurnal yang telah membahas tentang perancangan atau desain sistem untuk Simlitabmas. Jurnal-jurnal tersebut menjadi referensi peneliti dalam penelitian ini.

2. Analisis Sistem

   Tahapan analisis sistem ini dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan.

3. Perancangan Sistem

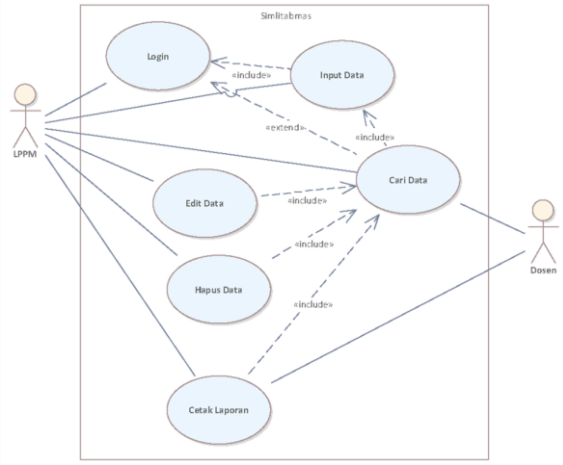
Pada tahapan perancangan sistem dibuat beberapa diagram yang merepresentasikan sistem informasi yang akan dikembangkan, yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proses pengumpulan data telah diperoleh data-data dari kegiatan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta data publikasi dosen. Pada proses identifikasi permasalahan, peneliti telah menemukan permasalahan ketika melakukan observasi pada objek penelitian, yaitu LPPM Universitas Nasional Karangturi Semarang, dimana untuk kepentingan pengisian borang akreditasi, data-data yang bersumber dari LPPM sangat penting. Pengolahan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Universitas Nasional Karangturi Semarang masih menggunakan manual komputer dan belum terintegrasi secara optimal sesuai kebutuhan akreditasi. Proses pengolahan data saat ini dirasa kurang efektif. Oleh karena itu, usulan pemecahan dari permasalahan dalam penelitian ini akan dirancang sebuah sistem informasi yang dapat mengakomodir penyelesaian masalah manajemen data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, maupun publikasi dosen.

Adapun perancangan Simlitabmas dari hasil tahapan analisis data ditunjukkan pada beberapa diagram berikut ini:

1. *Use Case Diagram*



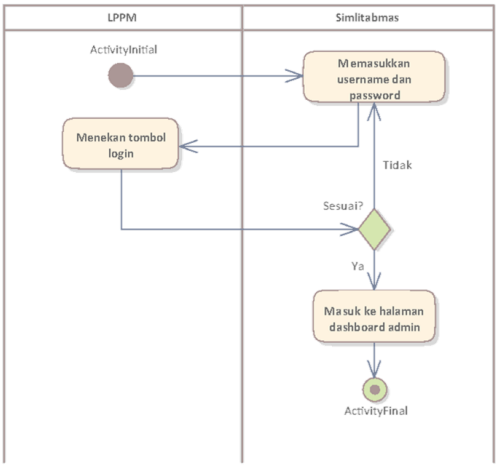
Gambar 2. *Use Case Diagram* Simlitabmas

Pada gambar 2 *use case diagram* di atas, terdapat dua *actor* yang nanti akan terlibat di dalam sistem yang akan dibangun, yaitu LPPM dan dosen. Pada *use case diagram* terdapat enam buah *use case*, yaitu *use case login*, *input* data, cari data, *edit* data, hapus data, dan cetak laporan.

2. *Activity Diagram*

Activity diagram Simlitabmas, terdapat beberapa diagram, yaitu:

a. *Activity Diagram Login*

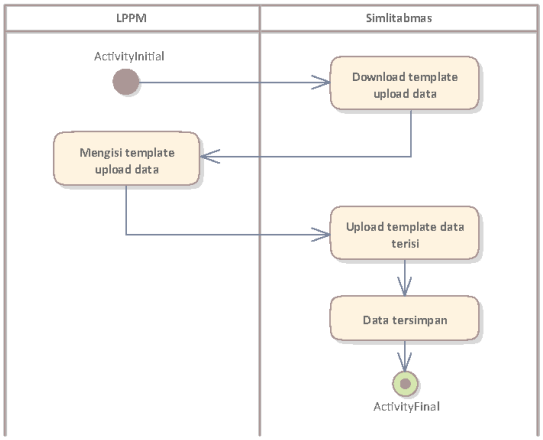


Gambar 3. *Activity Diagram Login*

Pada *activity diagram login*, aktivitas awal dimulai oleh LPPM dengan memasukkan *username* dan *password* ke dalam sistem, kemudian menekan tombol *login*. Sistem akan memvalidasi akun *user* melalui tabel *database*. Apabila akun sesuai atau ditemukan di dalam tabel, maka sistem akan masuk ke halaman *dashboard* admin, tapi apabila akun *user* tidak sesuai, maka *user* akan diminta untuk memasukkan *username* dan *password* kembali di menu *login*.

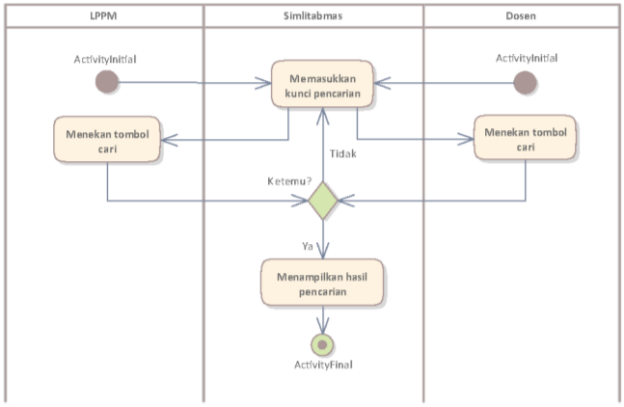
b. *Activity Diagram Input* Data

Pada *activity diagram input* data diawali dari *user*, yaitu LPPM yang mengunduh (*download*) *template* untuk memasukkan data ke sistem. LPPM mengisi data pada *template* yang telah diunduh. Setelah data terisi, *upload template* data ke dalam sistem dan data akan otomatis tersimpan ke sistem.



Gambar 4. *Activity Diagram Input* Data

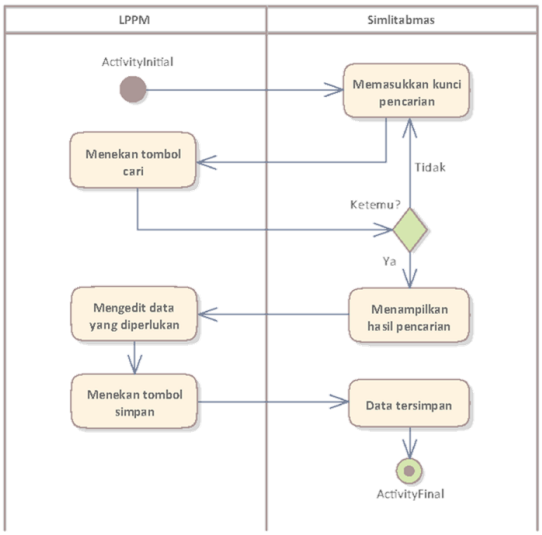
c. *Activity Diagram* Cari Data



Gambar 5. *Activity Diagram* Cari Data

Pada gambar 5 *activity diagram* cari data di atas, aktivitas *user* dimulai dengan memasukkan kunci pencarian untuk mencari data yang dikehendaki. Kemudian *user* menekan tombol cari. Apabila data yang dicari ditemukan, maka sistem akan menampilkan data tersebut di halaman *dashboard* admin atau di menu pencarian.

d. *Activity Diagram Edit* Data

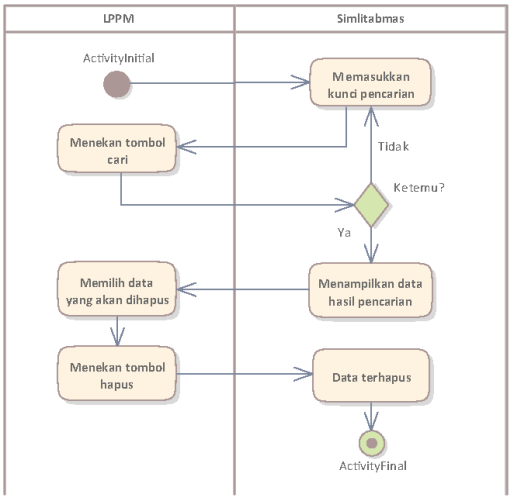


Gambar 6. *Activity Diagram Edit* Data

Activity diagram edit data di atas menunjukkan aktivitas *user* (LPPM) pada saat melakukan *update* atau *edit* data. Diawali dengan memasukkan kunci pencarian pada sistem, kemudian *user* menekan tombol cari. Jika data yang dimaksud ditemukan, maka sistem akan menampilkan hasil pencarian di halaman *dashboard* admin, namun jika data tidak ditemukan, sistem akan mengarahkan *user* untuk kembali memasukkan kata kunci pencarian.

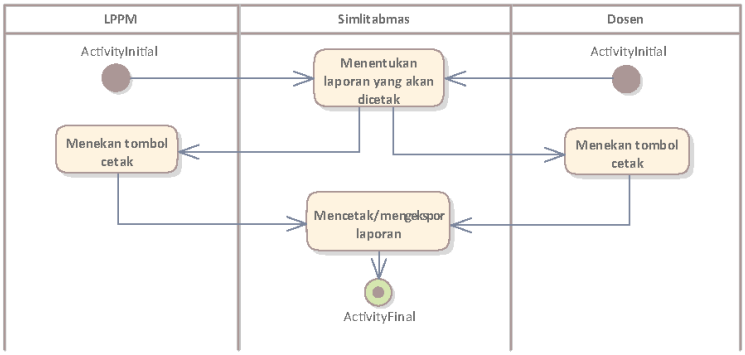
e. *Activity Diagram* Hapus Data

Sama dengan aktivitas pada *edit* data, pada *activity diagram* hapus data, proses awal dimulai dengan memasukkan kunci pencarian oleh *user*. Kemudian *user* menekan tombol cari. Jika data yang dimaksud ditemukan, maka sistem akan menampilkan data yang dimaksud pada halaman *dashboard* admin, tetapi jika data yang dimaksud tidak ditemukan, maka *user* akan diminta untuk mengulang memasukkan kata kunci pencarian pada sistem.



Gambar 7. *Activity Diagram* Hapus Data

f. *Activity Diagram* Cetak Laporan

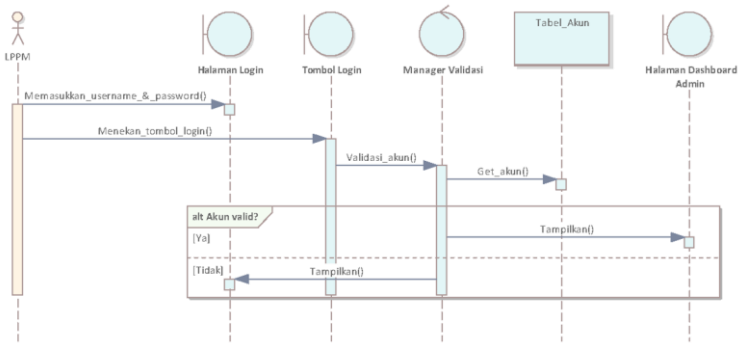


Gambar 8. *Activity Diagram* Cetak Laporan

Aktivitas cetak laporan dimulai dengan *user* (LPPM atau dosen) menentukan jenis laporan dan periode yang akan dicetak. Kemudian *user* menekan tombol cetak. Sistem akan mencetak atau mengekspor laporan sesuai dengan yang dikehendaki oleh *user*.

3. *Sequence Diagram*

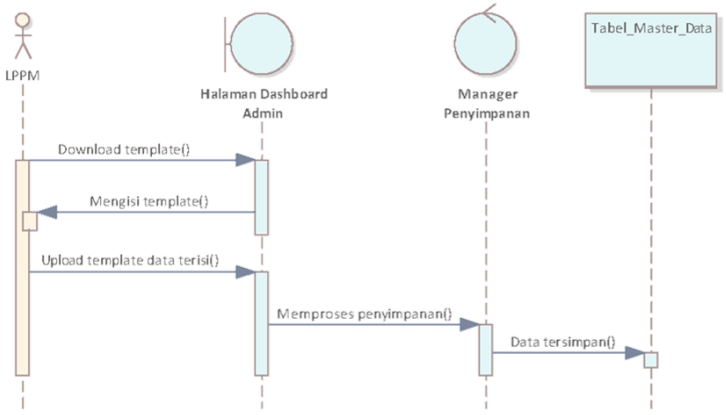
a. *Sequence Diagram Login*



Gambar 9. *Sequence Diagram Login*

Sequence diagram login menggambarkan aliran pesan pada aktivitas *login* di dalam sistem yang dibangun, dimana setelah *user* memasukkan *username* dan *password* ke dalam sistem melalui halaman *login* dan menekan tombol *login*, sistem melalui *controller* (*manager* validasi) melakukan pengecekan atau validasi terhadap data akun *user*. Jika akun *user* sesuai atau sudah tersimpan dalam tabel *database* (tabel_akun), maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard* admin. Namun jika akun *user* tidak sesuai atau tidak tersimpan dalam tabel *database*, maka sistem akan mengarahkan *user* ke halaman *login* untuk memasukkan *username* dan *password* kembali.

b. *Sequence Diagram Input* Data

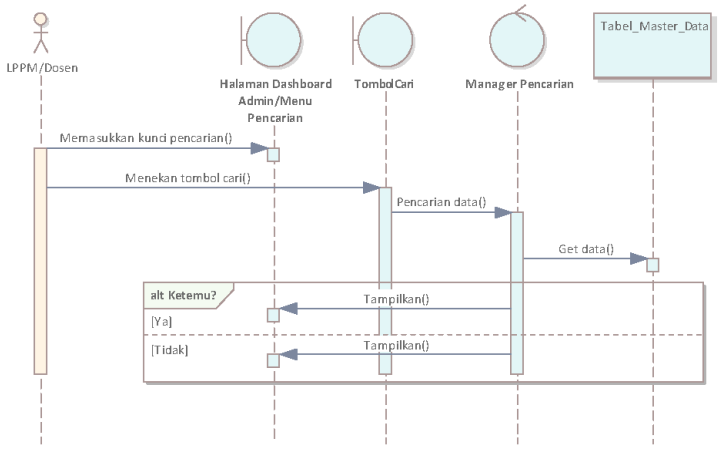


Gambar 10. *Sequence Diagram Input* Data

Pada gambar 10 di atas, setelah *user* melakukan *download template*, *template* dalam bentuk *file Excel* dapat terunduh. *User* mengisi *template* dengan data, kemudian *template* yang telah terisi dapat di*upload* kembali ke sistem melalui halaman *dashboard*

admin. Sistem akan memproses penyimpanan data melalui *controller* (*manager* penyimpanan). Data yang dimasukkan akan tersimpan dalam tabel *database* (tabel_master_data).

c. *Sequence Diagram* Cari Data

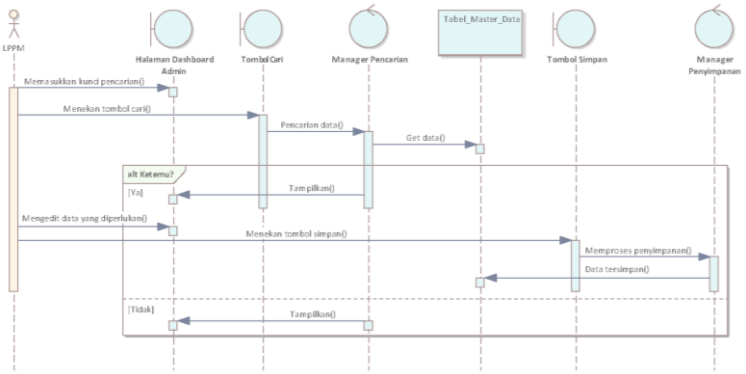


Gambar 11. *Sequence Diagram* Cari Data

Sequence diagram cari data di atas menunjukkan bahwa setelah *user* memasukkan kunci pencarian dan menekan tombol cari pada halaman *dashboard* admin atau menu pencarian, sistem akan melakukan pencarian data pada tabel *database* (tabel_master_data). Jika data ditemukan, maka sistem akan menampilkan data yang dimaksud, tetapi jika data tidak ditemukan, *user* akan diarahkan untuk kembali memasukkan kunci pencarian kembali.

d. *Sequence Diagram Edit* Data

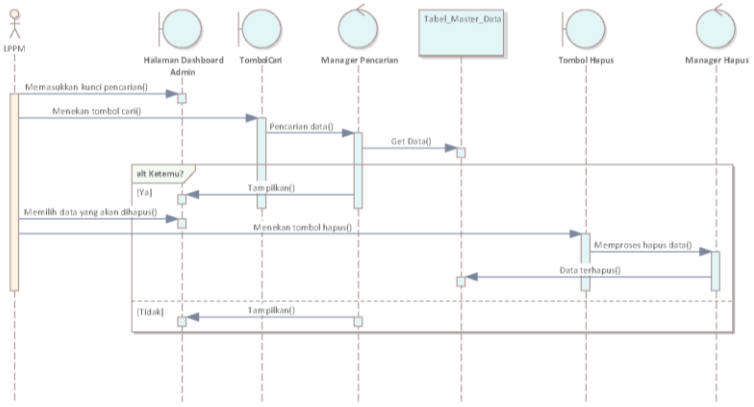
Aliran pesan pada aktivitas *edit* data sama dengan pada aktivitas cari data pada *sequence diagram* cari data. Ketika data sudah ditampilkan oleh sistem, *user* dapat meng*edit* data yang dimaksud, kemudian menekan tombol simpan. Melalui *controller* (*manager* penyimpanan), data yang telah di*edit* tersimpan di dalam tabel *database* (tabel_master_data).



Gambar 12. *Sequence Diagram Edit* Data

e. *Sequence Diagram* Hapus Data

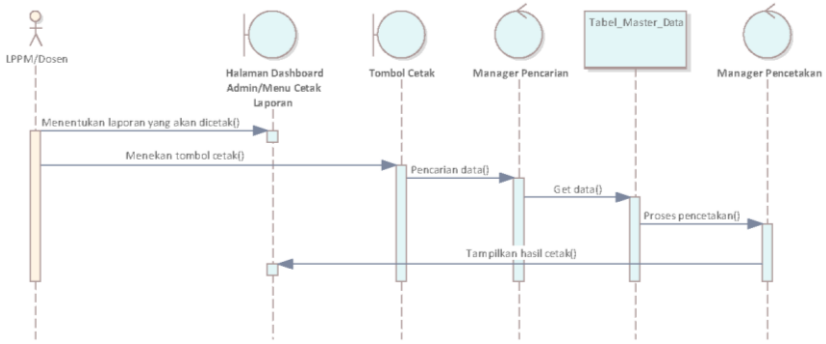
Sama halnya dengan aliran pesan pada *sequence diagram edit* data, aliran pesan pada aktivitas hapus data dibedakan pada aktivitas penghapusan data saja. Setelah aktivitas pencarian data berhasil, *user* dapat melakukan penghapusan data dengan menekan tombol hapus (ditangani oleh *controller manager* hapus). Sistem secara otomatis akan menghapus data yang dimaksud dari tabel *database* (tabel_master_data).



Gambar 13. *Sequence Diagram* Hapus Data

f. *Sequence Diagram* Cetak Laporan

Sequence diagram yang terakhir adalah *sequence diagram* cetak laporan yang menjelaskan aliran pesan pada aktivitas cetak laporan. *User* menentukan jenis dan periode laporan yang akan dicetak, kemudian menekan tombol cetak. Sistem melalui *controller* (*manager* pencetakan) akan mencetak laporan yang diinginkan *user*.



Gambar 14. *Sequence Diagram* Cetak Laporan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan Simlibtabmas yang telah dihasilkan dapat membantu personil-personil yang terlibat dalam pengembangan sistem. Perancangan sistem tersebut dapat memberikan gambaran dari keseluruhan sistem yang akan dibangun kepada *user* karena telah disesuaikan

dengan kebutuhan *user*. Perancangan sistem yang dibuat terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan perancangan *database* dan *user interface* (UI) dari sistem yang akan dikembangkan. Setelah tahap perancangan sistem selesai dapat dilakukan implementasi sistem (*coding*) berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

DAFTAR REFERENSI

Azis, N. (2022). *Analisis Perancangan Sistem Informasi*. Widina Bhakti Persada Bandung.

Burch, J. G., & Grudnitski, G. (1986). *Information Systems: Theory and Practice*. John Wiley & Sons, Inc.

Fintri Indriyani, Yunita, Muthia, D. A., Surniandari, A., & Sriyadi. (2019). *Analisa Perancangan Sistem Informasi*. Bina Sarana Informatika Jakarta.

Haryanto, Wulandari, S. A., Jelita, V. A., & Riyani, N. (2020). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Pasien Rawat Jalan Berbasis Web pada Klinik Citra Aulia. *Jurnal Gerbang STMIK Bani Saleh*, *10*(1). https://jurnal.stmik.banisaleh.ac.id/ojs2/index.php/JIST/article/view/55

Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). *Rekayasa Perangkat Lunak*. UMSIDA Press.

J, V. R., & III, J. R. (1982). *Data Processing: Systems and Concept*. McGraw-Hill International.

Nistrina, K., & Sahidah, L. (2022). Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru di SMK Marga Insan Kamil. *J-SIKA: Jurnal Sistem Informasi*, *4*(1), 17–23.

Saputra, D., Dharmawan, W. S., Syarif, M., & Risdiansyah, D. (2023). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. Penerbit Insan Cendekia Mandiri.

Scott, G. M. (1986). *Principles of Management Information Systems*. McGraw-Hill.

Sinambela, M. R., Waidah, D. F., Susilo, T., Jaya, N. A., & Friansyah, I. G. (2024). Rancang Bangun Perpustakaan Digital Berbasis Website pada SD Swasta 001 PT. KG Meral Barat di Kabupaten Karimun. *Tikar: Jurnal Teknik Informatika Karimun*, *5*(1), 12–23. https://doi.org/https://doi.org/10.51742/teknik_informatika.v5i1.1231

Sitorus, J. H. P., & Sakban, M. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Toko Mandiri 88 Pematangsiantar. *Jurnal Bisantara Informatika (JBI)*, *5*(2), 1–13.

Yaowita, I., & Budi, A. (2024). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Point of Sales pada CV Sanjaya Abadi. *Jurnal Informatika Dan Bisnis*, *13*(1), 72–83. https://doi.org/https://doi.org/10.46806/jib.v13i1.1198