

ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI *E-LEARNING* STMIK MUHAMMADIYAH JAKARTA

Deni Nurdiansyah¹, Faiz Rafdhi²

^{1,2}STMIK Muhammadiyah Jakarta

Jl. Kelapa Dua Wetan No. 17 Ciracas, Jakarta Timur, 13730

Email: nurdiansyahd545@gmail.com, faiz_rafdhi@stmikmj.ac.id

ABSTRACT

The current Covid-19 pandemic has hit almost all countries, this requires the world of education to make various changes as well as innovations and adaptations so that the smooth implementation of the learning process continues to run well. The Covid-19 pandemic has pushed the education sector, especially universities, to make changes to the learning process where the learning process moves from conventional or face-to-face learning in class to online or online learning. Therefore, it is very necessary to have an application design that can synchronize all lecture activities. The purpose of this research is to provide solutions through analysis, analysis and design of E-Learning applications for STMIK Muhammadiyah Jakarta lectures. For the data collection method in this study, namely using the Method of Observation, Interview, and Literature Study and the design of the E-Learning flow using the Unified Modeling Language (UML); and the application design methodology used is Waterfall with stages: Requirement, Design, Implementation, Verification, and Maintenance. The results obtained from this study are that the application flow that will be run and the E-Learning Application database for STMIK Muhammadiyah Jakarta lecture activities has been formed.

Keywords: Analisis, Design, Application, and E-Learning

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 saat ini melanda hampir seluruh negara, hal tersebut menuntut dunia pendidikan untuk melakukan berbagai perubahan maupun inovasi dan adaptasi demi kelancaran pelaksanaan proses pembelajaran tetap berjalan baik. Pandemi Covid-19 mendorong sektor pendidikan terutama perguruan tinggi untuk melakukan perubahan pada proses pembelajaran dimana proses pembelajaran berpindah dari pembelajaran konvensional atau tatap muka di kelas menjadi pembelajaran *online* atau *daring*. Oleh sebab itu, sangat diperlukan suatu rancangan aplikasi yang dapat mensinkronkan seluruh aktivitas perkuliahan. Tujuan dari penelitian adalah untuk memberikan solusi melalui pengkajian menganalisis dan merancang aplikasi *E-Learning* untuk kegiatan perkuliahan STMIK Muhammadiyah Jakarta. Untuk metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode Observasi, Wawancara, dan Studi Pustaka dan perancangan alur *E-Learning* menggunakan *Unified Modeling Language* (UML); serta metodologi perancangan aplikasi yang digunakan yaitu *Waterfall* dengan tahapan: *Requirement, Design, Implementation, Verification, dan Maintenance*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah telah terbentuknya alur aplikasi yang akan dijalankan dan database Aplikasi *E-Learning* untuk kegiatan perkuliahan STMIK Muhammadiyah Jakarta.

Kata kunci: Analisa, Perancangan, Aplikasi, dan *E-Learning*

1. PENDAHULUAN

Seluruh dunia disibukkan dengan pencegahan penularan covid-19 sehingga diterapkan penghentian seluruh aktivitas di luar rumah dan perkantoran, termasuk sekolah dan universitas ditutup untuk sementara. Hal ini mengubah paradigma pendidikan dan pembelajaran di dunia. Krisis pandemi ini tidak hanya menyerang organ pernapasan manusia, namun juga menghentikan organ sistem pendidikan dan pembelajaran yang diselenggarakan secara normal melalui pembelajaran tatap muka [1]. Keputusan pemerintah untuk meliburkan para peserta didik, memindahkan proses belajar mengajar di kampus menjadi rumah dengan menerapkan kebijakan *Work From Home* (WFH) membuat resah banyak pihak [2].

Di era ini, orang yang lebih cepat menerima informasi akan menjadi pemenang. Untuk itu sistem pembelajaran mengharuskan penyebaran informasi dengan luas dan cepat, agar pesan pembelajaran didapatkan dengan cepat dan akurat [3]. Dalam upaya melaksanakan proses pembelajaran pendidik perlu melakukan pembelajaran secara *online* atau dalam jaringan (*daring*).

Perkembangan teknologi diperlukan untuk memberikan perubahan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran di tengah krisis pandemi saat ini. Dengan penggunaan media pembelajaran berbasis *daring*, dapat mempermudah dosen dalam kegiatan pembelajaran dan mempermudah mahasiswa dalam belajar. Pembelajaran *online* atau *e-learning* adalah salah satu bentuk model pembelajaran yang difasilitasi dan didukung pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi.

E-learning atau *Internet learning* merupakan sebuah proses pembelajaran

yang berbasis elektronik. Salah satu media yang digunakan adalah jaringan komputer [4]. Selain itu, *E-learning* adalah sistem pembelajaran yang *open source*, sistem pembelajaran yang menggunakan aplikasi web yang dapat dijalankan dan diakses dengan web browser. Teknologi yang dikembangkan secara khusus untuk mengelola dan memfasilitasi seluruh proses pembelajaran online dikenal dengan istilah *Learning Management System* (LMS).

Learning Management System (LMS) merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan proses pembelajaran dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan merupakan hasil integrasi secara sistematis atas komponen-komponen pembelajaran dengan memperhatikan mutu, sumber belajar dan berciri khas adanya interaksi pembelajaran (*engagement*) lintas waktu dan ruang. Aktivitas pembelajaran melalui LMS dapat dikembangkan melalui berbagai fitur yang meliputi proses pendaftaran, distribusi bahan pembelajaran, proses interaksi antara guru dan mahasiswa dalam kelas virtual serta tes *online* yang dilakukan menggunakan perangkat komputer. LMS berfungsi untuk memberikan pengumuman, publikasi materi pembelajaran, *download* materi pembelajaran, pemberian tugas dan penilaian. Hal ini dapat diwujudkan dalam pembelajaran *online*, dengan tampilan yang mudah dimengerti, dipahami serta desain yang menarik.

Keberadaan *E-Learning* untuk memudahkan proses pembelajaran sangat diperlukan di lingkungan STMIK Muhammadiyah Jakarta. Uraian penjelasan diatas mendorong peneliti untuk merancang aplikasi *E-Learning* yang dapat digunakan oleh mahasiswa, dosen maupun masyarakat umum untuk mendukung pengembangan

kegiatan belajar mengajar di lingkungan STMIK Muhammadiyah Jakarta.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dilakukan oleh Suharyanto dan Mailangkay menyatakan bahwa permasalahan yang terjadi adalah pendidikan yang hanya dibatasi pada pertemuan di tempat saja, tidak dapat mengembangkan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh para peserta didik. Waktu yang tersedia bagi pendidik dan peserta didik di ruang kelas sangat terbatas. Proses penyampaian materi hanya dilakukan di dalam ruang kelas yang menyebabkan penyampaian materi bisa terlambat atau bahkan tidak tersampaikan jika pertemuan tidak terjadi. Hal tersebut dapat membuat pemahaman peserta didik menjadi terhambat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah suatu *aplikasi E-Learning*. Hasil penelitian yang didapat yaitu *E-learning* berpengaruh positif dan sangat penting terhadap mutu belajar peserta didik. Semakin intensif *E-Learning* dimanfaatkan, maka mutu belajar peserta didik akan semakin meningkat [6].

Kedua, Penelitian yang dilakukan Nanang Nuryadi menyatakan bahwa permasalahan yang terjadi adalah pembelajaran masih menggunakan cara yang biasa, untuk kegiatan belajar mengajar tentu cara itu kurang maksimal karena masih terbatasnya informasi yang dapat diakses oleh siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem *waterfall* karena merupakan model pengembangan sistem yang paling mudah dan paling sering digunakan. Hasil penelitian yang didapat yaitu dengan adanya *website e-learning* ini dapat diakses dari mana saja dan kapan saja melalui jaringan internet. Membantu pihak sekolah

khususnya guru dalam kegiatan belajar mengajar. Mempermudah siswa untuk mengakses mata pelajaran dan juga informasi lainnya [7].

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Susanto, dkk menyatakan bahwa permasalahan yang terjadi adalah proses pembelajaran sangat terbatas untuk satu pelajarannya hanya berkisar 1-2 jam. Interaksi antara pendidik dan peserta didik kurang interaktif. Sehingga peserta didik akan kesulitan memahami materi secara ulang dengan bertanya kepada pendidik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Hasil penelitian yang didapat yaitu dengan pembelajaran *e-learning* dapat mendukung proses pembelajaran yang dapat terjadi di mana saja dan kapan saja [8].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Metode Observasi

Metode pengumpulan data secara langsung pada obyek yang diteliti agar ada gambaran pada obyek tersebut. Dalam hal ini penulis mengadakan survei di STMIK Muhammadiyah Jakarta.

b. Wawancara

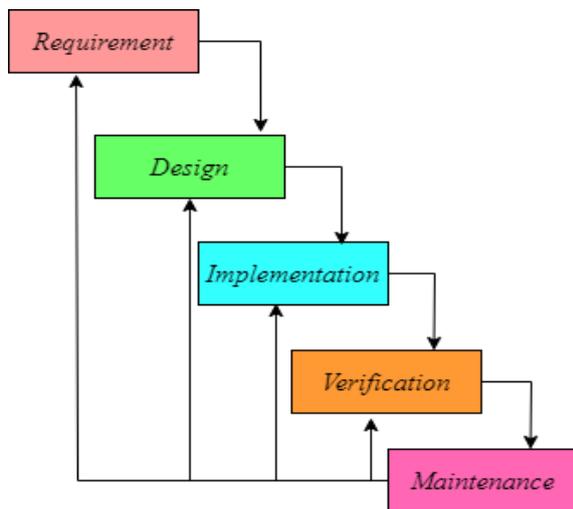
Metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab kepada pimpinan dari instansi Kampus STMIK Muhammadiyah Jakarta.

c. Studi Pustaka

Metode Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari dan mengamati serta menganalisis berkas-berkas atau dokumen-dokumen yang sudah ada yang berhubungan dengan masalah *E-learning*.

3.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Waterfall merupakan satu metode SDLC yang mempunyai ciri khas pengerjaan yaitu setiap fase dalam *waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya. Sehingga fokus terhadap masing-masing fase dapat dilakukan maksimal karena jarang adanya pengerjaan yang bersifat parallel maupun dapat saja terjadi paralelisme dalam *Waterfall* [9].



Gambar 1. Metode *Waterfall* menurut *Pressman*

3.3 Alat Pemodelan Sistem

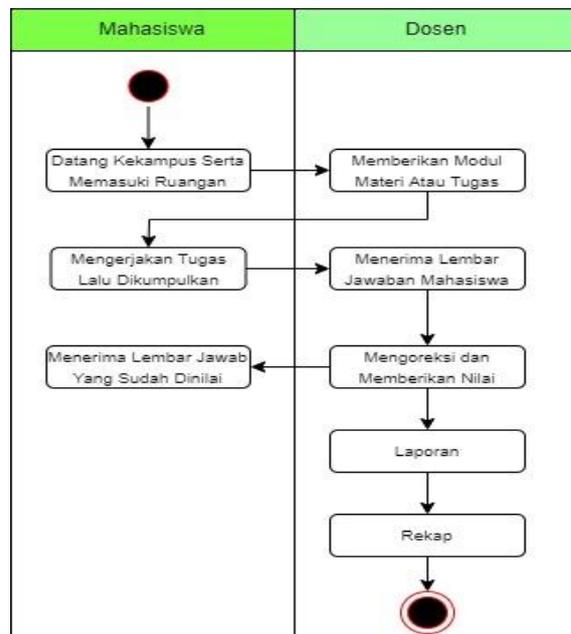
Dalam merancang sebuah sistem diperlukan sebuah alat pemodelan/perancangan, dalam penelitian ini penulis menggunakan UML dimana *Unified Modeling Language* (UML) menurut David M. Kroenke (2005) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh *Object Management Group*, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi,

dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (*tool*) desain berorientasi objek dari IBM.

3.4 Analisa Sistem Yang Berjalan

Analisa merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan sistem. Dalam analisis ini harus mendapatkan beberapa hal yang dianggap menunjang penelitian seperti mencari permasalahan yang ada, mengumpulkan data (data fisik, non fisik), wawancara dan lain-lain. Dalam tahap awal ini penulis dituntut untuk benar-benar melakukan penelitian yang terarah.

Adapun alur proses perkuliahan yang berjalan tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisa Sistem Yang Berjalan

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Suatu aplikasi yang dibangun pasti tidak akan terlepas dari kondisi atau keadaan

sesungguhnya. Dengan berbagai alasan untuk mendorong membangun suatu aplikasi yang lebih baik sesuai dengan tuntutan penyampaian Informasi yang cepat, tepat dan mudah diakses oleh pengguna *E-learning*.

Untuk memenuhi kebutuhan dari setiap kegiatan maka akan dibuat suatu Perancangan Aplikasi E-Learning STMIK Muhammadiyah Jakarta sehingga diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah yang ada.

Selain itu untuk membangun sebuah aplikasi dibutuhkan adanya masukan berupa data yang nantinya akan diproses aplikasi sistem sehingga dapat memberikan informasi yang bermanfaat kepada penggunaannya. Kebutuhan data dan informasi untuk Perancangan Aplikasi E-Learning STMIK Muhammadiyah Jakarta adalah sebagai berikut.

A. Analisa Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk *hardware* dan *Software* untuk mendukung penelitian diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Sesifikasi/Deskripsi
1	Processor	AMD A4-9125 Radeon R3, 4 Compute Cores 2C+2G 2.30 GHz
2	RAM	8 GB
3	Hardisk	1 TB
4	Keyboard	Standar
5	Microsoft Office	Aplikasi Dokumentasi
6	Draw io.	Desain Sistem Perancangan Aplikasi

B. Kebutuhan Data

Data *Admin*, data dosen, dan data mahasiswa Yang terlibat dalam perkuliahan STMIK Muhammadiyah Jakarta

- Data Program Studi
- Data Matakuliah

- Data Jadwal Kuliah
- Data materi, data tugas, data quis dari dosen untuk mahasiswa.

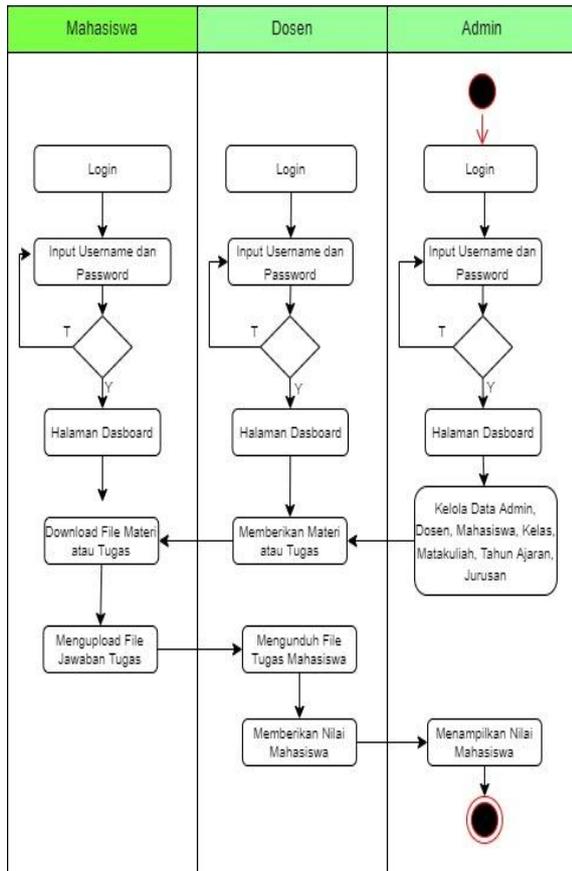
C. Kebutuhan User

User atau pengguna merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah aplikasi, karena pengguna adalah perangkat yang akan menjalankan aplikasi yang telah dibuat oleh peneliti, berikut pengguna yang dibutuhkan dalam menjalankan *aplikasi E-learning* yaitu :

- *Admin* adalah pihak yang bertugas untuk menjalankan sistem dari tambah data, hapus data, dan edit data, sampai pada mengelola database. Selain itu admin juga dapat berperan sebagai Dosen.
- Dosen adalah pihak yang bertugas untuk upload materi, tugas, quis, dan upload nilai mahasiswa.
- Mahasiswa adalah pihak yang bertugas untuk menjalankan perintah dari Dosen, seperti mempelajari materi dan mengerjakan tugas serta quis yang diberikan oleh dosen.

D. Analisa Sistem Yang Diusulkan

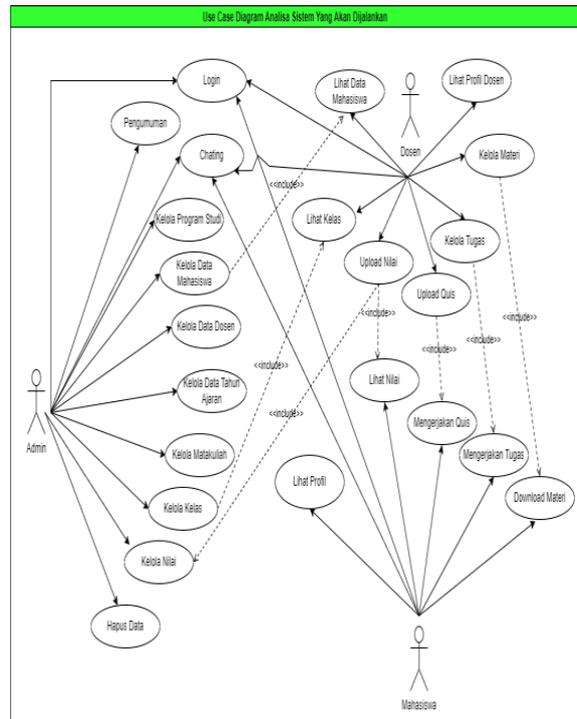
Setelah menganalisa kebutuhan sistem peneliti melakukan analisa sistem yang diusulkan yang berisi gambaran / sketsa sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Adapun gambaran/ sketsa tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisa Sistem Yang Diusulkan

E. Usecase Diagram

Menurut Suhendar (2002) *Usecase* diagram menggambarkan secara grafis perilaku *software* aplikasi. Diagram ini memberikan gambaran mengenai *software aplikasi* menurut perspektif user dari *software aplikasi* tersebut. Berikut ini adalah gambaran *usecase* Analisa dan Perancang Aplikasi *E-Leraning* pada STMIK Muhammadiyah Jakarta.

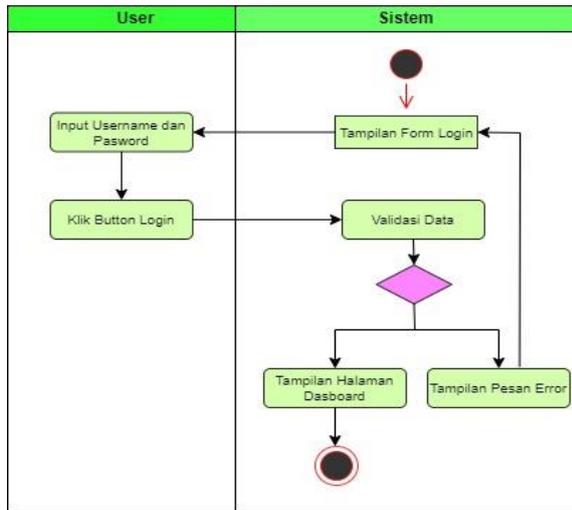


Gambar 4. Use Case Diagram Analisa Sistem Yang Akan Dijalankan

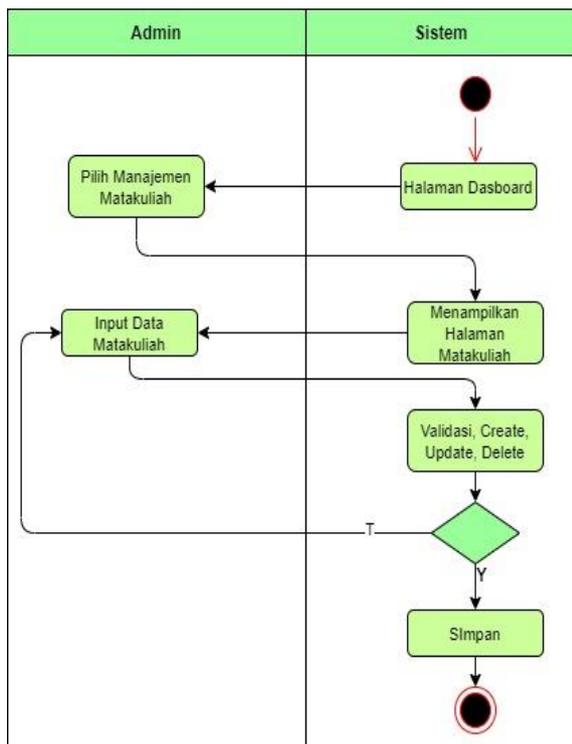
F. Activity Diagram

Activity Diagram adalah penjelasan dari semua aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem yang diusulkan. Fungsi dari diagram ini yaitu untuk mempermudah peneliti dalam mengklasifikasikan apa saja aktivitas yang akan di lakukan. Berikut ini adalah *aktivitas diagram* pada aplikasi yang baru.

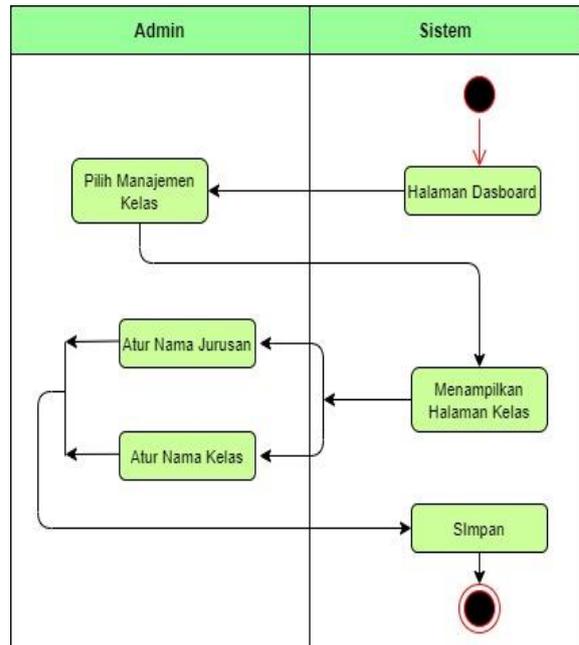
1. *Activity Diagram Login*



Gambar 5. Activity Diagram Login
2. Activity Diagram Kelola Matakuliah

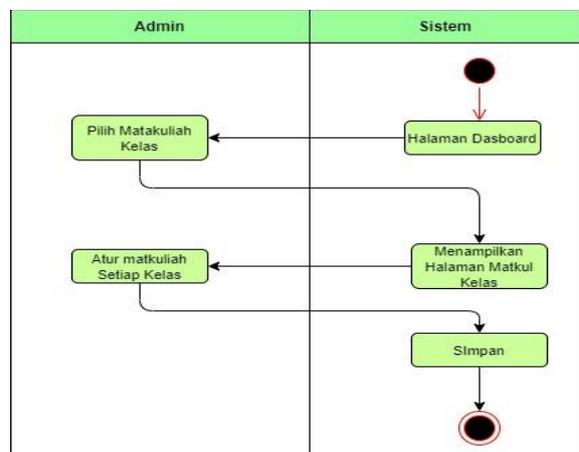


Gambar 6. Activity Diagram Matakuliah
3. Activity Diagram Kelola Kelas



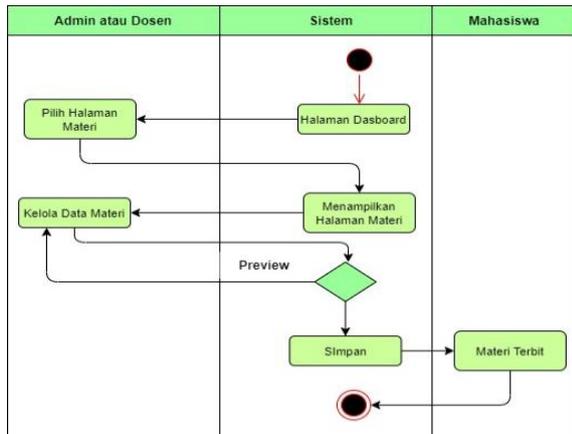
Gambar 7. Activity Diagram Kelas

4. Activity Diagram Matakuliah Kelas



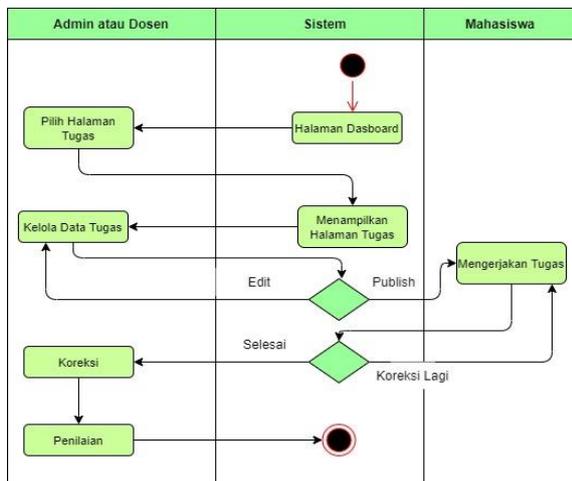
Gambar 8. Activity Diagram Matakuliah Kelas

5. Activity Diagram Materi



Gambar 9. Activity Diagram Materi

6. Activity Diagram Tugas

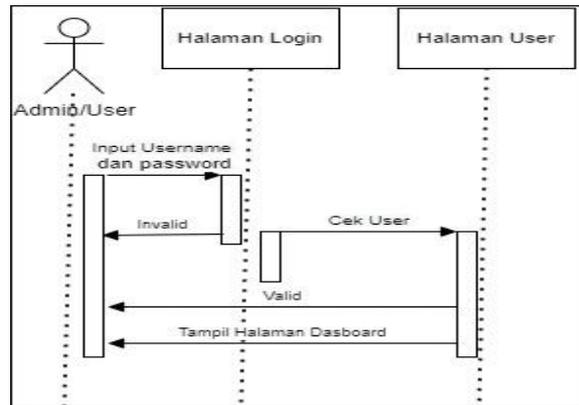


Gambar 10. Activity Diagram Tugas

G. Sequence Diagram

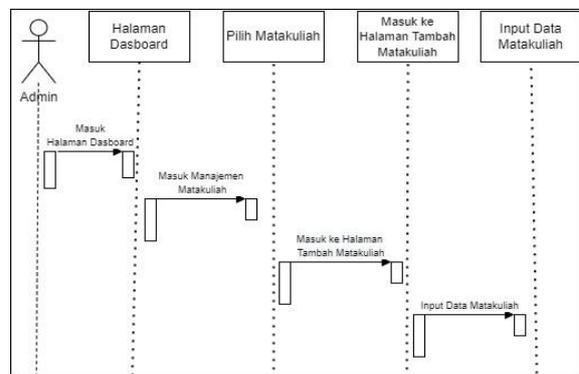
Sequence diagram merupakan UML yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan disekitar sistem, termasuk pengguna, display, dan sebagainya berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu [10][11].

1. Sequence Diagram Login



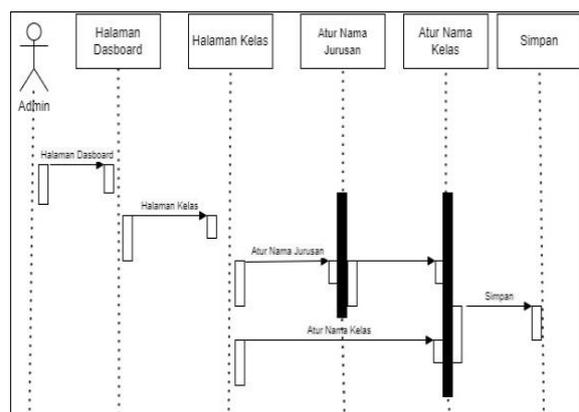
Gambar 11. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Matakuliah



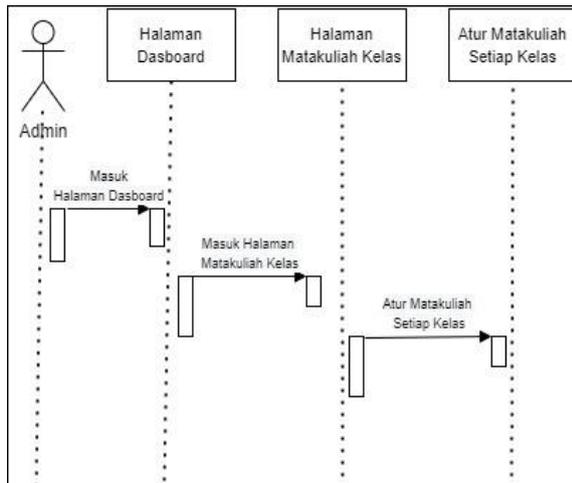
Gambar 12. Sequence Diagram Matakuliah

3. Sequence Diagram Kelola Kelas



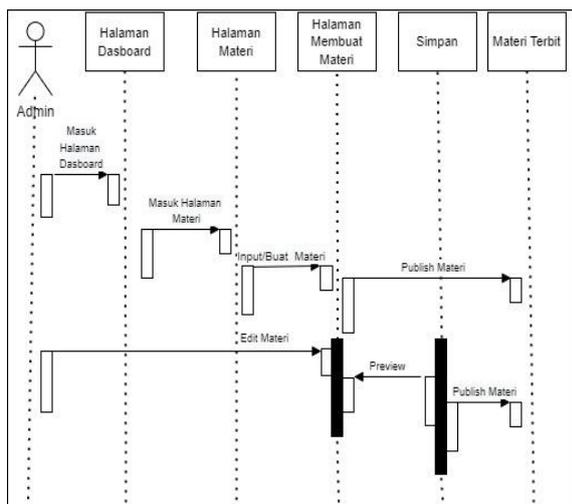
Gambar 13. Sequence Diagram Kelas

4. Sequence Diagram Matakuliah Kelas



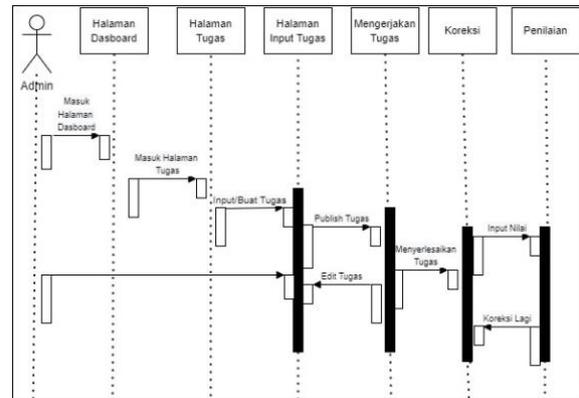
Gambar 14. *Sequence Diagram* Matakuliah Kelas

5. *Sequence Diagram* Materi



Gambar 15. *Sequence Diagram* Materi

6. *Sequence Diagram* Tugas



Gambar 16. *Sequence Diagram* Tugas

4.2. Perancangan Basis Data

Sebuah sistem informasi tidak akan lepas dari database atau basis data, menurut Adityo (2013) Basis data (atau database) adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Database digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer Untuk mengelola database diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*). DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan user (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses database secara praktis dan efisien. Dengan DBMS, user akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data yang ada. Sedangkan RDBMS atau *Relationship Database Management System* merupakan salah satu jenis DBMS yang mendukung adanya relationship atau hubungan antar tabel. Adapun tabel-tabel yang terbentuk berdasarkan kebutuhan data dan informasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tabel *Admin* dan Dosen

Tabel *admin* dan dosen berfungsi untuk menginput data admin dan dosen pada aplikasi yang dibuat.

Tabel 2. Admin dan Dosen

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	NIP/NIDN	Varchar	25	NIP admin/ NIDN dosen
3	Nama	Varchar	50	Nama Dosen/ Admin
4	Username	Varchar	25	Username
5	Password	Varchar	25	Password
6	Tempat lahir	Varchar	25	Tempat lahir
7	Tanggal lahir	Date	-	Tanggal Lahir
8	Jenis Kelamin	Varchar	9	Jenis Kelamin
9	Foto	text	-	Foto
10	Status_id	tinyint	1	Status Id

2. Tabel Mahasiswa

Tabel mahasiswa berfungsi untuk menginput data mahasiswa pada aplikasi yang dibuat.

Tabel 3. Mahasiswa

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	NIM	Varchar	25	NIM Mahasiswa
3	Nama	Varchar	50	Nama Masiswa
4	Username	Varchar	25	Username
5	Password	Varchar	25	Password
6	Tempat lahir	Varchar	25	Tempat lahir
7	Tanggal lahir	Date	-	Tanggal Lahir
8	Jenis Kelamin	Varchar	9	Jenis Kelamin
9	Agama	Char	7	Agama
10	Tahun_masuk	year	4	Tahun Masuk
11	Foto	text	-	Foto
12	Status_id	tinyint	1	Status Id

3. Tabel Login

Tabel 4. Login

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*

2	Login_id	int	11	Status id Waktu
3	lasttime	datetime	-	terakhir Login
4	Agent	text	-	Agent Siapa yang
5	Last_activity	int	20	terakhir login

4. Tabel Matakuliah

Tabel matakuliah berfungsi untuk menginput data matakuliah pada aplikasi yang dibuat.

Tabel 5. Matakuliah

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	Nm_matkul	Varchar	255	Nama Matakuliah
3	Info	text	-	Deskripsi Matakuliah

5. Tabel Kelas

Tabel kelas berfungsi untuk menginput data kelas yang ada di STMIK Muhammadiyah Jakarta ke aplikasi yang dibuat.

Tabel 6. Kelas

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	Nm_kelas	varchar	50	Nama kelas
3	Parent_id	Int	11	Parameter ID Kelas
4	Dosen_id	int	11	Id Dosen

6. Tabel Materi

Tabel materi berfungsi untuk menginput materi oleh dosen pada aplikasi.

Tabel 7. Materi

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	Id_matkul	Int	11	Id matakuliah
3	Id_Dosen	Int	11	Id dosen

4	Masiswa_id	Int	11	Id mahasiswa
5	Judul	varchar	255	Judul materi
6	Keterangan	Text	-	Keterangan materi
7	File	text	-	Jenis file
8	Tgl_publish	satetim	-	Tanggal publish
9	Publish	Tinyint	1	Jumlah mahasiswa
10	views	Int	11	yang melihat materi

7. Tabel Tugas

Tabel tugas berfungsi untuk menginput tugas oleh dosen pada aplikasi yang dibuat.

Tabel 8. Tugas

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	Id_matkul	Int	11	Id matakuliah
3	Id_Dosen	Int	11	Id dosen
4	Masiswa_id	Int	11	Id mahasiswa
5	Judul	varchar	255	Judul materi
6	Bts_waktu	Int	11	Batas waktu tugas
7	info	text	-	Info tugas
8	Tgl_publish	satetim	-	Tanggal publish

8. Tabel Nilai

Tabel nilai berfungsi untuk menginput nilai oleh dosen pada aplikasi yang dibuat.

Tabel 9. Nilai

No	Nama Field	Tipe	Size	Desekripsi
1	Id	Int	11	Id*
2	Id_tugas	ini	11	Id jenis tugas
3	Id_mahasiswa	Int	11	Id mahasiswa
4	nilai	Float	-	Nilai tugas

4. KESIMPULAN

Penelitian analisa dan perancangan *e-learning* untuk kegiatan perkuliahan STMIK Muhammadiyah Jakarta ini telah terbentuk sebuah rancangan aplikasi yang akan dijalankan dan database aplikasi.

Dengan adanya analisa dan perancangan aplikasi *e-learning* ini dapat membantu untuk membangun aplikasi *e-learning* sehingga dapat memberi kemudahan bagi kampus terutama dosen dalam penyebaran informasi dan mahasiswa dalam mengakses informasi perkuliahan yang dibutuhkan melalui menu yang ada pada aplikasi tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Mustakim. 2020. Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pembelajaran Matematika. Al Asma: Journal of Islamic Education. hlm.1-12.

[2] Mansyur, Abd Rahim. 2020. Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia. Journal Education and Learning hlm.1-11

[3] Rakhmawati, N. I .S., et el. 2022. Pengembangan *Learning Management System* (LMS) di Era Pandemi Covid-19 pada Pendidikan Anak Usia Dini. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini. Volume 6 Issue 1. Hlm. 107-118.

[4] Hidayat, M. F., Sasmito, G. W., & Sasongko, T. B. 2018. Upaya Peningkatan Kompetensi Dalam Membuat E-Learning Bagi Guru SMK Dinamika Kota Tegal. Jurnal Abdimas PHB Vol 1 No 1.

[5] S, Ian. 2011. Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak). Jakarta: Erlangga

-
- [6] Suharyanto, & Mailangkay, A. B. (2016). Penerapan E-Learning Sebagai Alat Bantu Mengajar dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Widya* Volume 3 Nomor 4. Hlm.17.
- [7] Nuryadi, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Website E-Learning Pada SMK Respati 1 Jakarta. *Jurnal Teknik Komputer* Vol 4, No. 1, hlm. 162.
- [8] Susanto, W. E., & Astuti, Y. G. (2017). Perancangan ELearning Berbasis Web Pada SMP Negeri 3 Patuk Gunungkidul Yogyakarta. *Jurnal Bianglala Informatika* Vol 5 No 2. Hlm. 76
- [9] Yurindra. 2017. *Software Engineering*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 43
- [10] Sukanto. R. A., & Shalahuddin, M. 2015. Kolaborasi Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- [11] Syarif, M. & Nugraha, W. 2020. Pemodelan Diagram Uml Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)* Vol. 4 , No. 1. hlm. 65.