

## **SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS ANDROID UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR (STUDI KASUS : SDI AL-HADIRIYAH)**

**Selamet Nuryanto<sup>1</sup>, Yosie Abdul Muzani<sup>2</sup>, Fajar Masya<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercubuana  
senyyanto@gmail.com<sup>1</sup>, yosie.abdul@gmail.com<sup>2</sup>, Fajar.masya@mercubuana.ac.id<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Perkembangan zaman dan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang semakin pesat. Saat ini, hampir semua aspek kehidupan bisa dikendalikan melalui teknologi yang semakin canggih dan dampak perkembangan teknologi juga termasuk dalam bidang pendidikan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia. Memberikan banyak kemudahan, serta sebagai cara baru dalam melakukan aktifitas manusia. Perkembangan teknologi khususnya di bidang pendidikan pada umumnya ditujukan untuk memajukan motivasi siswa agar lebih unggul dan lebih maju dalam penggunaan teknologi sehingga pendidikan akan semakin maju. Dampak perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan yang sangat bermanfaat yaitu dengan munculnya E-Learning (Electronic learning). Untuk saat ini konsep e-learning sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi e-learning khususnya di lembaga pendidikan (sekolah, training dan universitas). kecenderungan untuk mengembangkan e-learning sebagai salah satu alternatif pembelajaran di berbagai lembaga pendidikan dan pelatihan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan di bidang teknologi komunikasi dan informasi. Maka dari itu kami dalam project ini mengembangkan aplikasi online learning berbasis android dengan beberapa persyaratan yang dilampirkan di dalam sistem akan disimpan dalam database menggunakan database firebase. Pengembangan sistem ini menggunakan model learning virtual education. Sehingga Peserta didik dapat menerima mater-materi pembelajaran tersebut dan berkomunikasi dengan pengajarnya dapat memanfaatkan teknologi yang sama.  
**Kata kunci:** Aplikasi, E-Learning, Firebase, Learning virtual education.

### **Abstract**

The times and developments in Information and Communication Technology (ICT) are increasingly rapid. At present, almost all aspects of life can be controlled through increasingly sophisticated technology and the impact of technological developments is also included in the field of education. Every innovation is created to provide positive benefits for human life. Provides a lot of convenience, as well as a new way of doing human activities. Technological developments, especially in the field of education, are generally aimed at advancing student motivation to be superior and more advanced in the use of technology so that education will be more advanced. The impact of technological developments in education is very useful, namely the emergence of E-Learning (Electronic learning). For now, the concept of e-learning has been widely accepted by the world community, as evidenced by the widespread implementation of e-learning, especially in educational institutions (schools, training and universities). The tendency to develop e-learning as an alternative to learning in various educational and training institutions is increasing in line with developments in the field of communication and information technology. Therefore, in this project, we are developing an Android-based online learning application with several requirements that are attached to the system to be stored in a database using the Firebase database. The development of this system uses a virtual education learning model. So that students can receive these learning materials and communicate with their teachers by utilizing the same technology.  
**Keywords:** Applications, E-Learning, Firebase, Learning virtual education.

## 1. Pendahuluan

E-learning atau electronic learning merupakan konsep pembelajaran yang dilakukan melalui jaringan media elektronik. Perkembangan teknologi yang sangat maju di era modern dan globalisasi memungkinkan berbagai kegiatan dilakukan secara cepat dan efisien. Perkembangan teknologi sudah banyak memberi pengaruh terhadap cara hidup kita, salah satunya adalah dalam bidang pendidikan dengan penggunaan e-learning dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, perguruan tinggi, tempat-tempat kursus bahkan komunitas – komunitas online dan sekolah dasar sudah mulai menggunakan konsep seperti ini.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan tuntutan globalisasi pendidikan serta pembelajaran jarak jauh, berbagai konsep telah dikembangkan untuk menggantikan metode pembelajaran tradisional, salah satunya adalah konsep e-learning. E-learning dapat digunakan sebagai alternatif atas permasalahan dalam bidang pendidikan, baik sebagai tambahan, pelengkap maupun pengganti atas kegiatan pembelajaran yang sudah ada. Proses pembelajaran yang terjadi di dalam beberapa sekolah biasanya masih menggunakan metode tradisional dimana bahan ajar disampaikan melalui tatap muka, baik secara lisan maupun non-lisan, penggunaan teknologi di dalam sekolah seperti komputer, dan alat multimedia lainnya terbatas pada materi – materi belajar tertentu yang membutuhkannya. Biasanya masalah yang dihadapi oleh beberapa sekolah adalah kurangnya interaksi antara guru dengan murid di setiap pertemuan yang harus saling tatap muka, sehingga menyebabkan banyak murid yang mengalami kesulitan untuk memahami materi pelajaran, serta proses belajar - mengajar yang dibatasi oleh waktu untuk setiap pertemuan antara guru dengan murid.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan terus berkembang dalam berbagai strategi dan pola, yang pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam sistem e-Learning sebagai bentuk pembelajaran yang memanfaatkan perangkat elektronik dan media digital, maupun mobile learning sebagai bentuk pembelajaran yang khusus memanfaatkan perangkat dan teknologi komunikasi bergerak. Tingkat perkembangan perangkat bergerak yang sangat

tinggi, tingkat penggunaan yang relatif mudah, dan harga perangkat yang semakin terjangkau, dibanding perangkat komputer personal, merupakan faktor pendorong yang semakin memperluas kesempatan penggunaan atau penerapan mobile learning sebagai sebuah kecenderungan baru dalam belajar, yang membentuk paradigma pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Karena mobile learning (m-learning) masih relatif baru bila dibandingkan dengan yang model lain. Maka dari itu pada kesempatan ini kami mengembangkan sebuah aplikasi online learning berbasis android guna mengatasi permasalahan di atas dengan aplikasi bernama Be.U (Belajar Yuk).

## 2. Landasan Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya maka, rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Apa yang dimaksud dengan E - Learning?
2. Apa yang dimaksud dengan M - Learning?
3. Bagaimana membuat sistem atau aplikasi yang dapat lebih membantu siswa tingkat sekolah dasar dalam belajar menggunakan E - Learning?
4. Apa keunggulan aplikasi Be.U?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dikembangkan dalam lingkungan sistem aplikasi berbasis Android.
2. Proses sistem aplikasi hanya bisa dipakai oleh personal antar kelas tidak 1 sekolah.

### *E-Learning*

Perkembangan sistem komputer melalui jaringan semakin meningkat. Intemet merupakan jaringan publik. Keberadaannya sangat diperlukan baik sebagai media informasi maupun komunikasi yang dilakukan secara bebas. Salah satu pemanfaatan internet adalah pada sistem pembelajaran jarak jauh melalui belajar secara

elektronik atau yang lebih dikenal dengan istilah E-Learning. Dengan kata lain e-learning adalah pembelajaran yang dalam pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi seperti telepon, audio, videotape, transmisi satelite atau komputer.

### ***M-Learning***

Mobile learning (m-learning) adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat mobile. Dalam hal ini, perangkat tersebut dapat berupa PDA, telepon seluler, laptop, tablet PC, dan sebagainya. Dengan mobile learning, pengguna dapat mengakses konten pembelajaran di mana saja dan kapan saja, tanpa harus mengunjungi suatu tempat tertentu pada waktu tertentu. Jadi, pengguna dapat mengakses konten pendidikan tanpa terikat ruang dan waktu.

### ***Aplikasi Mobile & Android***

Aplikasi mobile merupakan aplikasi yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam mencari informasi, hiburan maupun edukasi dengan menyediakan layanan serupa dengan yang diakses pada PC. Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile yang menyertakan middleware (virtual machine) dan sejumlah aplikasi utama. Tujuan pembuatan sistem operasi ini adalah untuk menyediakan platform yang terbuka, yang memudahkan orang mengakses internet menggunakan telepon seluler.

### ***Java Script***

JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dan dinamis. JavaScript juga dikenal sebagai salah satu dari tiga bahasa pemrograman utama bagi web developer:

1. HTML: Memungkinkan Anda untuk menambahkan konten ke halaman web.
2. CSS: Menentukan layout, style, serta keselarasan halaman website.
3. JavaScript: Menyempurnakan tampilan dan sistem halaman web.

### ***Framework React Native***

Membuat aplikasi yang berbasis Android maupun iOS memang tidak mudah dan membutuhkan banyak kode-kode khusus yang harus dibuat. Hal tersebut tentu akan memakan banyak waktu dan bagi para pemula, cukup rumit. Namun, kini kekhawatiran tersebut dapat tertangani dengan adanya *react native*.

Pada dasarnya *react native* adalah sebuah *framework* dari Javascript yang banyak dikembangkan oleh perusahaan besar dalam bidang teknologi seperti Facebook. Jadi, dengan *react native* kamu tidak perlu membuat aplikasi *hybrid*. Selain itu, *react native* mampu mengkompilasi aplikasi ke dalam sebuah *native code* pada Android maupun iOS.

### ***Database Firebase***

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda mem-build aplikasi lintas platform dengan Android SDK, iOS SDK, dan JavaScript SDK, semua klien Anda akan berbagi sebuah instance Realtime Database dan menerima update data terbaru secara otomatis. Realtime Database adalah database NoSQL, sehingga memiliki pengoptimalan dan fungsionalitas yang berbeda dengan database relasional. API Realtime Database dirancang agar hanya mengizinkan operasi yang dapat dijalankan dengan cepat. Hal ini memungkinkan Anda untuk mem-build pengalaman realtime yang luar biasa dan dapat melayani jutaan pengguna tanpa mengorbankan kemampuan respons. Oleh karena itu, perlu dipikirkan bagaimana pengguna mengakses data, kemudian buat struktur data sesuai dengan kebutuhan tersebut.

### ***Identifikasi Masalah***

Didalam melakukan penelitian, penulis menentukan rumusan masalah maupun batasan masalah yang akan menjadi pokok permasalahan. Setelah melakukan survey di lapangan, maka masalah yang dihadapi user pengguna dijadikan pokok permasalahan agar penelitian ini terarah tujuannya. Pokok permasalahan yang di teliti adalah kegiatan pembelajaran online yang kurang efisien dalam segi penggunaan aplikasi maupun proses belajar mengajar terkait fitur dan alur pembelajaran yang cukup rumit, dalam hal ini proses pembelajaran yang mengakibatkan beberapa anak tertinggal pelajaran dikarna kan file atau pun petunjuk pembelajaran yang tidak diterima atau hanya diketahui beberapa anak saja. Hal itu dikarnakan struktur pembelajaran tidak tersimpan dalam 1 database sesuai pokok bahasan materi.

### ***Tujuan Penelitian***

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat Aplikasi Sistem Informasi online learning berbasis android yang mempunyai lebih banyak fitur untuk

guru dan murid dalam menjalankan kegiatan proses belajar mengajar dengan lebih efisien serta Memberikan rancangan sistem informasi yang informatif sehingga dapat meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar.

**PengolahanData**

Teknik Pengumpulan Data yang digunakan untuk memperoleh data adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka Teknik Simak

Metode Studi Pustaka yang dapat diperoleh yaitu format dasar konsep aplikasinya format ini dapat dijadikan sebuah pegangan dalam menyempurnakan sistem ini.

2. Wawancara Terstruktur

Wawancara yang dilakukan adalah dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada salah satu guru yang bekerja disana. Berupa pertanyaan terkait dengan proses belajar mengajar saat ini dan kendala maupun masalah yang terjadi sehingga dapat diketahui informasi yang diperlukan dan dapat diketahui apakah aplikasi yang akan dibuat akan berguna.

**3. MetodePenelitian**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan melalui media web <http://alhadiriyah.sch.id/>, dan dengan mewawancarai salah satu guru yang bekerja disana. Pengukuran dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Data Pendukung dari Web <http://alhadiriyah.sch.id/> dan informasi guru terkait, seperti peroses belajar mengajar saat ini dan sistem yang digunakan dalam proses belajar mengajar.
2. Informasi tambahan yang bersumber dari jurnal dan internet.

**Sarana Pendukung**

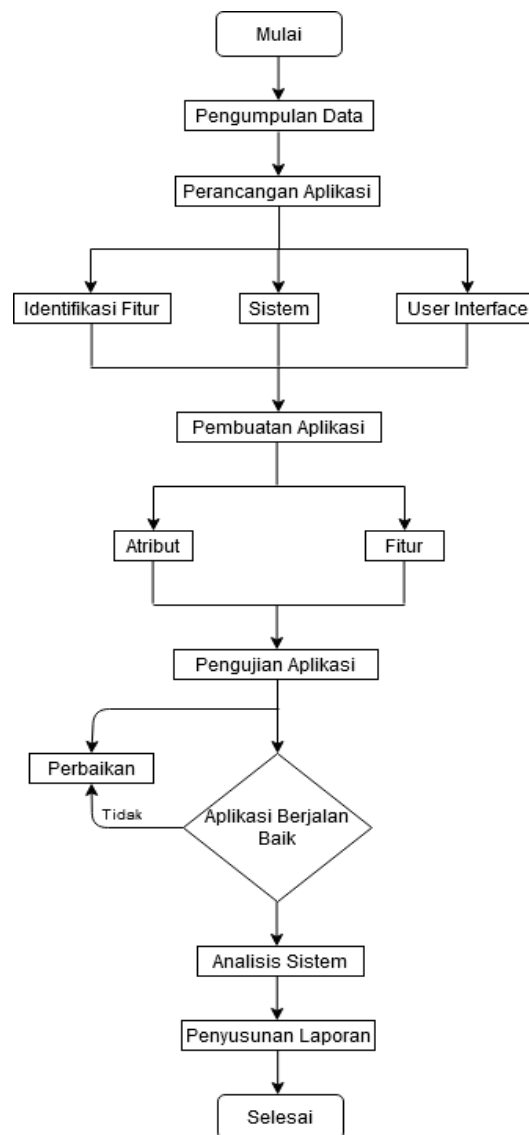
Perangkat keras yang digunakan untuk mendukung pembuatan aplikasi sistem ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor Intel(R) Core(TM) i5-8250U, 1.60GHz

2. Random Acces Memory (RAM) berkapasitas 12GB Perangkat Lunak Perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan laporan dan rancangan sistem ini antara lain :

1. Sistem operasi Windows 10 Home Single Language 2019
2. Adobe xd
3. Visual Studio CODE
4. Android Studio

**Diagram Alir Penel**



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### Metode PIECES

Metode Analisa atau pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PIECES. PIECES merupakan metode menganalisa data yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Kategori Analisa yang dilakukan terdiri dari Analisa Kinerja (*Performance Analysis*), Analisa Informasi (*Information Analysis*), Analisis Ekonomi (*Economic Analysis*), Analisa Pengendalian (*Control Analysis*), Analisa Efisiensi (*Efficiency Analysis*), dan Analisa Pelayanan (*Service Analysis*)

### UML

Rancangan aplikasi dalam penelitian ini akan dijabarkan dalam diagram *Unified Modeling Language* (UML). Menurut Widodo dan Herlawanti(2011), UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga ada konteksnya. Pengembang sebuah sistem berorientasi objek menggunakan diagram UML sebagai bahasa model untuk menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan sistem yang mereka rancang. Misalnya, ketika pelanggan memesan sesuatu dari sistem, bagaimana transaksinya, bagaimana sistem mengatasi eror yang terjadi, bagaimana keamanan terhadap sistem yang kita buat, dan sebagainya dapat dijawab dengan UML.

### Metode Waterfall

Penelitian ini menggunakan metode model *waterfall* untuk mengembangkan rancangan aplikasi yang akan diusulkan. Metode *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Menurut Rosa (2011), fase model *waterfall* meliputi (1) Analisa, (2) Desain, (3) Pengkodean, (4) Implementasi, (5) Pemeliharaan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### Analisa Sistem Berjalan

Proses kegiatan belajar mengajar SDI Al-Hadiriyyah saat ini dapat dipaparkan sebagai berikut. Pertama, guru membuat materi untuk setiap mata pelajarannya, mulai dari video dan quiz, lalu guru akan mengupload video dan quiz tersebut melalui group WhatsApp. Setelah semua materi yang sudah dibuat oleh guru selesai diupload, maka murid akan mendownload video materi dan mengerjakan quiz tersebut, lalu

murid harus mengupload ulang kembali quiz yang telah dikerjakan di WhatsApp group, kemudian guru akan memeriksa jawaban quiz murid yang telah dikerjakan dan diupload berikut adalah proses kegiatan belajar mengajar SDI Al-Hadiriyyah selama kegiatan belajar online.

### Analisa Kebutuhansistem

Untuk menganalisa kebutuhan dari system informasi dalam proses belajar mengajar yang sedang berjalan di SDI Al-Hadiriyyah, penelitian ini menggunakan metode Analisa PIECES sebagai berikut.

No	Aspek	Analisa	Solusi
1	Kinerja (Performance)	Permasalahan proses penyampaian materi	Pembelajaran materi dapat di upload dan download serta tersimpan dalam database
2	Informasi (Information)	Monitoring kehadiran serta keaktifan anak dalam proses pembelajaran	Dibuatkan fitur absen dan quiz untuk memonitoring perkembangan anak selama pembelajaran online learning
3	Ekonomi (Economy)	Menghargaskan peserta didik untuk mengeluarkan kouta berlebih untuk mendapatkan fitur lain dalam menunjang kegiatan proses pembelajaran.	Adanya aplikasi yang dapat memfasilitasi hampir semua fitur yang diperlukan untuk proses belajar
4	Pengendalian (Control)	Penyimpanan data tidak ter-centralisasi	Data kegiatan pembelajaran tersimpan dalam 1 database
5	Efisiensi (Efficiency)	Pembahasan beberapa materi yang menjadi satu dan mempersulit peserta didik	Dibuatkan menu chatting sehingga dapat memudahkan peserta didik melihat pembahasan materi yang lebih terstruktur
6	Layanan (Service)	Media pembelajaran tidak terorganisir dengan baik	Proses kegiatan pembelajaran terorganisir dalam 1 aplikasi

**Tabel 1. Analisa Kebutuhan Sistem Menggunakan PIECES**

### Perancangan Sistem yang Diusulkan

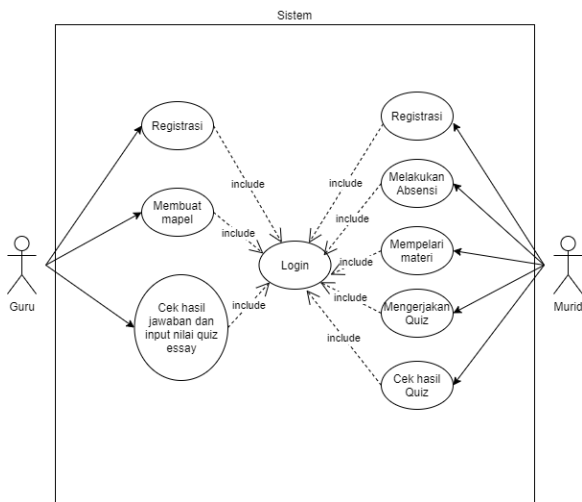
Berdasarkan hasil analisa terhadap kebutuhan dari sistem berjalan dalam proses belajar di SDI AL-Hadiriyyah di atas, maka diperlukan rancangan sistem informasi E-Learning berbasis Android sebagai solusinya kenapa karna dalam hal pemakaian murid cenderung memakai sistem android sebagai alat pembelajaran onlinenya. Oleh karena itu, terlebih dahulu perlu dibuat rancangan alur kerja berdasarkan

kebutuhan pengguna aplikasi E-Learning berbasis android ini dengan menggunakan diagram UML. Berikut ini adalah gambaran umum mengenai sistem yang diusulkan. Aplikasi yang akan dibangun ini digunakan untuk aktifitas belajar mengajar. Aplikasi ini Berbasis Android dengan menggunakan konsep

Client-Server, yakni client menggunakan perangkat mobile berbasis android dan server menggunakan Firebase dan dilakukan secara online dengan memanfaatkan akses internet dari provider atau wifi connection.

**Use Case Diagram Usulan Rancangan Aplikasi**

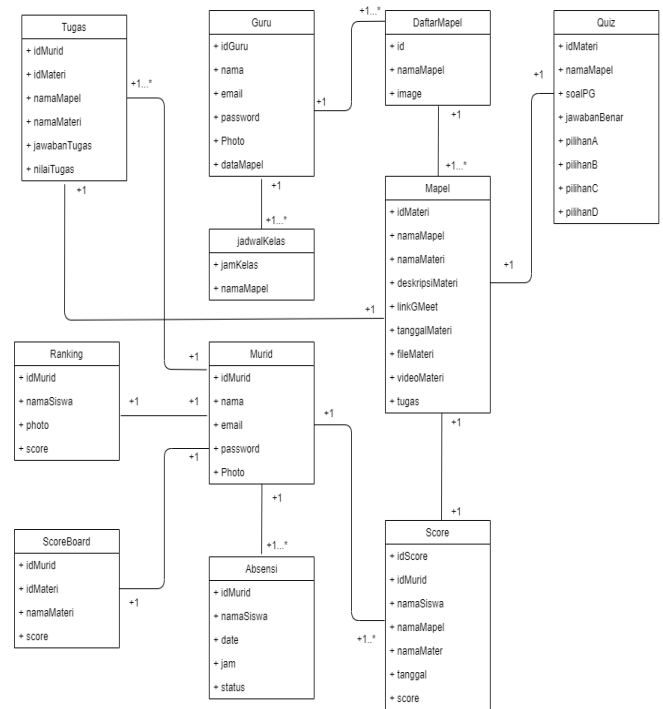
Diagram use case ini menggambarkan aplikasi yang akan dibangun, bagaimana seseorang atau aktor akan menggunakan dan memanfaatkan dari aplikasi yang dibangun. Sasaran pemodelan use case ini mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem dengan mendefinisikan scenario dari aplikasi yang akan dibangun. Pendefinisian ini meliputi identifikasi use case dan scenario dari aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 2. Use Case Diagram Rancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Android

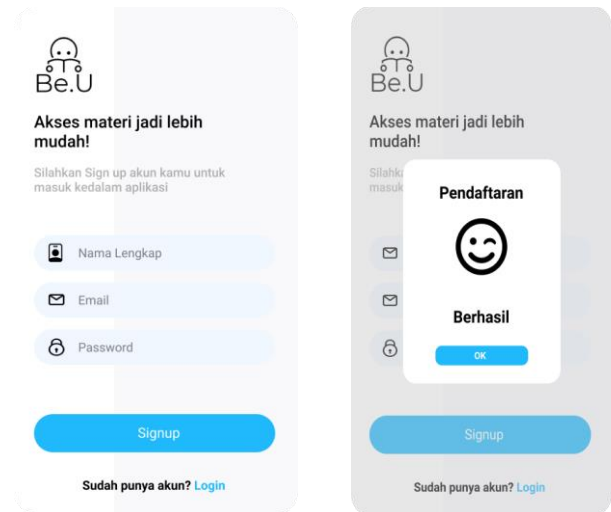
**Class Diagram**

Class diagram menggambarkan keadaan (atribut/property) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, dan asosiasi. Class diagram untuk sistem usulan ini adalah sebagai berikut:

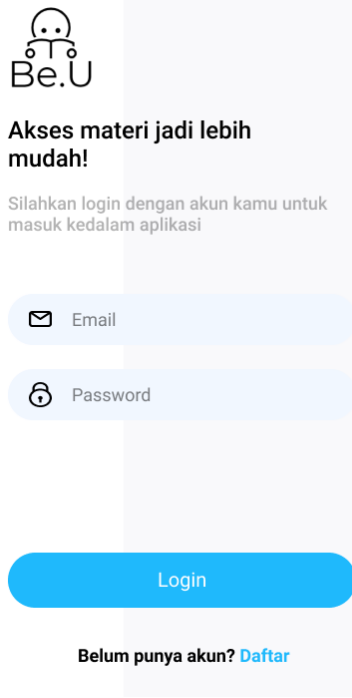


Gambar 3. Class Diagram Rancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Android

**Perancangan Antar Muka**



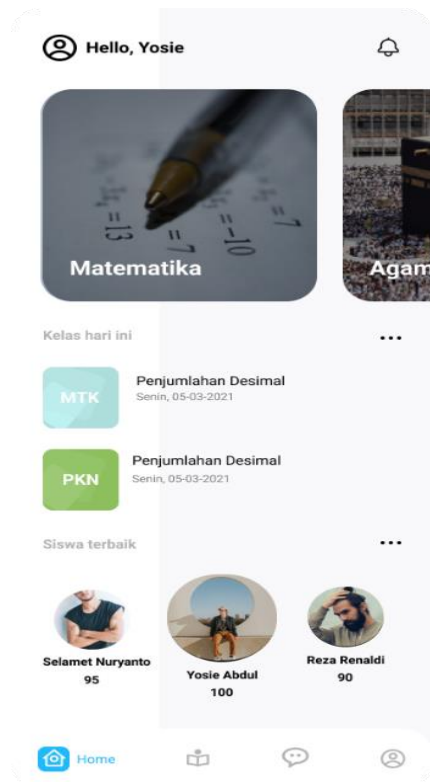
Gambar 4. Rancangan Halaman Registrasi



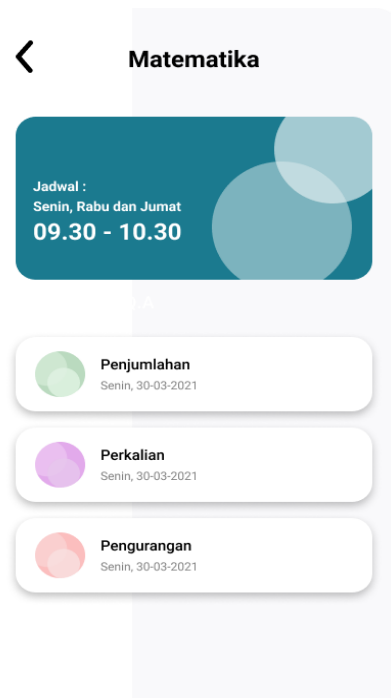
Gambar 5. Rancangan Halaman Login



Gambar 7. Rancangan Halaman Mapel



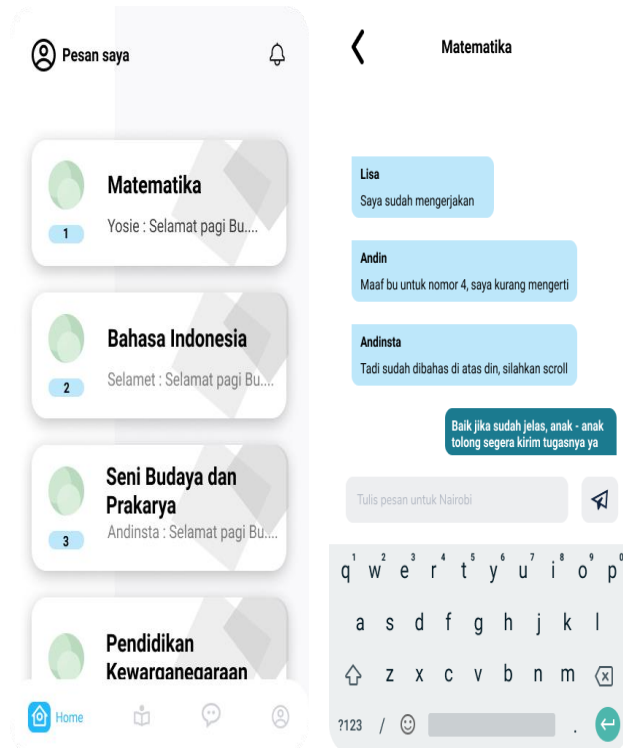
Gambar 6. Rancangan Halaman Home



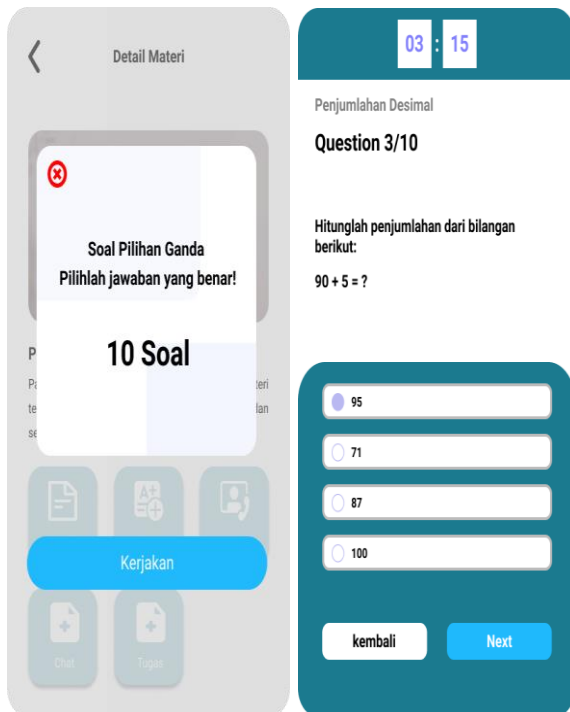
Gambar 8. Rancangan Halaman Detail Mata Pelajaran



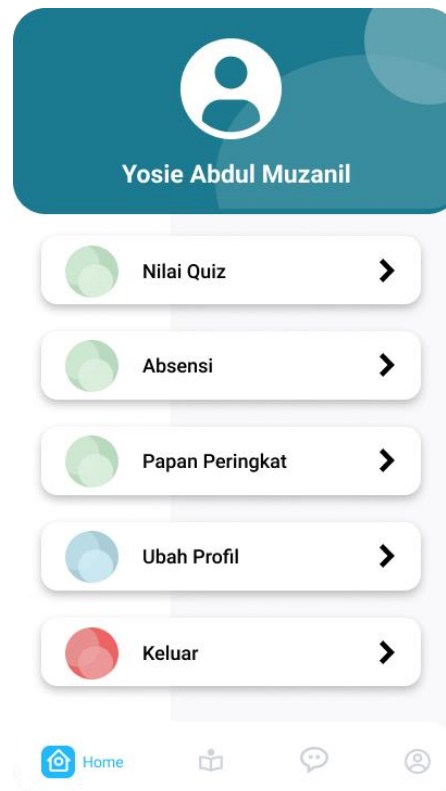
Gambar 9. Rancangan Halaman Detail Materi



Gambar 11. Rancangan Halaman Chatting



Gambar 10. Rancangan Halaman Quiz



Gambar 12. Rancangan Halaman Profil



**Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan yang dapat saya ambil dalam kegiatan Metodologi Penelitian Teknologi Informasi yaitu pembuatan aplikasi e – learning yang saya laksanakan di SDI AL – Hadiriyah adalah:

1. Aplikasi ini dapat membantu guru dan peserta didik dalam pembelajaran menjadi lebih efisien dan mudah di mengerti.
2. Dengan aplikasi ini memudahkan komunikasi antara guru dan peserta didik untuk membahas materi – materi yang belum dimengerti dengan mengkhususkan 1 materi dalam 1 form, sehingga tidak tercampur.
3. Sistem pada aplikasi di desain dapat mengatur keaktifan dan prestasi akademik peserta didik.
4. Dan jika berhasil, hasil dari perancangan aplikasi ini akan meningkatkan motivasi perserta didik dalam belajar dan meningkatkan prestasi dalam semangat berjuang untuk menampilkan yang terbaik.

Mengingat aplikasi sistem pembelajaran ini baru, maka ada beberapa saran yang harus dipertimbangkan guna proses perkembangan lebih lanjut agar menjadi lebih baik dan dapat digunakan dalam cakupan yang lebih luas, yaitu:

1. Untuk penggunaan aplikasi ini harus didukung sepenuhnya oleh pihak – pihak terkait untuk bisa dimanfaatkan secara maksimal agar dapat diketahui kelebihan dan kekurangan aplikasinya.
2. Perlunya pengembangan sistem yang lebih kompleks dan komplit agar bisa mencakup ssistem yang benar – benar diperlukan dan menjadi salah satu aplikasi program sistem di sekolahan.

**Daftar Pustaka**

1. Adi Suarman Situmorang. 2016. "Model pembelajaran e-learning berbasis web pada kemampuan pemecahan masalah mahasiswa

- prodi pendidikan mahasiswa FKIP Universitas HKBP NOMENSEN". Jurnal suluh pendidikan FKIP-UHN. Vol 3, No 1. Hlm 12-22.
2. Darwiyanti, Sri dan Romi Satria Wahono. "Pengantar Unified Modeling Language (UML)". Jakarta: Ilmu Komputer. 2003.
3. Dian Nurul Safitri. 2018. "Eksperimentasi pembelajaran e-learning terhadap prestasi belajar matematika pada pokok bahasan al-jabar di SMP sekabupaten Bojonegoro". Journal of mathematics education and science. Vol 1. Hlm 49-53 .
4. Doni Septumarsa Ibrahim, Siti Partini Suardiman. 2014. " Pengaruh Penggunaan E-learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa SD Negeri Tahunan Yogyakarta ". Jurnal Prima Edukasi. Vol 2, No 1. Hlm 66-79.
5. Dwiyanoro. 2019. Analisis dan Evaluasi Penerapan Sistem Informasi Smart Library Amikom Resource Centre dengan Metode Pieces Framework. Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi. Vol 3, No 2. Hlm. 109-124.
6. Euis Karwati. 2014. " Pengaruh Pembelajaran Elektronik E-Learning Terhadap Mutu Belajar Mahasiswa ". Jurnal Penelitian Komunikasi. Vol 17, No 1. Hlm 41-54 .
7. H. Sismoro, Pengantar Logika Informatika Algoritma dan Pemrograman Komputer, Yogyakarta: ANDI, 2005.
8. Jogiyanto H. M. 2005. *Analisis dan Desain Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori & Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
9. Karnawan, G., Andryana, S., & Komalasari, R. T. (2020). Implementasi User Experience Menggunakan Metode Design Thinking Pada Prototype Aplikasi Cleanstic. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 6(1), 10-18.
10. Lee, W. M. 2011. *Beginning Android Application Development*. Wiley Publishing, Inc.