Desain dan Implementasi Sistem Pembelajaran Elektronik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel

D. A. Oktafianto[1], S. I. Lestarningati[2]
[1]Jurusan Teknik Komputer, [2]Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
[3]Universitas Komputer Indonesia
[1]oktafiantagung@gmail.com, [2]susmini.indriani@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Metode pembelajaran dalam dunia pendidikan semakin berkembang dengan adanya teknologi informasi. Pembelajaran elektronik atau *e-learning* adalah salah satu metode pembelajaran yang muncul karena perkembangan teknologi informasi. *E-learning* dirancang dan dibangun untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan prinsip utama pembelajaran menggunakan sistem elektronik atau komputer sehingga mampu mendukung pembelajaran. Untuk dapat menerapkan metode *e-learning*, dapat dibangun sebuah aplikasi yang memiliki fitur utama seperti mengunduh materi dan melakukan ujian. Aplikasi *e-learning* akan dibangun menggunakan Framework Laravel, Laravel dipilih karena memiliki konsep pemrograman berbasis *Model View Controller* (MVC). Pemrograman MVC adalah metode pemrograman dengan cara memisahkan antara data dari tampilan serta cara bagaimana memprosesnya.

Kata kunci: E-learning, Framework Laravel, MVC

ABSTRACT

Learning method in the world of education is growing with the existence of information technology. Electronic learning or e-learning is one of the learning methods that arose due to the development of technology information. E-learning is designed and built to improve the quality of education with the main principles of learning using electronic or computer systems to support learning. To be able to apply e-learning method, can be built an application that has the main features such as downloading material and performing exams. The e-learning application will be built using the Laravel Framework, Laravel is used because it has a programming concept based on View Controller Model (MVC). MVC programming is a method of programming by separating the data from the view as well as the way how to process it.

Keywords: E-Learning, Framework laravel, MVC

I. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya dunia teknologi informasi tentunya berdampak pada seluruh aspek kehidupan, tak terkecuali pada aspek pendidikan. Saat ini, dunia pendidikan tidak dapat dipisahkan kaitannya dengan teknologi informasi yang terus mengalami kemajuan. Penggunaan Internet dan komputer sebagai media bantu pembelajaran sangat efektif untuk membangun komunikasi antar pengajar dengan siswa. Sehingga kendala-kendala akan terbatasnya materi, waktu belajar hingga ujian tidak terpaku dengan jarak dan waktu (dapat dilakukan secara *online*). Salah satunya dengan sistem pengajaran menggunakan suatu aplikasi yang mendukung baik dari sisi materi pembelajaran, penggunaan *audio visual*, ujian, sampai sistem penilaian secara *online (e-learning).* Sistem tersebut dirasa mampu meningkatkan kualitas pendidikan sekaligus menjadikan metode pembelajaran terasa tidak kaku, monoton dan membosankan. *E-learning* menawarkan kemampuan untuk berbagi materi dalam berbagai jenis format seperti video, *slideshow*, dokumen dan sebagainya[1].

Untuk dapat menerapkan pengajaran secara modern salah satunya dapat memanfaatkan sebuah aplikasi berbasis web menggunakan Framework Laravel. Aplikasi berbasis web menggunakan Framework Laravel dipilih sebagai aplikasi dalam menunjang metode pembelajaran *e-learning* dikarenakan web memiliki keunggulan, diantaranya yaitu dapat diakses diberbagai jenis sistem operasi dan perangkat, mulai dari komputer hingga *smartphone.* Sedangkan penggunaan Framework Laravel ditujukan untuk memudahkan dalam perancangan, pengembangan dan pemeliharaan sistem. Framework Laravel merupakan *web application framework* berbasis PHP yang *open source.* Framework Laravel dibangun dengan konsep MVC *(Model View Controller)*. MVC merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web. MVC memisahkan pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi seperti manipulasi data, *user interface*, dan bagian yang menjadi pengontrol aplikasi [2]. Nantinya didalam aplikasi *e-learning* terdapat

beberapa pengguna yang dibagi sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya, mulai dari admin, dosen, asisten dosen sampai dengan mahasiswa. Contohnya untuk dosen memiliki fitur mengunggah materi, membuat soal ujian, untuk mahasiswa dapat mengerjakan ujian, melihat nilai dan materi secara online.

Dengan adanya aplikasi *e-learning* ini, harapannya adalah dapat menjadi metode pembelajaran yang lebih interaktif dan modern serta meningkatkan kualitas pendidikan. Kedepannya aplikasi ini dapat terus dikembangkan sesuai kebutuhan dalam pengajaran.

II. TEORI PENUNJANG

A. Pembelajaran Elektronik (E-Learning)

Pembelajaran elektronik atau *E-learning* adalah suatu sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar. Menurut pendapat ahli *e-learning* adalah pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau komputer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran[3].

B. Pendekatan Ghirardhini

Pendekatan Ghirardini adalah salah satu pendekatan dalam *e-learning*, ada dua jenis pendekatan dalam metode ghirardini sendiri. Yang pertama ada *self-paced e-learning* dan *instructor-led and facilitated e-learning*. Metode yang pertama *self-paced e-learning* yaitu peserta didik ditawarkan dengan metode memberikan fasilitas berupa website yang didalamnya terdapat baik itu tutorial, maupun materi tentang perkuliahan tersebut. Peserta didik dapat menentukan waktunya sendiri untuk belajar dikarenakan website tersebut dapat diakses secara *online*. Sedangkan metode yang kedua *instructor-led and facilitated e-learning* adalah metode dimana pembelajaran dijadwalkan dan secara langsung dibimbing oleh instruktur[4].

1. Sinkron (Synchromous)

Peristiwa sinkron berlangsung secara real time. komunikasi sinkron antara dua orang atau lebih yang mengharuskan orang-orang tersebut untuk hadir pada waktu yang sama. Contoh kegiatan sinkron adalah percakapan *chatting* dan *video conferencing*[4].

2. Asinkron(Asynchronous)

Peristiwa asinkron adalah waktu independen atau peristiwa dimana peserta didik dapat menentukan waktu belajarnya sendiri dengan menggunakan website online yang disediakan. Ini adalah contoh dari *asynchronous e-learning* dimana pembelajaran online berlangsung setiap saat. E-mail atau forum diskusi adalah contoh alat komunikasi *asynchronous*[4].

C. Pemrograman Berbasis MVC

Pemrograman berbasis MVC *(Model View Controller)* adalah sebuah metode untuk membuat sebuah aplikasi dengan memisahkan antara data *(Model)* dari tampilan *(View)* dan cara bagaimana memprosesnya *(Controller).* Dalam implementasinya, sebagian besar framework dalam aplikasi website adalah berbasis MVC.

MVC memisahkan pembagian aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi seperti manipulasi data, antarmuka pengguna, dan bagian yang menjadi kontrol dalam sebuah aplikasi web[2].

D. Framework Laravel

Laravel adalah sebuah Framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC *(model view controller)*. Laravel adalah pengembangan website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP serta dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu.

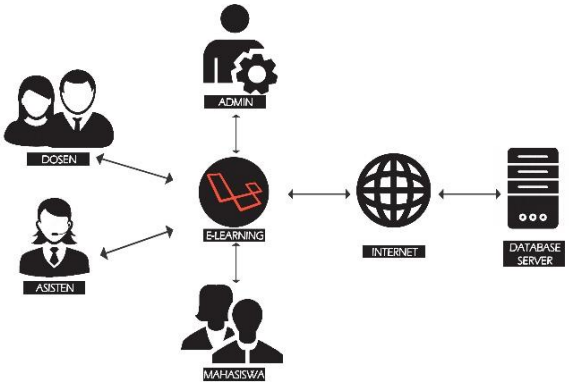
Dimana MVC adalah sebuah pendekatan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi logika dari presentasi. MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen- komponen aplikasi, seperti : manipulasi data, *controller*, dan *user interface*. Laravel memiliki keunggulan dukungan paket *library* yang banyak, selain itu Laravel juga menyediakan *generator* yang canggih dan memudahkan, yaitu *artisan* dan CLI[2].

III. PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan sistem aplikasi web *e-learning* ini diperlukan analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini menentukan kebutuhan perangkat serta gambaran umum rancangan sistem.

A. Gambaran Umum Sistem

Aplikasi ini terdiri dari beberapa kategori pengguna, setiap pengguna saling terhubung dan bertukar informasi, berikut merupakan gambaran umum aplikasi web *e-learning.*



Gambar 1. Aplikasi ini dapat diakses oleh empat kategori pengguna, dimana setiap kategori memiliki fungsi yang berbeda serta dapat diakses secara *online.*

Keterangan gambar :

1. Admin, sebagai pengguna yang bertugas untuk melakukan perawatan aplikasi dan dapat melakukan akses *login*, tambah pengguna, hapus pengguna dan lihat pengguna.
2. Dosen, sebagai pengajar atau pemberi materi yang dapat menambahkan dan menghapus materi, menambahkan dan menghapus soal serta dapat melihat nilai.
3. Asisten dosen dapat menambahkan dan menghapus materi, menambahkan dan menghapus soal.
4. Mahasiswa sebagai peserta didik dapat mengakses materi, mengerjakan soal dan melihat nilai.
5. *E-learning* sebagai aplikasi web dengan menggunakan *framework laravel*.
6. Internet, sebagai media untuk berkomunikasi dengan *server*.
7. *Database Server*, sebagai basis data aplikasi web.

B. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak bertujuan untuk memudahkan proses perancangan dan implementasi dalam pembuatan aplikasi penguji kadar gula dan protein. Adapun kebutuhan minimum perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem keamanan lingkungan yang akan dibangun dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

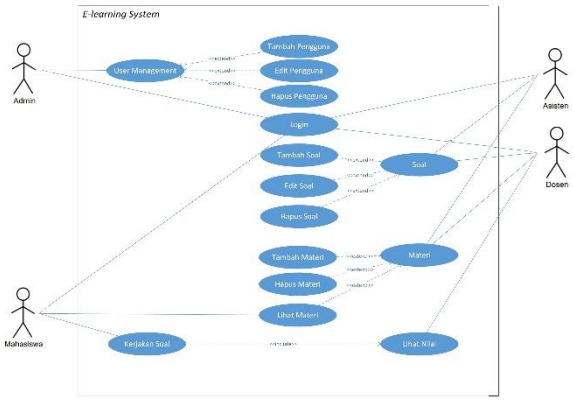
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak Aplikasi

No	Perangkat Lunak	Nama Perangkat Lunak
1	Framework Laravel	Atom
2	PHP, HTML	Atom
3	Composer	Command Prompt
4	Database	MySQL

C. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah rangkaian/uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Berikut *Use Case Diagram* untuk aplikasi *e-learning*.

Pada Gambar 2 merupakan *use case diagram* dari aplikasi web *e-learning.*



Gambar 2. *Use Case Diagram* Aplikasi

Berikut adalah definisi dari *use case diagram e-learning:*

Tabel 1. Definisi *Use Case Diagram* Aplikasi

No	*Use Case*	Deskripsi
1	*Login*	Merupakan proses untuk melakukan validasi pengguna sebelum mengakses fitur-fitur pada aplikasi
2	Tambah Pengguna	Merupakan proses untuk melakukan penambahan pengguna
3	*Edit* Pengguna	Merupakan proses untuk meng-*edit* data pengguna
4	Hapus Pengguna	Merupakan proses untuk melakukan menghapus pengguna
5	Tambah Materi	Merupakan proses untuk menambahkan materi
6	Hapus Materi	Merupakan proses untuk menghapus materi
7	Lihat Materi	Merupakan proses untuk melihat materi
8	Tambah Soal	Merupakan proses untuk menambahkan soal ujian
9	*Edit* Soal	Merupakan proses untuk meng-*edit* soal ujian
10	Hapus Soal	Merupakan proses untuk menghapus soal ujian
11	Kerjakan Soal	Merupakan proses untuk mengerjakan soal ujian
12	Lihat Nilai	Merupakan proses untuk melihat hasil ujian

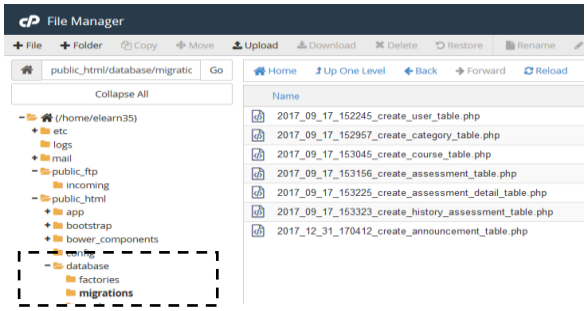
IV. PENGUJIAN

Sistem yang telah dirancang akan diuji, pengujian dilakukan dengan metode pengujian *Black Box.* Dimana pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, serta akan diberitahukan langkah-langkah dalam menginstal Framework Laravel diantaranya adalah.

A. *Pengujian Laravel*

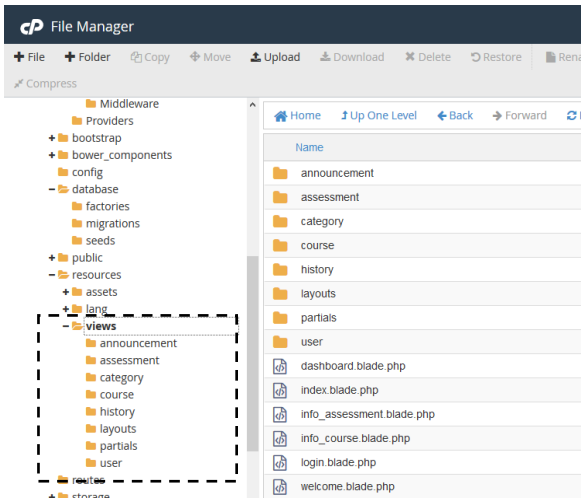
Pengujian Laravel dengan cara menampilkan folder *model*, *view* dan *controller* sesuai dengan konsep Framework Laravel yaitu pemrograman berbasis MVC.

Berikut adalah isi dari *folder database.*

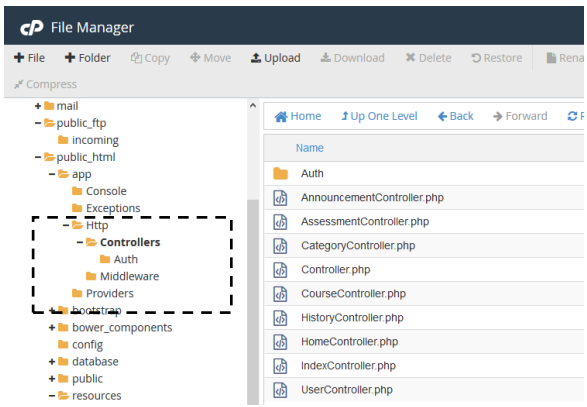


Gambar 3. Menunjukan isi dari *folder database*, dimana *database* merupakan bagian dari *model* pada MVC.

Berikut adalah isi dari *folder views*.



Gambar 4. Menunjukan isi dari *folder views*, dimana *view* berfungsi untuk menerima dan mempresentasikan data kepada penguna.



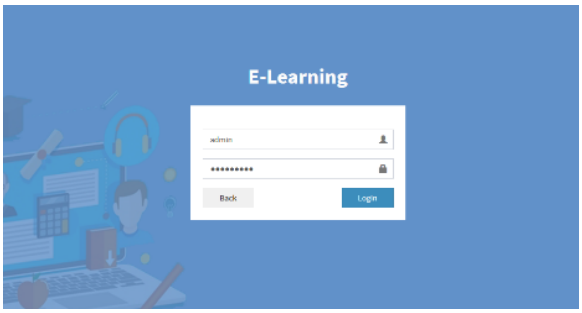
Gambar 5. meunjukan isi dari *folder controller*, dimana *controller* merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian *model* atau *app* dengan bagian *view*.

B. *Pengujian Black Box*

Pengujian *black box* akan memfokuskan pada keperluan fungsional dari aplikasi web *e-learning* yang dibuat.

1. *Pengujian Fungsi Login*

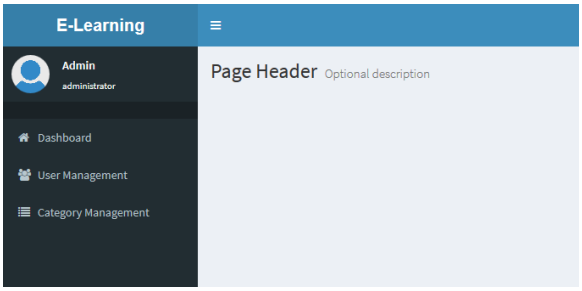
Berikut adalah tampilan halaman *login* aplikasi *e-learning.*



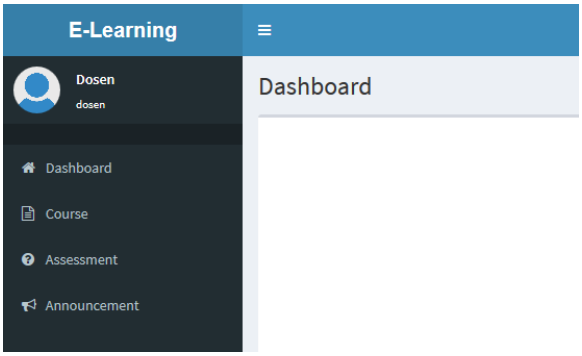
Gambar 6. Pengujian akan dilakukan dengan melakukan *login* kedalam aplikasi web *e-learning* dengan cara memasukan *username/NIM/NIP* dan *password*.

Setelah berhasil melakukan *login*, maka pengguna akan masuk ke halaman utama berdasarkan kategori masing- masing pengguna.

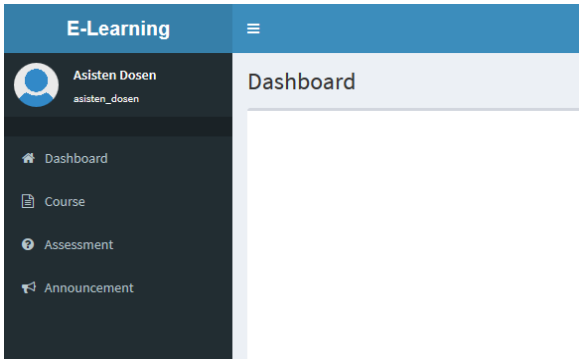
Berikut adalah tampilan halaman utama masing-masing pengguna.



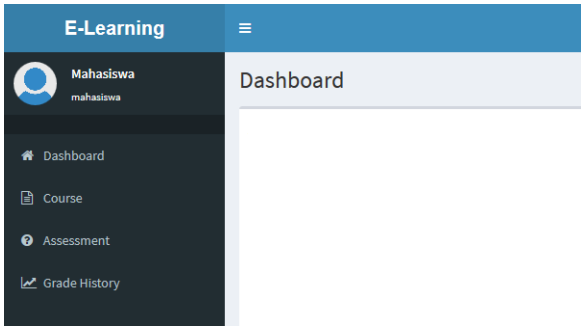
Gambar 7. Merupakan tampilan halaman utama pengguna kategori admin.



Gambar 8. Merupakan tampilan halaman utama pengguna kategori dosen.



Gambar 9. Merupakan tampilan halaman utama pengguna kategori asisten dosen.



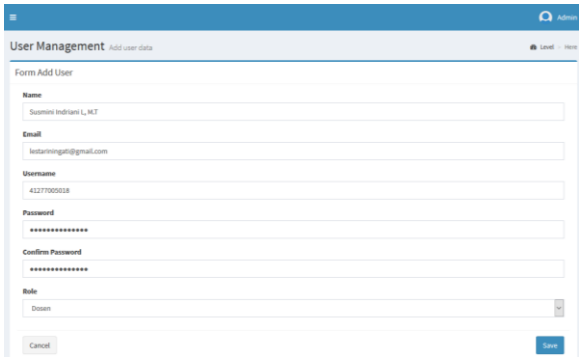
Gambar 9. Merupakan tampilan halaman utama pengguna kategori mahasiswa.

2. Pengujian Fungsi Tambah Pengguna

Pengujian akan dilakukan dengan cara menambahkan pengguna aplikasi web *e-learning* yang dilakukan oleh admin.

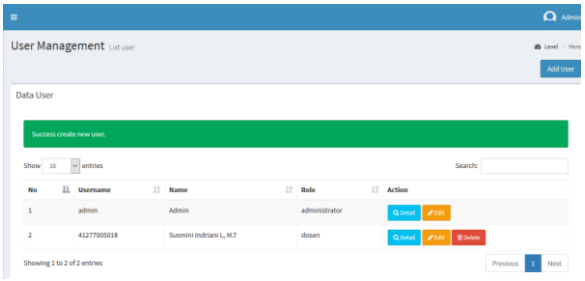
a. Tambah Pengguna Kategori Dosen

Berikut adalah pengujian tambah pengguna dengan kategori dosen.



Gambar 10. Tampilan fungsi tambah pengguna, lengkapi form yang tersedia dan pilih *role* Dosen kemudian tekan tombol *save.*

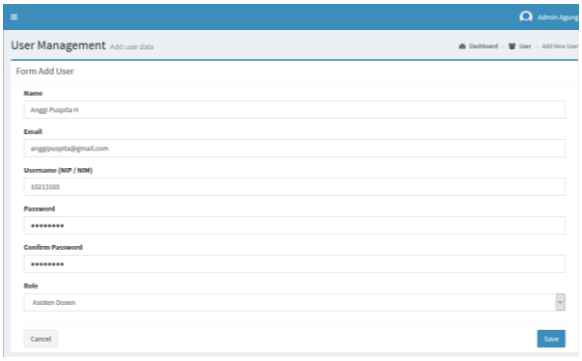
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi tambah pengguna sukses maka tambah pengguna kategori Dosen berhasil dilakukan.



Gambar 11. Tampilan tambah pengguna dosen berhasil dilakukan.

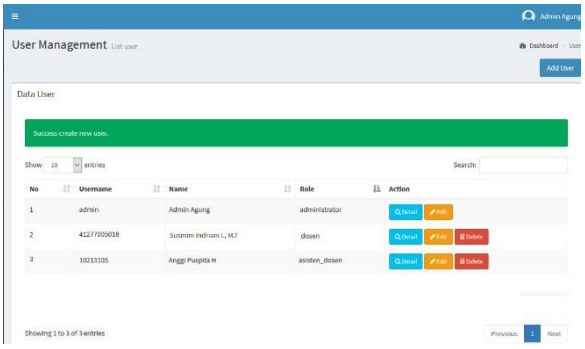
b. Tambah Pengguna Kategori Asisten Dosen

Berikut adalah pengujian tambah pengguna dengan kategori asisten dosen.



Gambar 12. Lengkapi form yang tersedia dan pilih *role* Asisten Dosen kemudian tekan tombol *save*.

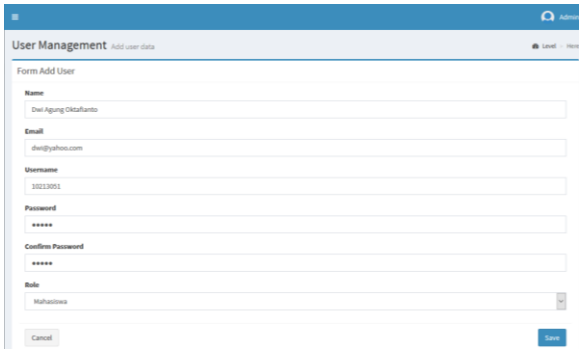
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi tambah pengguna sukses maka tambah pengguna kategori Asisten Dosen berhasil dilakukan.



Gambar 13. Tampilan tambah pengguna asisten dosen berhasil.

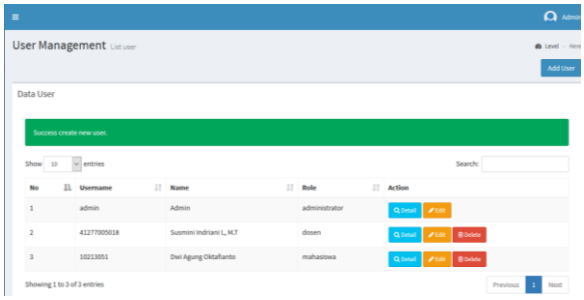
c. Tambah Pengguna Kategori Mahasiswa

Berikut adalah pengujian tambah pengguna dengan kategori mahasiswa.



Gambar 14. Lengkapi form yang tersedia dan pilih *role* Mahasiswa kemudian tekan tombol *save*.

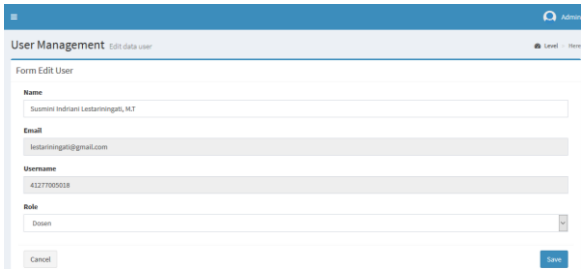
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi tambah pengguna sukses maka tambah pengguna kategori Mahasiswa berhasil dilakukan.



Gambar 15. Tampilan tambah pengguna mahasiswa berhasil.

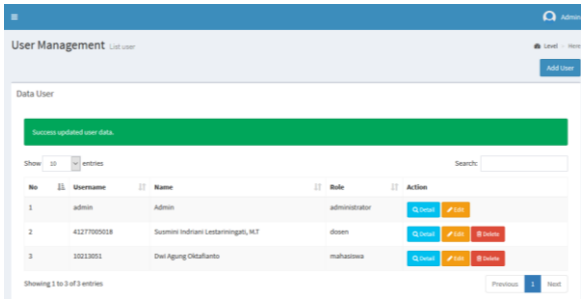
3. Pengujian Fungsi Edit Pengguna

Pengujian dilakukan dengan mengubah data pengguna. Berikut adalah contoh *edit* data pengguna kategori dosen.



Gambar 16. Tampilan form *edit* pengguna, lakukan *edit* data, apabila selesai tekan tombol *save.*

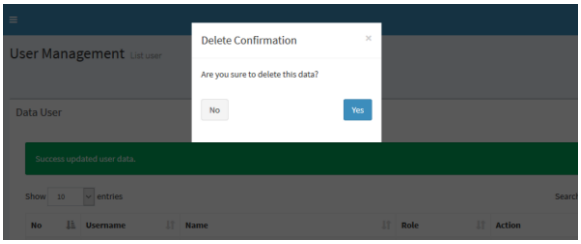
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi *edit* pengguna sukses maka *edit* pengguna berhasil dilakukan.



Gambar 17. Tampilan e*dit* pengguna berhasil dilakukan.

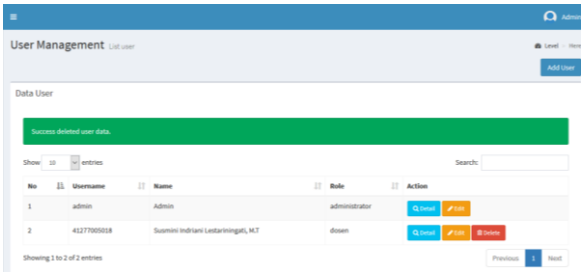
4. Pengujian Fungsi Hapus Pengguna

Pengujian dilakukan dengan cara menghapus data pengguna.



Gambar 18. Tekan tombol *Delete* pada data pengguna kemudian akan muncul konfirmasi hapus pengguna. Pilih *Yes* untuk hapus pengguna.

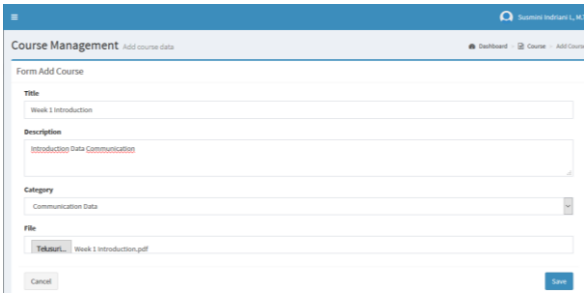
Setelah menekan tombol *Yes* maka pengguna berhasil dihapus.



Gambar 19. Tampilan hapus pengguna berhasil dilakukan.

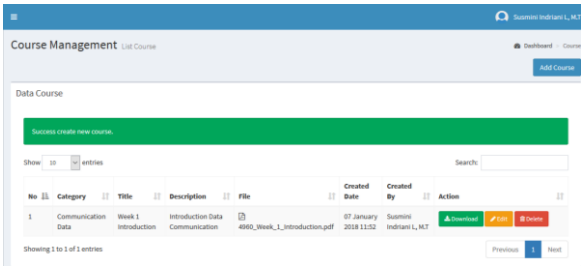
5. Pengujian Fungsi Tambah Materi

Pengujian dilakukan dengan menambhakan materi ke dalam aplikasi web *e-learning* yang dilakukan oleh dosen dan asisten.



Gambar 20. Pertama lengkapi form tambah materi yang tersedia. Selanjutnya pilih materi *(file)* yang akan ditambahkan, dan tekan tombol *Save.*

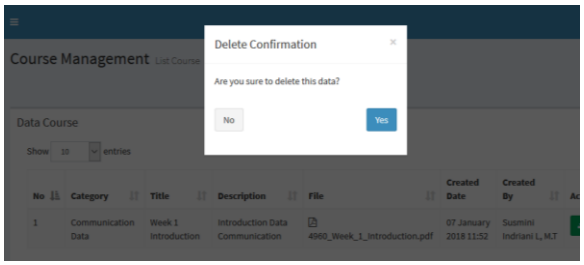
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi tambah materi sukses maka tambah materi berhasil dilakukan.



Gambar 21. Tampilan Tambah Materi Berhasil Dilakukan.

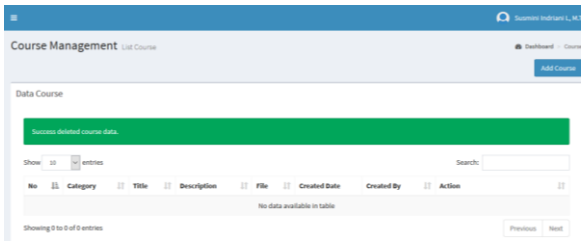
6. Pengujian Fungsi Hapus Materi

Pengujian dilakukan dengan cara menghapus materi yang sudah ditambahkan oleh dosen dan asisten dosen.



Gambar 22. Pilih tombol *Delete* pada materi, kemudian akan muncul pertanyaan konfirmasi hapus materi. Tekan tombol *Yes* untuh hapus materi.

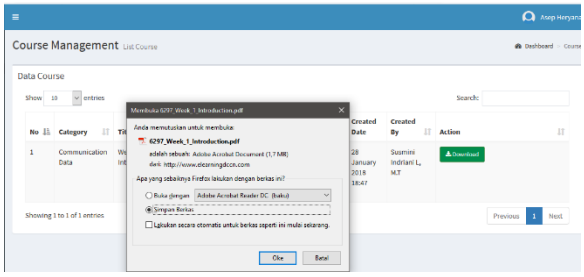
Setelah menekan tombol *Yes* untuk konfirmasi hapus materi, maka materi berhasil dihapus.



Gambar 23. Tampilan hapus materi berhasil dilakukan.

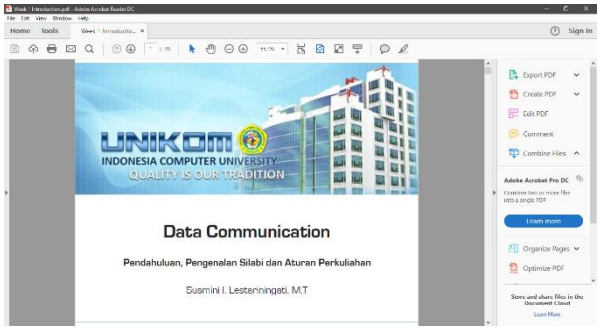
7. Pengujian Fungsi Lihat Materi

Pengujian dilakukan dengan cara mengunduh materi yang kemudian dapat dilihat oleh mahasiswa.



Gambar 24. Tekan tombol *Download* pada data materi. Kemudian pilih simpan berkas.

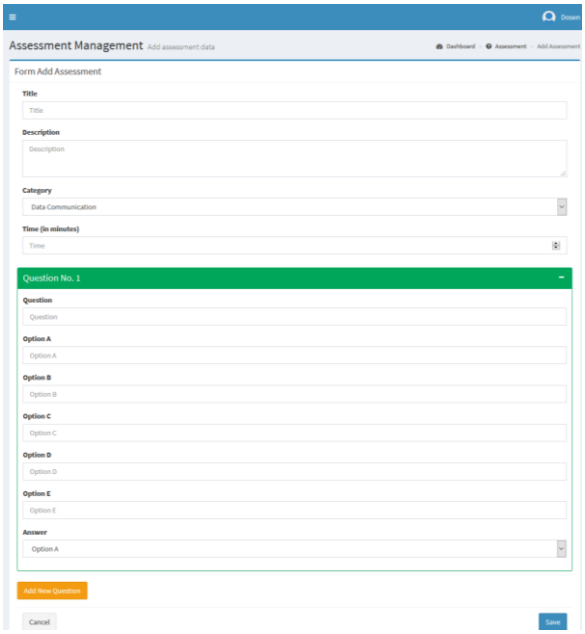
Setelah proses mengunduh selesai, maka mahasiswa dapat membuka materi yang sudah ditambahkan oleh dosen atau asisten dosen. Berikut adalah contoh materi yang sudah di unduh.



Gambar 25. Materi dapat dilihat setelah mahasiswa mengunduh materi pada aplikasi.

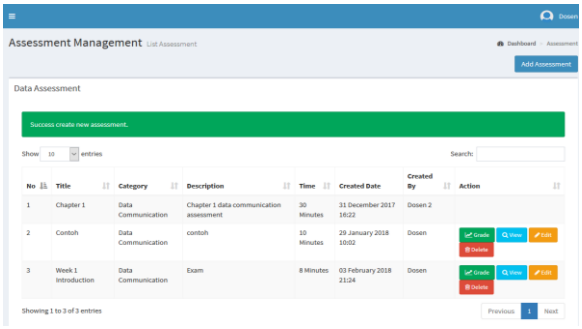
8. Pengujian Fungsi Tambah Soal

Pengujian dilakukan dengan cara pengguna dosen atau asisten dosen menambahkan soal pada data *assessment.* Lengkapi form yang tersedia pada menu tambah soal seperti judul soal, deskripsi soal dan waktu pengerjaan soal. Kemudian masukan pertanyaan beserta pilihan beberapa jawaban dan jawaban yang benar . Untuk menambahkan jumlah soal tekan tombol *Add New Question* kemudian akan muncul tabel soal baru dan isi pertanyaan beserta pilihan jawaban dan jawaban benar seperti sebelumnya. Begitu seterusnya untuk menambahkan jumlah soal. Apabila selesai makan tekan tombol *Save* dan sistem akan melakukan validasi.



Gambar 26. Tampilan form tambah soal pada pengguna kategori dosen dan asisten dosen.

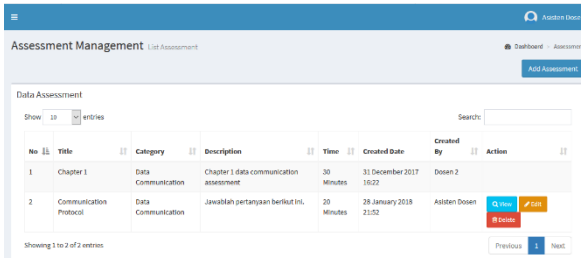
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi tambah soal sukses maka tambah soal berhasil dilakukan.



Gambar 27. Tampilan tambah soal berhasil dilakukan.

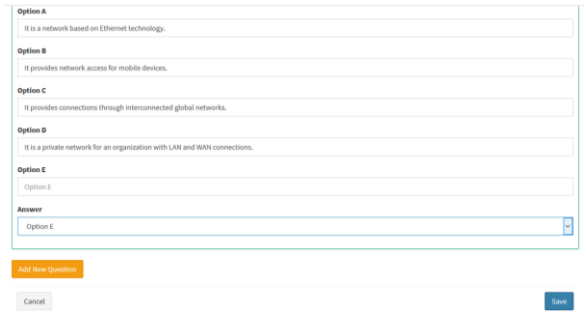
9. Pengujian Fungsi Edit Soal

Pengujian dilkukan dengan cara meng-*edit* soal maupun jawaban yang sudah ditambahkan sebelumnya.



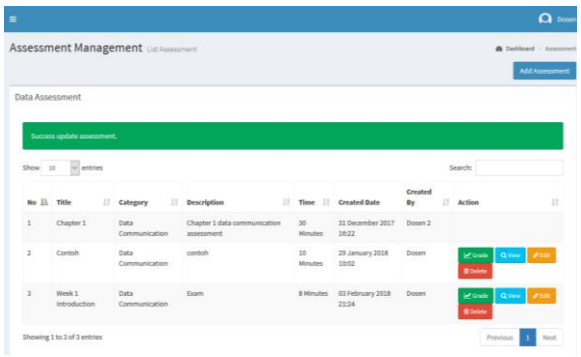
Gambar 28. Untuk proses *edit* soal dapat dilakukan dengan cara tekan tombol *Edit* pada data soal.

Apabila proses *edit* soal selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyimpan soal.



Gambar 29. Untuk menyimpan soal dapat dengan cara menekan tombol *Save* pada form *edit* soal.

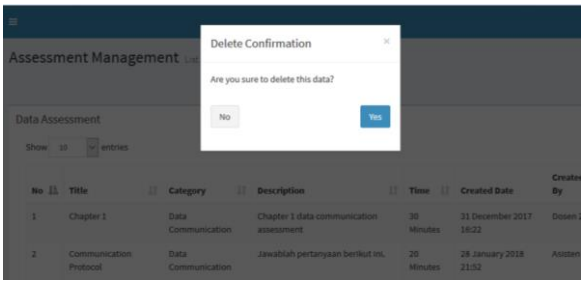
Setelah menekan tombol *save*, dan proses validasi *edit* soal sukses maka proses *edit* soal berhasil dilakukan.



Gambar 30. Tampilan *edit* soal berhasil dilakukan.

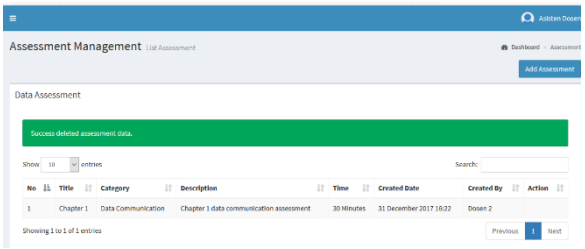
10. Pengujian Fungsi Hapus Soal

Pengujian dilakukan dengan cara menghapus soal yang sudah ditambahkan sebelumnya.



Gambar 31. Pilih tombol *Delete* pada soal, kemudian akan muncul pertanyaan konfirmasi hapus soal. Tekan tombol *Yes* untuh hapus soal.

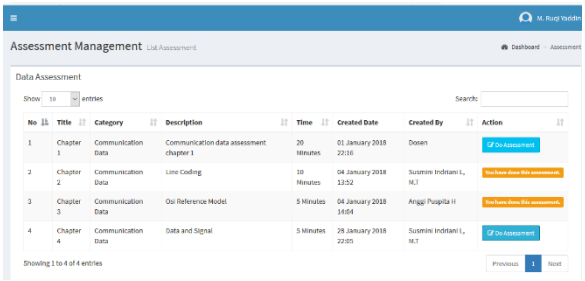
Setelah menekan tombol *Yes* maka soal berhasil dihapus.



Gambar 32. Tampilan hapus soal berhasil dilakukan.

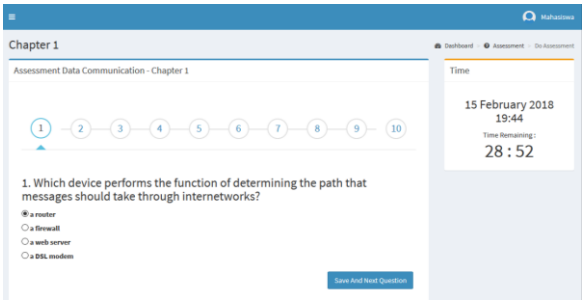
11. Pengujian Fungsi Kerjakan Soal

Pengujian dilakukan dengan cara pengguna dengan kategori mahasiswa mengerjakan soal yang sebelumnya sudah ditambahkan oleh dosen atau asisten.



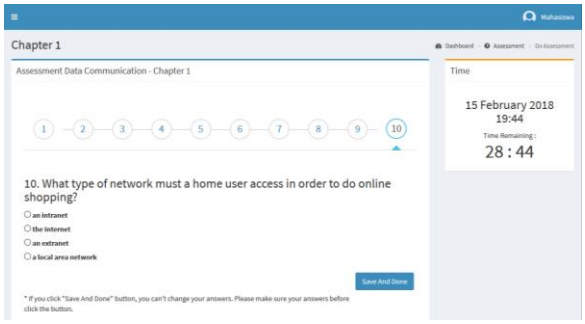
Gambar 33. Tekan tombol *Do Assessment* untuk mulai mengerjakan soal.

Setelah menekan tombol *do assessment* maka akan muncul tampilan pertanyaan dan pilihan jawaban seperti gambar berikut.



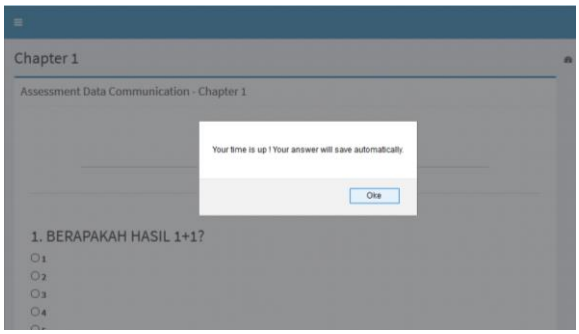
Gambar 34. Untuk menyimpan jawaban tekan tombol *Save and Next Question*.

Setelah semua pertanyaan selesai terjawab maka langkah selanjutnya adalah mahasiswa dapat mengirim jawaban.



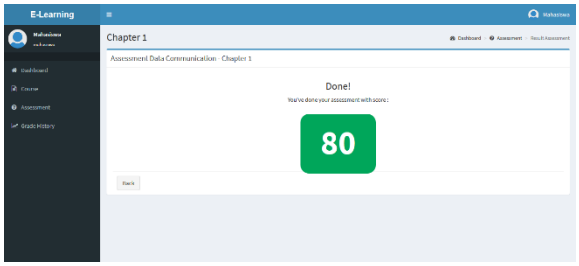
Gambar 35. Tekan tombol *Save and Done* untuk mengirim jawaban.

Apabila semua pertanyaan belum terjawab namun waktu telah habis maka akan ada peringatan seperti gambar dibawah ini, dan secara otomatis mengirim jawaban yang sudah terjawab sebelumnya.



Gambar 36. Tampilan waktu habis saat mengerjakan soal, tekan *Oke* untuk mengirim jawaban.

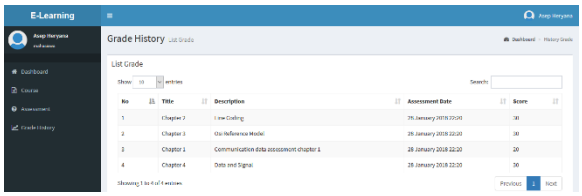
Setelah mengerjakan soal selesai atau waktu mengerjakan soal habis maka akan menampilkan nilai seperti gambar berikut ini.



Gambar 37. Tampilan nilai setelah selesai mengerjakan soal.

12. Pengujian Fungsi Lihat Nilai

Pengujian dilakukan dengan cara melihat nilai dari soal yang sudah dikerjakan oleh mahasiswa. Mahasiswa dapat menekan tombol *View Grade* seperti gambar berikut ini.



Gambar 38. Tampilan lihat nilai.

C. Perbandingan Metode Pembelajaran Konvemsional dengan Aplikasi E-Learning

Pendidikan konvensional tidak lagi mampu mengimbangi kebutuhan pelajar saat ini yang serba cepat dan tanpa kendala batasan tempat maupun waktu. Dengan memanfaatkan aplikasi web *e-learning* tersebut, maka kendala akan keterbatasan waktu dan jarak dapat diatasi, serta dapat dengan mudah berbagi materi maupun mengerjakan soal ujian. Sehingga dapat tercapai pembelajaran elektronik dengan prinsip *self-paced self-paced e-learning* yaitu peserta didik ditawarkan dengan metode memberikan fasilitas berupa website yang didalamnya terdapat baik itu tutorial, maupun materi tentang perkuliahan tersebut. Dan juga pembelajaran asinkron, kegiatan pembelajaran asinkron adalah waktu independen atau peristiwa dimana peserta didik dapat menentukan waktu belajarnya sendiri dengan menggunakan website online yang disediakan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada aplikasi web *e-learning* dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi web *e-learning* memiliki fitur utama diantaranya adalah mengunduh materi, mengerjakan soal dan melihat nilai hasil ujian.
2. Aplikasi web *e-learning* dibangun dengan menggunakan Framework Laravel yang memiliki konsep MVC *(model view controller)*. Untuk perawatan dan pengembangan aplikasi bagi yang belum pernah menggunakan Framework akan merasa sedikit kesulitan,bagi yang sudah pernah menggunakan Framework akan merasa cukup mudah hanya membutuhkan penyesuaian saja, dan bagi yang menggunakan Framework Laravel akan merasa mudah.

B. Saran

Adapun saran yang diajukan agar dapat menjadi masukan dalam mengembangkan aplikasi web *e-learning* ini yaitu:

1. Untuk pengembangan selanjutnya aplikasi ini dapat dierapkan diberbagai macam mata kuliah yang ada dijurusan teknik komputer.
2. Menambahkan berbagai macam fitur baru agar aplikasi ini dapat menjadi sebuah sistem metode

DAFTAR PUSTAKA

[1] Lestariningati, S. I. (2016). *Interactive E-learning System Using Laravel Framework*, 1-8.

[2] Naista, D. (2017). *Codeigniter Vs Laravel Kasus Membuat Website Pencari Kerja.* Yogyakarta: CV. Lokomedia.

[3] Deni Darmawan, D. S. (2014). *Pengembangan E-learning Teori dan Desain.* Jakarta: Rosda.

[4] Beatrice. (2011). E-learning Methodologies A guide for designing and developing e-learning courses, http://www.fao.org/docrep/015/i2516e/i2516e.pdf