

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI ELEARNING BERBASIS WEB DAN ANDROID

Miftahul Huda¹⁾

¹⁾ Ilmu Komputer/Teknik Informatika Universitas Putra Bangsa
Jl. Ronggowarsito No. 18. Pejagoan. Kebumen
Email : hudabluel1@gmail.com¹⁾,

Abstract

One of the applications in the internet-based and website-based and android-based learning process is elearning. Problems that often arise in the learning process require an elearning media which is expected to help lecturers and students in providing information in the form of materials, assignments, discussions and exams that can be done anywhere quickly and efficiently. Therefore, it is necessary to plan and implement elearning in the learning process.

The method in this research is the research and development method (Research and Development). The method is used to obtain information about user needs while development activities are carried out to produce learning tools.

The result of this study is to produce web-based and android-based elearning applications. The elearning application was created using the Moodle LMS based on the analysis of the ongoing system as well as from the analysis of the system design. The elearning application is also tested with several browsers and the elearning application runs well. Elearning applications can be run using a Desktop PC or Android.

Keywords: Elearning, Web, Android, Moodle

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan zaman pada era globalisasi saat ini hampir seluruh organisasi menggunakan sistem dan teknologi informasi untuk kemajuan organisasi tersebut. Perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat, perkembangan ini secara tidak langsung memberikan dampak yang cukup banyak. Salah satu dampak yang ditimbulkan dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tersebut yaitu mudahnya masyarakat mengakses informasi yang mereka butuhkan melalui internet. Dalam dunia pendidikan kemudahan mengakses informasi memberikan dampak yang sangat positif dimana pendidikan merupakan proses komunikasi dan informasi dari pendidik kepada peserta didik yang berisi informasi-informasi yang memiliki unsur untuk memajukan dunia pendidikan. Pemanfaatan internet di Perguruan tinggi bagi mahasiswa dapat mempermudah mengakses berbagai literatur dan referensi ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dengan cepat, sehingga dapat mempermudah proses belajar mengajar (Bora, 2017). Adanya kemudahan-kemudahan tersebut, *internet* memberikan peran yang sangat banyak bagi para pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran yang ada.

Salah satu aplikasi dalam proses pembelajaran berbasis *internet* dan berbasis *website* maupun *android* yaitu *elearning*. *Elearning* didefinisikan sebagai sebuah inovasi perkembangan teknologi informasi di dunia pendidikan yang mempunyai kontribusi sangat besar terhadap perubahan metode pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar (Escobar Fandiño et al., 2019). Dari definisi tersebut bahwa *elearning* menjadi salah satu inovasi dalam dunia Pendidikan yang berkontribusi dalam memudahkan proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi informasi. Lingkungan *elearning* atau lingkungan pembelajaran *virtual (VLE)* adalah kelompok kooperatif/kolaboratif atau sistem pembelajaran tertutup atau terbuka interaktif mandiri, berbasis web atau diselenggarakan oleh *Learning Management System (LMS)/Learning Content Management System (LCMS)* yang menyediakan interaksi peserta didik dengan sumber daya dan kegiatan pembelajaran, alat komunikasi, evaluasi dan pengujian, manajemen dan dukungan peserta didik, dan dapat mengambil program *eCourse* atau *eTraining*, atau lain-lain untuk mencapai tujuan dan hasil belajar yang dimaksudkan (Elgazzar, 2014). Menggunakan *System Learning Management System (LMS)* untuk membuat

beberapa konten elektronik seperti buku elektronik, animasi flash, lingkungan pengembangan terpadu dan kuis (Zampirolli et al., 2018). *System Learning Management System (LMS)* merupakan software yang mengotomatiasai administrasi pelatihan (Ariesta, 2012). Dari beberapa pengertian tersebut bahwa *System Learning Management System (LMS)* merupakan software yang menyediakan sistem pembelajaran tertutup atau terbuka interaktif mandiri dengan beberapa konten elektronik, animasi, kuis, diskusi yang interaktif untuk mencapai tujuan dan hasil belajar yang diinginkan. Beberapa *System Learning Management System (LMS)* yang banyak digunakan yaitu *moodle*, *google classroom*, *Edmodo*, *rumah belajar*, *Blackboard CourseSites*, *Schoology* dan masih banyak yang lainnya.

Salah satu yang menggunakan *elearning* dalam pembelajaran yaitu perguruan tinggi. Banyak perguruan tinggi berupaya memberikan pelayanan Pendidikan sebaik mungkin dengan menyediakan platform pembelajaran yang menarik seperti *elearning*. Salah satu yang banyak digunakan yaitu pengembangan *elearning* menggunakan *System Learning Management System (LMS)* *moodle*. *Moodle* adalah software *open source* yang mendukung implementasi *elearning* dengan paradigma terpadu dimana fitur-fitur *moodle* yang dipakai untuk menunjang pembelajaran seperti tugas, kuis, komunikasi, kolaborasi dan mengupload materi pembelajaran dapat dengan mudah dapat diakomodasikan dalam suatu portal *e-learning* (Surjono, 2013). *Moodle* merupakan salah satu paket software untuk membuat suatu pelatihan -pelatihan berbasis *web* dan *internet* yang biasa disebut sebagai *Learning Management System (LMS)* / *Course Management System (CMS)* / *Virtual Learning Environment (VLE)* (Ambarita, 2016).

Elearning juga termasuk teknologi pembelajaran modern yang memberikan kemudahan interaksi terhadap semua penggunanya. Pembelajaran *elearning* tidak tergantung pada kondisi ruang maupun waktu. Pengguna dapat melakukan proses pembelajaran kapan saja dan dimana saja. Pembelajaran menggunakan *elearning* mampu menyediakan konten yang menarik seperti video maupun animasi. *Elearning* tidak memerlukan pembelajaran secara tatap muka tetapi masih bisa interaktif dengan beberapa fitur seperti fitur komentar maupun ruang diskusi.

Melalui aplikasi *elearning* diharapkan pendidik dan peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara interaktif dan inovatif dengan memaksimalkan berbagai fitur yang ada di aplikasi tersebut. Selain itu pengelola Pendidikan dapat mengelola manajemen pembelajaran dengan baik dan memenuhi kebutuhan para pendidik dan para peserta didik.

Universitas Putra Bangsa salah satu perguruan tinggi yang memiliki dua Fakultas diantaranya “Fakultas Ekonomi dan Bisnis” dan “Fakultas Sains dan Teknologi”. Permasalahan yang sering muncul dalam proses pembelajaran dibutuhkan sebuah media *elearning* yang diharapkan dapat membantu dosen (pendidik) dan mahasiswa (peserta didik) dalam memberikan informasi berupa materi, tugas, diskusi maupun ujian yang bisa dilakukan dimana saja dengan cepat dan efisien. Pengelola perguruan tinggi tidak dapat memantau dengan baik dengan sistem pembelajaran online melalui *Video Conference* baik melalui *zoom meeting*, *google meet* maupun aplikasi *video converence* lainnya.

Penerapan *elearning* sebagai sarana pendukung sistem pembelajaran merupakan upaya untuk meningkatkan mutu pembelajaran yang interaktif dan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, aktif dan inovatif.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun (*desain*) dan mengimplementasikan aplikasi *elearning*. Perancangan aplikasi menitikberatkan pada aplikasi yang dapat mendukung aspek pembelajaran yang interaktif berbasis multimedia dan memenuhi struktur pembelajaran. Aplikasi *elearning* yang akan dirancang dan dibangun bersifat *web-based* dengan menggunakan *open source moodle* serta dapat di akses melalui android.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, masalah-masalah yang muncul dapat di identifikasikan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi *elearning* sehingga dapat membantu proses pembelajaran?
2. Bagaimana membangun aplikasi *elearning* menggunakan *open source moodle*?
3. Bagaimana membangun aplikasi *elearning* berbasis *Web Service* dan berbasis *Android*?
4. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi *elearning* di Universitas Putra Bangsa?

Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Universitas Putra Bangsa.
2. Merancang aplikasi *elearning*.
3. Implementasi *elearning* di Universitas Putra Bangsa.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu menghasilkan sebuah sistem atau aplikasi *elearning* berbasis *website service* dan berbasis *android* yang digunakan untuk proses belajar mengajar di Universitas Putra Bangsa.

Landasan Teori

Pengertian Elearning

Elearning adalah penggunaan Informasi dan Teknologi komunikasi untuk memungkinkan orang belajar kapan saja dan di mana saja (Dahiya et al., 2012). Sedangkan pengertian menurut (Daryanto, 2010), *Elearning* merupakan system pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat untuk membantu kegiatan pembelajaran.

(Kumar, 2002), mendefinisikan *e-learning* sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau *internet*) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. Ada pula yang menafsirkan *e-learning* sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yang dilakukan melalui media internet. Sedangkan (Kamarga, 2002) mendefinisikan *elearning* sebagai kegiatan belajar *asynchronous* melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

Arsitektur Pembelajaran Elearning

Menurut (Setyoningsih, 2015), dalam prakteknya *e-learning* memerlukan bantuan teknologi. Karena itu dikenal istilah: *computer based learning (CBL)* yaitu pembelajaran yang sepenuhnya menggunakan komputer; dan *computer assisted learning (CAL)* yaitu pembelajaran yang menggunakan alat bantu utama komputer.

(Rosenberg, 2001), mengkatagorikan tiga kriteria dasar pada *e-learning*. Pertama, *E-Learning* berjejaring, yang membuatnya mampu

memperbarui secara instan, penyimpanan/pengambilan, distribusi, dan berbagi instruksi atau informasi. Kedua, *Elearning* dikirim ke pengguna akhir melalui komputer menggunakan teknologi Internet. Ketiga, *Elearning* terfokus pada pandangan pembelajaran yang paling luas, solusi pembelajaran yang menggungguli paradikma tradisional dalam pelatihan.

Moodle

Moodle merupakan singkatan dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*. Moodle merupakan sebuah aplikasi *Course Management System (CMS)* yang dapat diunduh secara bebas untuk digunakan dan dimodifikasi oleh siapa saja dengan lisensi secara *GNU (General Public License)*. *Course Management System (CMS)* adalah aplikasi berbasis web, yang berarti aplikasi ini berjalan pada server dan dapat diakses dengan menggunakan *web browser*.

Moodle merupakan perangkat lunak *open source* yang mendukung implementasi *e-learning* dengan paradigma terpadu dimana berbagai fitur penunjang pembelajaran dengan mudah dapat diakomodasi dalam suatu portal *e-learning* (Pratiwi et al., 2014). *Moodle* berfungsi sebagai alat bantu yang efektif dalam menyediakan fasilitas pembelajaran karena dilengkapi dengan fitur-fitur penting penunjang pembelajaran seperti tugas, *quiz*, chat, kolaborasi, serta fitur utama yang dapat mengupload berbagai format materi pembelajaran serta lebih mudah untuk dipahami karena informasi yang di sajikan tidak hanya berbentuk tulisan tetapi juga gambar dan video (Safitri et al., 2014). Para dosen dan mahasiswa dapat mengakses system ini dari manapun di mana tersedia koneksi internet. *CMS* juga menyediakan beragam perangkat untuk membantu agar kuliah dapat berjalan secara lebih efektif tanpa menggantikan fungsi keberadaan dosen. Aplikasi ini menyediakan cara yang mudah untuk upload dan berbagi materi kuliah, membuka diskusi secara *online*, *chatting*, membuat *quiz*, mengumpulkan dan memeriksa tugas, serta merekam nilai.

Metode Penelitian

Adapun metode penelitian atau desain penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang digunakan

untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*) sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran (Prasetyo, 2012). Peneliti bermaksud membuat *system elearning* yang diharapkan efektif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan mutu belajar.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk melengkapi data-data yang dibutuhkan dalam perancangan *elearning* adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mempelajari dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, maupun dari hasil penelitian sejenis yang sudah dilakukan sebelumnya sebagai dasar konsep dalam perancangan *elearning* yang sesuai untuk Universitas Putra Bangsa.

b. Pengumpulan data

Hal selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengumpulan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan observasi dan wawancara dengan pimpinan dan dosen serta melakukan *focus group discussion* dengan pakar dan mahasiswa.

c. Melakukan analisa data

Dari data yang telah dikumpulkan baik dari observasi, wawancara, kuesioner dan studi literatur selanjutnya dilakukan analisa, sehingga menghasilkan suatu perancangan *elearning* yang dibutuhkan oleh pengguna.

d. Perancangan *Elearning*

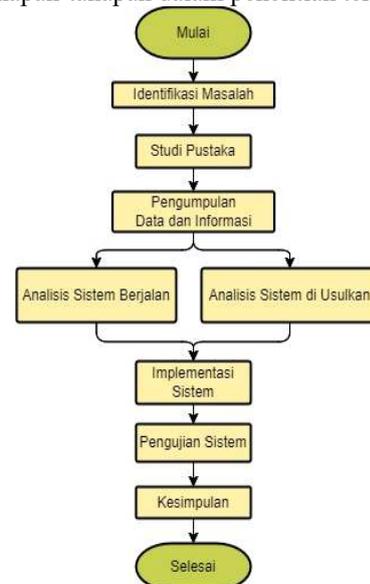
Dari hasil analisis kemudian dibuat suatu rancangan aplikasi *elearning* dengan menggunakan *Diagram Alir* untuk menggambarkan apa saja aktivitas yang dilakukan oleh sistem. Hasil dari perancangan ini diharapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga dapat berkontribusi banyak dalam peningkatan mutu akademik.

e. Implementasi *Elearning*

Dari hasil perancangan ditahap sebelumnya, selanjutnya akan dibangun sebuah *elearning* dengan menggunakan aplikasi *open source Moodle*.

Alur Penelitian

Berikut merupakan diagram alur penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah, studi Pustaka, pengumpulan data dan informasi, menganalisis data berjalan maupun menganalisis kebutuhan system, implementasi system, pengujian system dan kesimpulan. Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut:

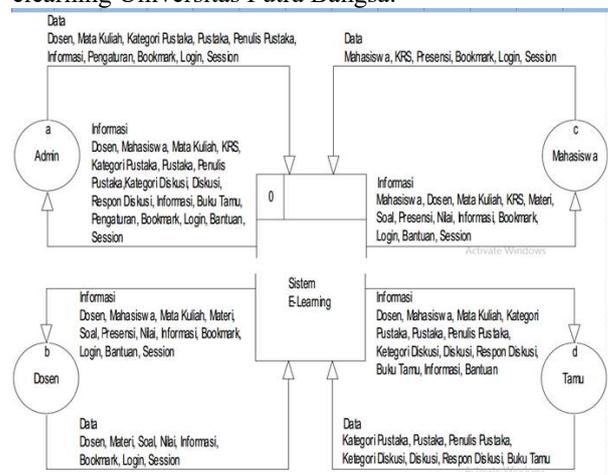


Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2. Pembahasan

Diagram Alir Data

Berikut Diagram alir data pada rancangan aplikasi *elearning* Universitas Putra Bangsa.



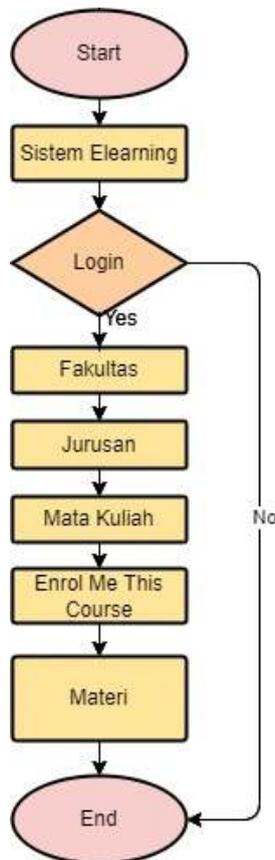
Gambar 2. Diagram Alir Data

Analisa Sistem Berjalan

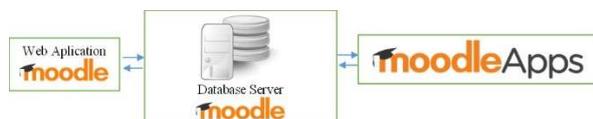
Analisa system yang berjalan dalam proses pembelajaran yaitu: Dosen dan Mahasiswa membutuhkan login system, Informasi Perkuliahan, informasi materi perkuliahan, interaksi proses perkuliahan. Sedangkan kebutuhan admin pengelola yaitu melakukan login ke system, manajemen data system pembelajaran.

Rancangan Sistem yang Di Usulkan

Rancangan system yang diusulkan merupakan system yang dapat mengelola proses pembelajaran dan menunjang kegiatan proses pembelajaran yang ada dan mampu memberikan kemudahan dan mampu berinteraksi bagi semua pengguna elearning. Berikut diagram Flowchart rancangan aplikasi elearning.



Gambar 3. Flowchart Rancangan Sistem Elearning



Gambar 4. Perancangan Sistem Berbasis Android

Uji Coba Sistem

Sebelum sistem dipublikasikan, terlebih dahulu dilakukan beberapa pengujian untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik. Bagian-bagian sistem yang dilakukan pengujian adalah sebagai berikut:

a. Kecepatan

Pengukuran kecepatan akses pada media penyimpanan atau server, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh diantaranya yaitu ukuran file-file PHP dan banyaknya gambar atau animasi didalamnya. Pengujian pada tahap ini dilakukan dengan membandingkan kecepatan akses melalui jaringan komputer lokal (*localhost*), jaringan Intranet dan Internet dengan menggunakan beberapa web browser dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

b. Struktur Link

Struktur link perlu diuji untuk menghindari kemungkinan adanya link-link yang terputus akibat berpindahannya lokasi link tujuan, berubahnya nama file yang dituju ataupun karena sebab lain. Pengujian dilakukan dengan memeriksa satu persatu setiap menu yang menghubungkan dengan halaman lain, *form action* atau tujuan pengiriman data isian serta *form method* atau metode pengiriman data yang digunakan. Dari pengujian ini menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

c. Kompatibilitas browser

Pada tahap pengujian ini penulis telah menguji kompatibilitas browser dengan menggunakan beberapa web browser di antaranya *Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome dan Opera*. Dari beberapa browser tersebut aplikasi elearning dapat berjalan dengan baik.

Pembahasan Program

Aplikasi *Elearning* yang dikembangkan merupakan sistem pendidikan berbasis web yang mempunyai tujuan utama untuk membantu proses kegiatan belajar-mengajar. Sehingga proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif antara pendidikan dan peserta didik.

1. Berikut aplikasi *elearning* berbasis *web*:

a. Halaman Depan

Halaman depan berisi informasi-informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam hal informasi matakuliah, dosen, login.

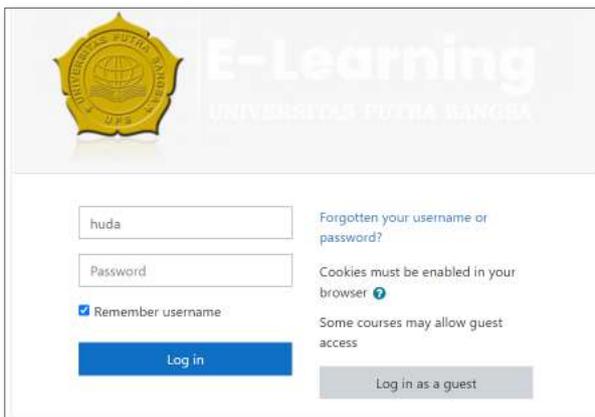
Elearning memberikan hak akses yang berbeda antara lain hak akses untuk admin, dosen, mahasiswa dan tamu.



Gambar 5. Halaman Utama *Elearning*

b. Halaman Login

Mahasiswa, dosen maupun admin dapat masuk kedalam system dengan mengakses *elearning* sesuai akun yang mereka punya.



Gambar 6. Halaman Login *Elearning*

c. Halaman Daftar Mata Kuliah

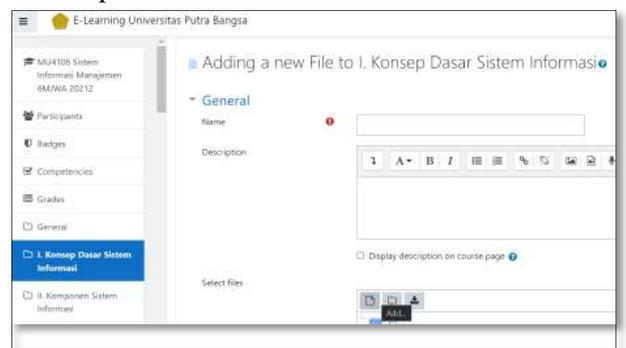
Baik dosen maupun mahasiswa dalam proses interaksi dengan *elearning* hanya dapat mengakses sesuai dengan materi yang diampu dosen atau mata kuliah yang diambil mahasiswa.



Gambar 7. Halaman Daftar Mata Kuliah

d. Halaman *Upload*

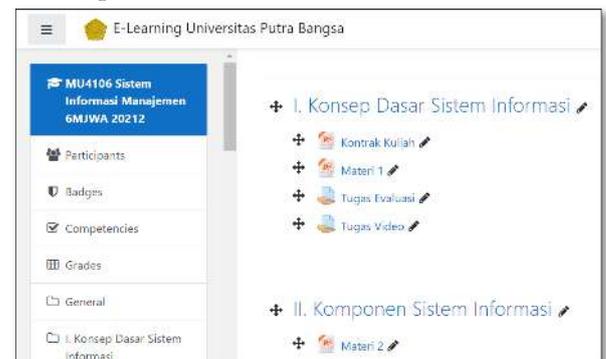
Halaman ini digunakan untuk dosen untuk mengupload materi perkuliahan.



Gambar 8. Halaman Upload

e. Halaman Download Materi

Halaman ini digunakan untuk mahasiswa untuk mendownload bahan ajar perkuliahan.

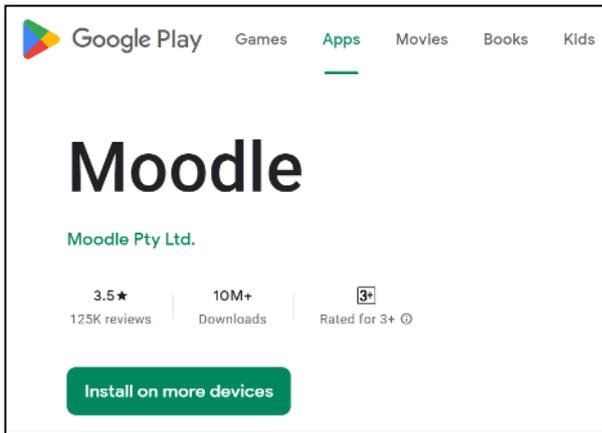


Gambar 9. Halaman Download Materi

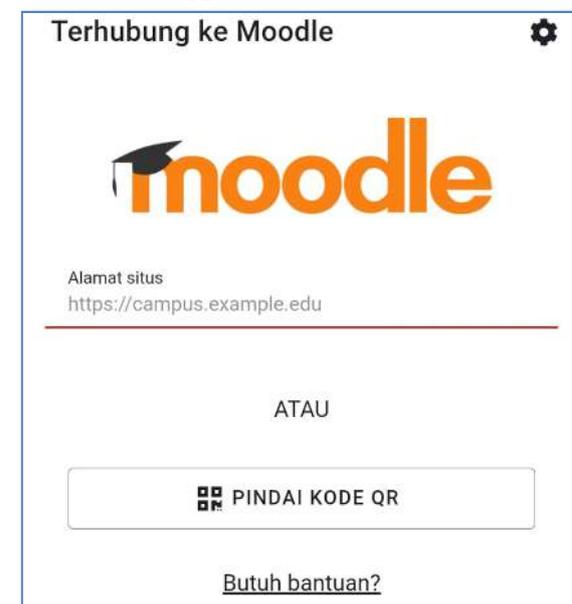
2. Berikut aplikasi *elearning* berbasis *android*:

a. Halaman *Apps Store Moodle*

Pengguna dalam mengakses *elearning* sebelumnya menginstal moodle di android.



Gambar 10. Apps Store Moodle For Android



Gambar 11. Halaman Apps Moodle di Android

c. Halaman Sinkronisasi database dengan apps moodle



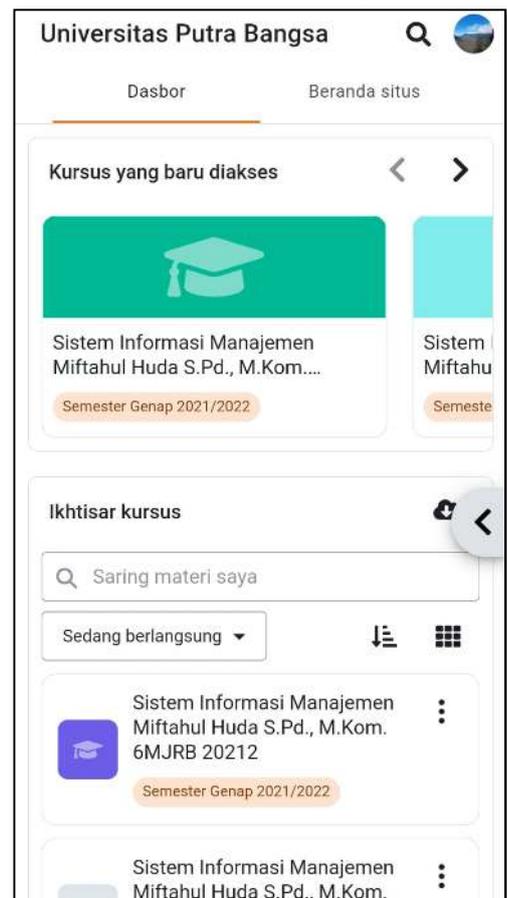
Gambar 12. Halaman Sinkronisasi Database Elearning

d. Halaman Login Pengguna



Gambar 13. Halaman Login di Android

e. Halaman Dashboard Elearning di Android



Gambar 14. Halaman Dashboard Aplikasi Elearning

3. Kesimpulan

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem elearning yang dirancang dan diimplementasikan dapat berjalan dengan lancar dengan beberapa fitur yang digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Pengimplementasian elearning di Universitas Putra Bangsa sudah cukup baik.
3. System dapat dijalankan di beberapa browser dan system berjalan tanpa ada kendala eror dan stabil.
4. Sistem elearning Universitas Putra Bangsa dapat dijalankan di PC desktop dan Android.
5. Bahan ajar berupa materi maupun video dan animasi dapat diakses dengan mudah oleh pengguna.
6. Pengelola Universitas dapat melihat data dan memantau proses pembelajaran yang ada di Universitas Putra Bangsa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlu dikembangkan Kembali pada bagian Elearning tool, misalnya dapat berupa video streaming, sehingga dosen dan mahasiswa dapat bertatap muka secara langsung secara online.
2. Perlu pengembangan terkait bahan ajar yang lebih menarik.

Daftar Pustaka

- Ambarita, A. (2016). Implementasi Sistem E-Learning Menggunakan Software Moodle Pada Politeknik Sains Dan Teknologi Wiratama Maluku Utara Implementation Of E-Learning System Using The Software Moodle In Polytechnic Of Science And Technology Wiratama North Maluku. In *IJIS Indonesian Journal on Information System* (Vol. 1, Issue 2).
- Ariesta, A. (2012). *Kajian Learning Management System (LMS) Dengan Qualitative Weight And Sum (QWS): Studi Kasus D3 Unggulan Universitas Budi Luhur* (Vol. 9, Issue 2).
- Bora, M. A. (2017). Analisa Kepuasan Penggunaan E-Learning Cloud Sekolah Tinggi Teknik (STT) Ibnu Sina Batam. In *Agustus* (Vol. 1, Issue 1). JIK.
- Dahiya, S., Jaggi, S., Chaturvedi, K. K., & Varghese, C. (2012). An eLearning System for Agricultural Education Designs Involving Three-way and Four-way Genetic Crosses for Crop and Animal Breeding Programmes View project Bioinformatics View project. In *Article in Indian Research Journal of Extension Education*. <http://salisonline.org>
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Gaya Media.
- Elgazzar, A. E. (2014). Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 02(02), 29–37. <https://doi.org/10.4236/jss.2014.22005>
- Escobar Fandiño, F. G., Muñoz, L. D., & Silva Velandia, A. J. (2019). Motivation and E-Learning English as a foreign language: A qualitative study. *Heliyon*, 5(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02394>
- Kamarga, H. (2002). *Belajar Sejarah melalui e-learning; Alternatif Mengakses Sumber Informasi Kesejarahan*. Inti Media.
- Kumar, J. C. (2002). *Aplikasi E-Learning dalam Pengajaran dan Pembelajaran di Sekolah Malaysia*.
- Prasetyo, I. (2012). Teknik analisis data dalam research and development. *Jurusan PLS FIP Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Pratiwi, Y. I., Rini Budiharti, & Elvin Yusliana Ekawati. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Interaktif Dalam Bentuk Moodle Untuk Siswa SMP Pada Tema Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Rosenberg, M. Jeffrey. (2001). *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.
- Safitri, M. R., Rini Budiharti, & Elvin Yusliana Ekawati. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Interaktif Dalam Bentuk Moodle Untuk Siswa SMP Pada Tema Hujan Asam. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Setyoningsih. (2015). *Elearning: Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi*.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course E Membangun Course E--Learning Learning Berbasis Moodle Berbasis Moodle*. <http://moodle.org>
- Zampirolli, F. A., Goya, D., Pimentel, E. P., & Kobayashi, G. (2018). Evaluation process for an introductory programming course using blended learning in engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(6), 2210–2222. <https://doi.org/10.1002/cae.22029>