

# PERANCANGAN DAN PEMBUATAN APLIKASI E-LEARNING MENGUNAKAN MODEL WATERFALL PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Ari Puspita<sup>1</sup>, Muhammad Fahmi<sup>2</sup>, Yuyun Yuningsih<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi  
Universitas Bina Sarana Informatika  
ari.arp@bsi.ac.id

<sup>2</sup>Teknik Informatika  
STMIK Nusa Mandiri  
fahmi.mmf@nusamandiri.ac.id

<sup>3</sup>Sistem Informasi  
STMIK Nusa Mandiri  
yuyun.yyg@nusamandiri.ac.id

## Abstrak

Berbagai konsep dan teknik baru dalam pengajaran telah banyak dikembangkan untuk menggantikan metode tradisional yang hanya mengandalkan pada metode pengajaran satu arah di kelas. Salah satu metode pengajaran yang sedang berkembang di masa sekarang adalah *e-learning*. *E-learning* dapat membantu para pengajar dalam mendistribusikan bahan ajar mereka tanpa harus berada di kelas dengan menggunakan internet, hal ini dapat memaksimalkan waktu pembelajaran di kelas yang terbatas. Pengembangan sistem informasi dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan model Waterfall dan dalam pembuatan perangkat lunak ini menggunakan PHP sebagai bahasa script yang digunakan untuk membuat halaman website dan MySQL sebagai database tempat penyimpanan data. Memudahkan para guru untuk dapat mendistribusikan materi pelajaran untuk siswa dapat dengan mudah mendapat materi pelajaran. Website *e-learning* ini dapat dijadikan media mengerjakan soal-soal ujian berupa pilihan ganda dan mengumpulkan tugas-tugas yang di berikan oleh guru.

Kata kunci: Website, *E-Learning*, *Waterfall*

## Abstract

*If the teacher is not present and the learning time is limited by the school, then automatically the learning process will be hampered. New concepts and techniques in teaching have been developed to replace traditional methods that rely solely on one-way teaching methods in the classroom. One of the teaching methods that are developing in the present is e-learning. E-learning can help teachers in distributing their teaching materials without having to be in the classroom by using the internet, this can maximize the time of learning in a limited classroom. Development of information system in making software using Waterfall method and in making this software using PHP as script language which is used to create website page and MySQL as database of data storage. With this e-learning can help the learning process to be more optimal. Make it easier for teachers to distribute subject matter for students and also students can easily get the subject matter. This e-learning website can be used as media to do exam questions in the form of multiple choice and collect tasks given by the teacher.*

Keywords: **Website, E-Learning, Waterfall**

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu sarana yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, hal ini disebabkan karena pendidikan adalah

sektor yang dapat menciptakan kecerdasan manusia dalam melangsungkan kehidupannya. (Aryadhi, Parmiti, Putu, & Mahadewi, 2015) Dalam penerapan pembelajaran di sekolah menengah atas, guru harus mampu memberikan

pengetahuan kepada peserta didik mengenai konsep-konsep yang terkandung dalam mata pelajaran yang diajarkan. Namun pada kenyataannya, penyampaian materi masih sering dilakukan secara konvensional (Salim, 2015). Hal ini akan menyebabkan pembelajaran cenderung membosankan (Inayati, Subroto, & Supardi, 2012) karena hanya mendengarkan ceramah dari guru, yang akan mengakibatkan siswa kurang termotivasi (Wulandari, 2012) dan malas untuk belajar.

Sistem pembelajaran kebanyakan yang digunakan bersifat tatap muka di dalam kelas dengan adanya kehadiran guru dan siswa yang melakukan komunikasi di tempat dan waktu yang sama dan telah ditentukan. Jika guru dan siswa tidak melakukan interaksi di dalam kelas pada proses pembelajaran maka sistem pembelajaran seperti ini menjadi kurang efisien dan tidak berhasil.

Proses pembelajaran merupakan upaya menyeimbangkan keaktifan yang dimiliki peserta didik dan pendidik (Wahyuningsih & Makmur, 2017). Apabila peserta didik aktif maka pendidik berada pada posisi pasif, sebaliknya jika peserta didik pasif maka pendidik harus aktif. Keaktifan pendidik dalam hal ini bukan untuk mengatur setiap tindakan belajar peserta didik, melainkan berfungsi untuk mendorong peserta didik agar tergugah kesadarannya untuk belajar.

Dengan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, Salah satu metode pengajaran yang sedang berkembang di masa sekarang adalah e-learning. E-learning dapat membantu para pengajar dalam mendistribusikan bahan ajar mereka tanpa harus berada di kelas dengan menggunakan internet, hal ini dapat memaksimalkan waktu pembelajaran di kelas yang terbatas.

Pada penelitian sebelumnya (Romindo, 2017) Dengan adanya e-learning ini dapat membantu proses belajar mengajar agar lebih optimal. Sistem pembelajaran E-learning juga dapat mempermudah para guru untuk mengembangkan materi yang di ajarkan dan memberikan materi tambahan . Dan siswa juga dapat mengakses dari mana saja. web E-learning juga dapat menjadi wadah untuk berdiskusi membahas materi yang memang belum dapat di pahami . siswa juga dapat mengerjakan soal latihan yang sudah disiapkan oleh guru sehingga siswa dapat mengetahui seberapa pemahaman siswa tersebut mengenai materi pembelajaran yang dibahas.

Dari hasil penelitian (Wicaksono, Winarno, & Sunyoto, 2015) Perancangan dan Implementasi E-Learning dapat mendukung Project Based

Learning yang sudah berhasil dibangun menggunakan lms moodle yang digunakan sebagai alternatif dalam proses belajar mengajar. Untuk itu penulis bermaksud untuk membuat aplikasi E-Learning untuk Sekolah Menengah Atas dengan model pengembangan *waterfall*.

Menurut (Yohendra, Saputra, & Thjin, 2013) Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi *Object Oriented* dan *Waterfall* mengimplementasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database menggunakan MySQL, sehingga terbentuk sistem *e-learning* yang akan digunakan pada proses belajar mengajar.

Setelah aplikasi E-learning sudah selesai di buat tahapan selanjutnya adalah tahap implementasi didalam tahapan implementasi tersebut adanya evaluasi sesuai dengan Desain instruksional. Agar dapat memperbaiki sistem dan melakukan penyesuaian terhadap tahapan tahapan yang sebelumnya

Desain instruksional merupakan proses dinamis yang dapat berubah-ubah sesuai dengan informasi dan evaluasi yang diterima bertujuan untuk meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. (Hanum, 2013)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memfasilitasi dan mempermudah komunikasi antara guru dengan siswa/i melalui forum diskusi dan memperoleh materi pelajaran secara lengkap yang dapat mengoptimalkan proses belajar di kelas.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian yang penulis buat merupakan pendekatan kualitatif dan penelitian terapan.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan pada sekolah menengah atas di daerah Bekasi. Waktu Penelitian pada bulan April 2019 sampai dengan Agustus 2019

### Target/Subjek Penelitian

Target penelitian pada penelitian ini adalah guru – guru yang mengajar pada sekolah menengah atas di daerah Bekasi

### Model Pengembangan Sistem

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kualitatif didasarkan pada siklus hidup pengembangan sistem (SDLC) dengan model waterfall (Sukanto & Shalahuddin, 2018), Model ini dapat dapat menghasilkan

perangkat lunak yang mampu meningkatkan kerja sistem *E-learning* dan dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia (*human error*). (Muthia, Amalia, Puspita, & Lestari, 2019) Model waterfall terbagi menjadi 5 tahap yaitu

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak  
Penulis melakukan pengumpulan kebutuhan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.
2. Desain  
Pada tahap desain penulis melakukan proses yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak mulai dari rancangan antar muka, pembuatan ERD (*Entity Relationship Diagram*) sampai dengan pembuatan struktur navigasi. Pada tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Dalam pembuatan Database aplikasi e-learning ini menggunakan MYSQL, dimana pengertian MYSQL merupakan software Database Management System (RDBMS) yang dapat mengelola database yang sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (Rofiah, 2018)
3. Pembuatan kode program  
Tahap ini penulis diharuskan mentranslasi desain ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
4. Pengujian  
Pengujian pada program ini fokus pada logik dan fungsional dan memastikan semua bagian sudah diuji, pada hal ini penulis menggunakan sistem pengujian *Black box testing* hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan penulis.
5. Pendukung (*support*) dan pemeliharaan (*maintenance*)  
Melakukan pengoperasian perdana kepada beberapa orang dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan dengan situasi sebenarnya.

#### Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah factor yang penting dalam proses dan keberhasilan

suatu penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data dan siapa sumber yang dapat memberikan informasi data yang dapat digunakan dalam penelitian tersebut: (Yuningsih, 2019)

1. Observasi  
Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan yang berkaitan dengan masalah yang diambil pada sekolah menengah atas
2. Wawancara  
Dalam penulisan tugas akhir ini untuk mendapatkan informasi secara lengkap, maka penulis melakukan suatu metode tanya jawab dengan kepala sekolah menengah atas
3. Studi Pustaka  
Selain melakukan kegiatan diatas penulis juga melakukan studi kepustakaan melalui literatur-literatur atau referensi-referensi yang ada di beberapa perpustakaan maupun internet sebagai bahan perbandingan maupun referensi yang berhubungan dengan masalah berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### Analisa Kebutuhan Perangkat lunak

Sekolah merupakan suatu lembaga yang dirancang sebagai tempat pengajaran siswa atau murid di bawah pengawasan guru. Sedangkan perpustakaan adalah tempat bagi para murid mendapatkan ilmu selain dari guru, dengan demikian untuk mempermudah siswa untuk meminjam dan membaca maka di butuhkan suatu sistem e-learning.

Tahap analisa kebutuhan merupakan tahap perencanaan mengenai sistem informasi yang di inginkan . perencanaan mengenai sistem informasi yang akan di bangun. dan menganalisa apa saja yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi e-learning ini. Dalam penelitian ini dilakukan perencanaan dengan membuat analisa kebutuhan sistem

##### A. Kebutuhan Pengguna

Pada pembuatan *website elearning* ini telah diperoleh kebutuhan-kebutuhan yang dapat menghubungkan dan saling berinteraksi dalam lingkungan sistem yang telah diinginkan yaitukebutuhan pengguna yang meliputi skenario kebutuhan pengujung, siswa, guru, dan admin. Setiap pengguna memiliki kebutuhan informasi yang berbeda-beda, yaitu:

1. Pengunjung
  - a. Dapat melihat informasi sekolah

- b. Dapat memberikan umpan balik kepada admin
- 2. Siswa
  - a. Dapat Mendownload Modul
  - b. Dapat melihat kelas dan teman satu kelas
  - c. Dapat melihat daftar mata pelajaran
  - d. Dapat mengerjakan quiz online
  - e. Dapat melakukan upload tugas
  - f. Dapat melihat nilai
  - g. Dapat merubah profil
- 3. Guru
  - a. Dapat Meng-upload modul
  - b. Dapat melihat matapelajaran yang diajar dan melihat siswa
  - c. Dapat membuat quiz dan topik quiz
  - d. Dapat membuat penugumpulan tugas dan lihat tugas yang telah diterima
  - e. Dapat memberikan nilai tugas siswa
  - f. Dapat melihat daftar nilai siswa
- 4. Admin
  - a. Dapat Mengelola Data Siswa
  - b. Dapat Mengelola Data Guru
  - c. Dapat Mengelola Data Kelas
  - d. Dapat Mengelola Data Mata Pelajaran

B. Kebutuhan Sistem

Pada *website elearning* tentunya terdapat sistem yang digunakan untuk memproses semua kebutuhan yang diperlukan untuk

mengendalikan *website*. Setiap sistem mempunyai kegunaan masing-masing yaitu:

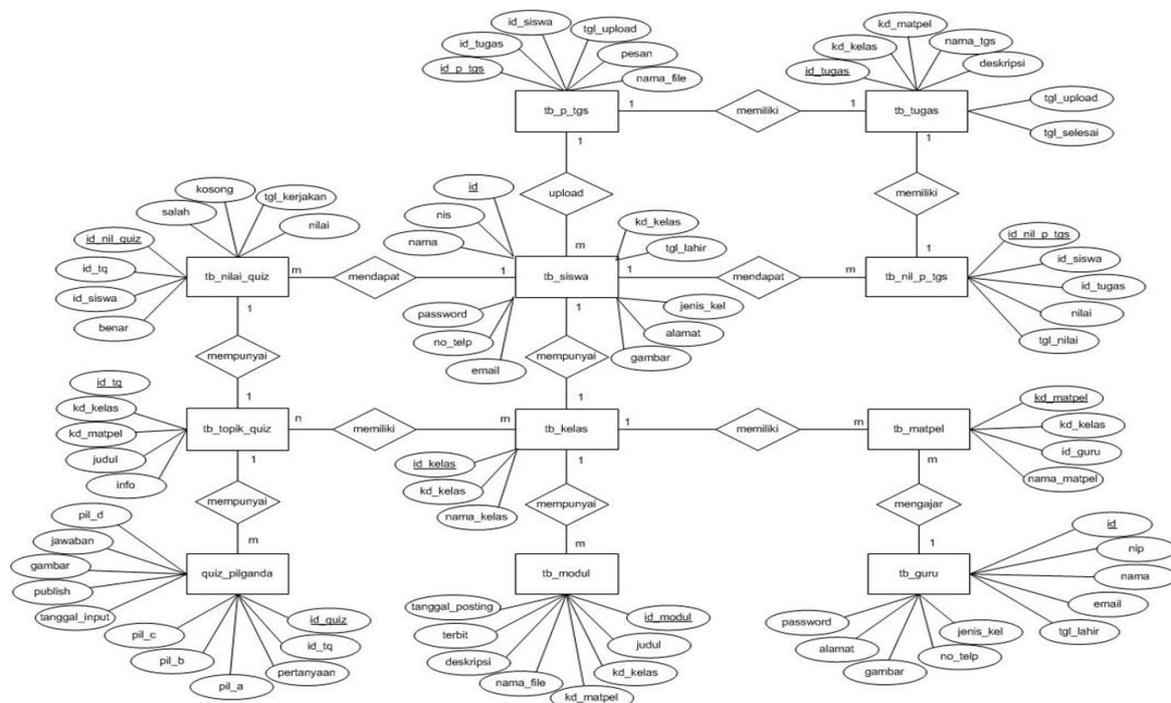
1. Sistem membatasi *Administrator* agar melakukan login terlebih dahulu untuk masuk ke halaman admin dan *logout* untuk keluar. Admin dapat menambah, meng-edit, dan menghapus data siswa, guru, kelas dan matapelajaran.
2. Sistem membatasi siswa dan guru untuk melakukan login terlebih dahulu untuk masuk ke menu utama.
3. Sistem dapat menambah, meng-edit, dan menghapus data siswa, guru, kelas dan matapelajaran yang terdapat pada halaman admin
4. Sistem dapat mengkalkulasi nilai hasil *quiz*
5. Sistem dapat mengirim *file* tugas dari siswa ke folder yg sudah ditentukan
6. Dapat mengirim pesan dari pengunjung ke admin

Desain

Tahapan desain ini dapat dilakukan dengan penggambaran aplikasi e-learning yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

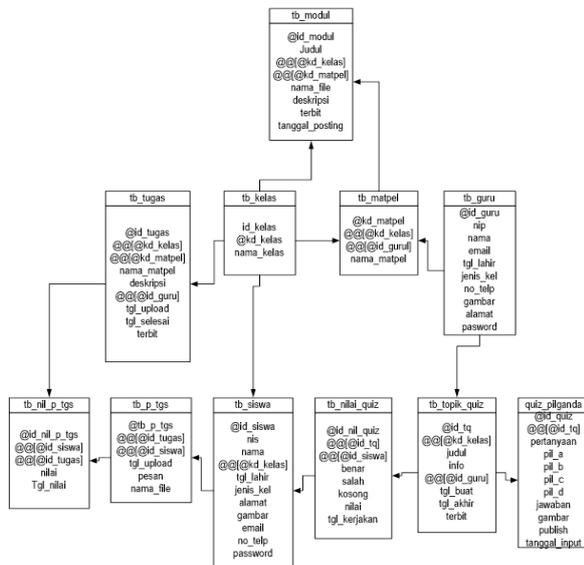
1. Perancangan Database:

Perancangan basis data menghasilkan pemetaan tabel-tabel yang digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.



Gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD) Aplikasi E-Learning

Rancangan Logical Record Structure Aplikasi E-Learning



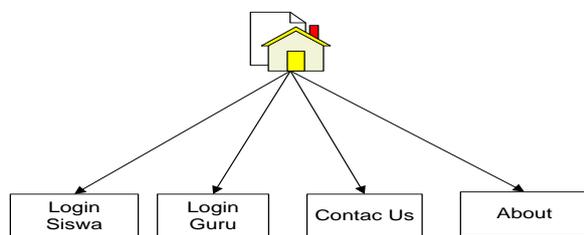
Sumber : (Friedyadie, 2019)

Gambar 2. Logical Record Structure Aplikasi E-Learning

2. Perancangan Navigasi

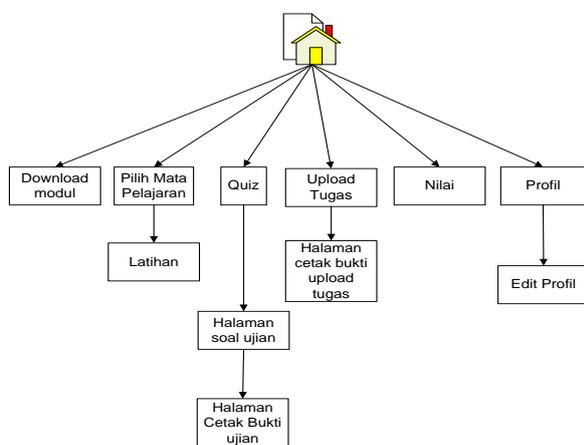
Aplikasi E-Learning ini mempunyai perancangan Struktur Navigasi

A. Struktur Navigasi Pengunjung



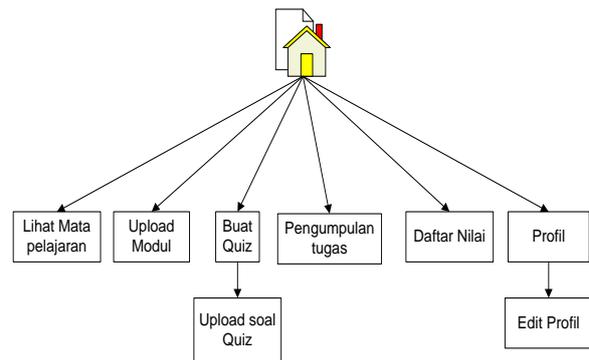
Gambar 3. Struktur Navigasi Pengunjung

B. Struktur Navigasi Siswa



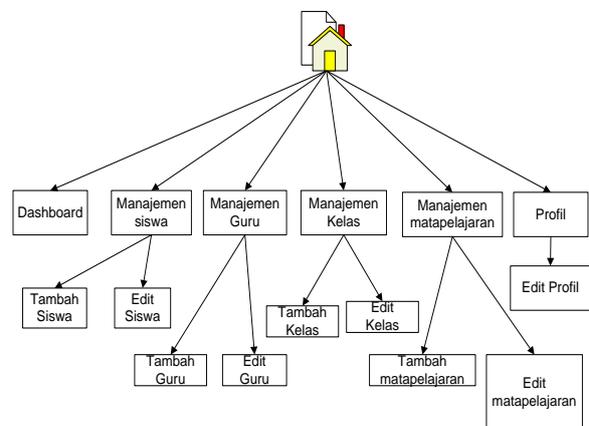
Gambar 4. Struktur Navigasi Siswa

C. Struktur Navigasi Guru



Gambar 5. Struktur Navigasi Guru

D. Struktur Navigasi Admin



Gambar 6. Struktur Navigasi Admin

3. Perancangan User Inteface

A. Halaman Utama

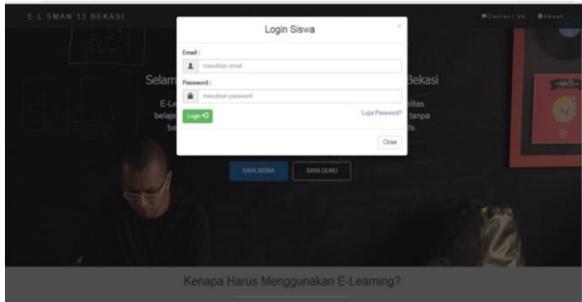
Pada halaman utama menampilkan informasi mengenai profil sekolah dan terdapat dua tombol yaitu "Saya Siswa" dan "Saya Guru" ini untuk menampilkan popup modal untuk login baik itu siswa maupun guru.



Gambar 6. Halaman Utama Pengunjung

B. Halaman Login Siswa

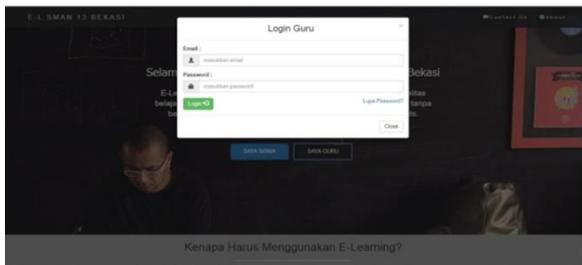
Pada halaman ini terdapat form login siswa dimana siswa wajib menginputkan *email* beserta *password* jika meng-klik tombol login dan hanya siswa yang berhasil login yang dapat masuk ke halaman dashboard



Gambar 7. Halaman Login Siswa

C. Login Guru

Pada halaman ini terdapat form login guru dimana guru wajib menginputkan *email* beserta *password* dan meng-klik tombol login dan hanya guru yang berhasil login yang dapat masuk ke halaman dashboard guru.



Gambar 8. Halaman Login Guru

D. Contact Us

Pada halaman ini terdapat form untuk menghubungi admin website berguna untuk melaporkan mengenai apa yang berkaitan dengan website dan menjadi wadah saran atau masukan dari user untuk pengembangan website.

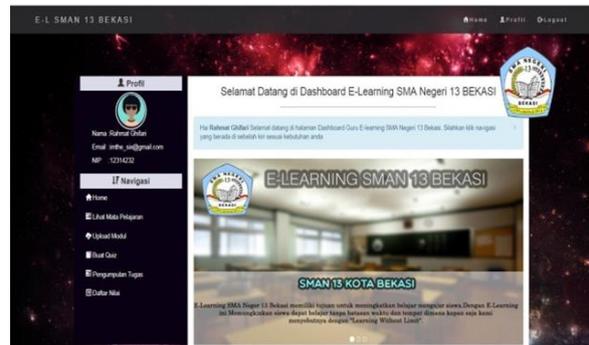


Gambar 9. Halaman Contact Us

E. Dashboard Guru

Pada halaman ini menyediakan menu-menu yang berkaitan dengan proses pembelajaran *elearning* Guru seperti membuat

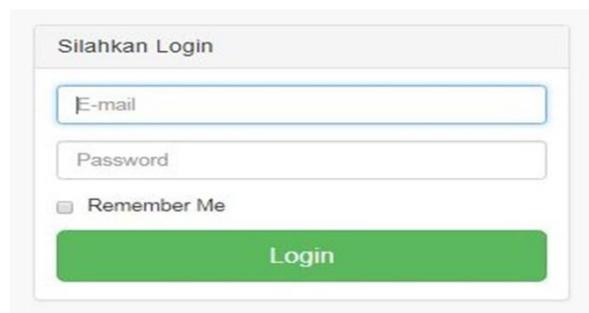
tugas, *upload* modul, memberi nilai tugas dan lain-lain.



Gambar 10. Halaman Dashboard Guru

F. Login Admin

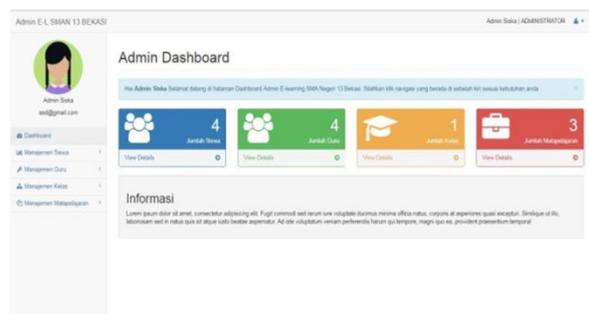
Pada halaman ini terdapat form login admin dimana admin wajib menginputkan *email* beserta *password* dan meng-klik tombol login dan hanya admin yang berhasil login yang dapat masuk ke halaman *dashboard* admin.



Gambar 11. Halaman Login Admin

G. Dashboard Admin

Pada halaman ini menyediakan menu-menu yang berkaitan dengan penunjang website *elearning* seperti pengelolaan *master dat*.



Gambar 12. Halaman Dashboard Admin

Code Program

Code Program yang digunakan dalam pembuatan aplikasi E-Learning ini adalah menggunakan bahasa pemrograman PHP .

### Pengujian Program

Pengujian terhadap program yang dibuat menggunakan *blackbox testing* yang fokus terhadap proses masukan dan keluaran program.

#### A. Pengujian Terhadap Form Login Siswa

Tabel.1 Hasil Pengujian Blackbox Testing Form Login Siswa

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	User Email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login	User Email: (kosong) Password: (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "harap isi bidang email dan password"	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengetikkan user email dan password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login	User Email: (setiawanjaka59@gmail.com) Password: (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "harap isi bidang email "	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengetikkan password dan user email tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login	User Email: (kosong) Password: (123)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "harap isi bidang password "	Sesuai Harapan	Valid
4	Mengetikkan user email dengan data yang benar dan password dengan data yang salah kemudian klik tombol login	User Email: (setiawanjaka59@gmail.com) Password: (3219)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "Password/ Email Salah!"	Sesuai Harapan	Valid
5	Mengetikkan user email dengan data yang salah dan password dengan data yang benar kemudian klik tombol login	User Email: (setiawanjaka5129@gmail.com) Password: (123)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "Password/ Email Salah!"	Sesuai Harapan	Valid
6	Mengetikkan user email dengan data yang benar dan password dengan data yang benar kemudian klik tombol login	User Email: (setiawanjaka59@gmail.com) Password: (123)	Sistem akan menerima akses user dan menampilkan halaman dashboard siswa	Sesuai Harapan	Valid

### SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Program *elearning* dapat membantu meningkatkan proses belajar dan mengajar antara siswa dan guru. Dengan adanya *website elearning* proses belajar lebih efisien karena pembelajaran bisa dimana saja Dengan penerapan sistem pembelajaran *elearning* guru dapat memantau perkembangan belajar tiap siswanya.

#### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas penulis membuat beberapa saran untuk mengembangkan aplikasi E-Learning ini agar lebih baik lagi dengan Adanya *maintenance* berkala jika sudah diterapkan seperti mengelola database program yang harus diperhatikan agar adanya *backup* database secara berkala agar data selalu aman apabila terjadi

kerusakan software atau hardware yang tidak diinginkan pada server penyimpanan database dan menghambat kinerja website itu sendiri Sekolah dan guru dapat meman-faatkan media pembelajaran *e-learning* seba-gai salah satu solusi pemanfaatan internet se-bagai sumber dan media belajar. Penambahan beberapa fitur yang dirasa masih kurang seperti adanya metode pembelajaran berbasis video dan fitur *chatting* atau kirim pesan antar siswa maupun guru.

#### REFERENSI

Aryadhi, W., Parmiti, D. P., Putu, L., & Mahadewi, P. (2015). Pengembangan E-Learning dengan Model Waterfall Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Viii. *Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*, 3(1).

- Frieyadie. (2019). Logical Record Structure (LRS). Retrieved October 9, 2019, from <http://frieyadie.web.id/logical-record-structure-lrs/>
- Hanum, N. S. (2013). Keefektifan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran (Studi Evaluasi Model Pembelajaran E-Learning Smk Telkom Sandhy Putra Purwokerto) the Effectiveness of E-Learning As Instructional Media (Evaluation Study of E-Learning Instructional Model Insmk Telkom San. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 90–102.
- Inayati, I., Subroto, T., & Supardi, K. I. (2012). PEMBELAJARAN VISUALISASI, AUDITORI, KINESTETIK MENGGUNAKAN MEDIA SWISHMAX MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT. *Chemistry in Education*, 1(2), 35–41. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/c-hemined/article/view/875>
- Muthia, N., Amalia, H., Puspita, A., & Lestari, A. F. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Dengan Model Waterfall Berbasis Java Desktop. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(1), 15–22.  
<https://doi.org/10.33480/jitk.v5i1.582>
- Rofiah, S. (2018). Pembelajaran PHP dengan Codeigniter Berbasis Project Based Learning, 5(2), 183–192.
- Romindo. (2017). Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Pada SMA Padamu Negeri Medan. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, Volume 2 N, 6.  
<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Salim, A. (2015). PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KOMPUTER DENGAN METODE MULTIKOMUNIKASI UNTUK SISWA KELAS IV SDLB PENYANDANG TUNA RUNGU DAN WICARA. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 12(1), 77–95. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/techno/article/view/500>
- Sukamto, R. ., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Wahyuningsih, D., & Makmur, R. (2017). *E-Learning Teori dan Aplikasi* (1st ed.). Bandung: Informatika.
- Wicaksono, A. R., Winarno, W. W., & Sunyoto, A. (2015). Perancangan Dan Implementasi E-Learning Pendukung Project. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 2015*(Sentika), 333–343.
- Wulandari, D. A. N. (2012). EFEKTIFITAS COMPUTER AIDED LEARNING (CAL) DALAM PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA INGGRIS SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 8(2), 108–115. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/481>
- Yohendra, Saputra, D., & Thjin, S. (2013). Perancangan dan Kajian Penerapan e-Learning: Studi Kasus: Cyber Solution. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (Desember).
- Yuningsih, Y. (2019). Metode Delone dan Mclean Dalam Kepuasan Konsumen Terhadap Aplikasi Shopee, 6(1), 55–64.