

Perancangan *E-Learning* Berbasis *Website* (Studi Kasus: Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug)

Jeanny Rachmatulah Fortuna¹, Kraugusteeliana², Rio Wirawan³

S1 Sistem Informasi / Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Jl. RS. Fatmawati Raya, Pd. Labu, Kec. Cilandak, Kota Depok, DKI Jakarta 12540, Indonesia

jeannyrjf@upnvj.ac.id¹, gusteeliana@gmail.com², rio.wirawan@upnvj.ac.id³

Abstrak. Saat ini kegiatan belajar mengajar pada PPI Curug masih menggunakan sistem konvensional yang mana memiliki berbagai kekurangan, diantaranya jika ada taruna yang berhalangan hadir tatap muka sulit untuk mendapatkan informasi materi yang disampaikan beserta informasi *assignment* yang ada saat itu. Maka dibuatlah *E-Learning* untuk mempermudah taruna dalam membuka materi, meng-input *assignment*, meng-input *exam*, dan mengisi *quiz*, lalu mempermudah dosen mendistribusikan materi, *assignment*, soal *exam*, membuat *quiz*, mengisi laporan kegiatan perkuliahan, dan mengisi daftar hadir taruna, serta mempermudah staff pengelola pendidikan dalam mengatur proses belajar mengajar. Pengembangan *e-learning* menggunakan metode *waterfall*, fase analisis menggunakan analisis PIECES, arsitektur *e-learning* dimodelkan menggunakan diagram UML, dan pengujian menggunakan metode *black box*. *e-learning* dibuat dengan bahasa pemrograman PHP yang didukung dengan *database* MySQLi. Hasil penelitian ini *E-Learning* berbasis *website* PPI Curug yang diharapkan dapat mempermudah dosen, taruna, dan staff pengelola pendidikan serta meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan belajar mengajar.

Kata Kunci: *E-Learning*, Pembelajaran, *Website*, *Waterfall*.

1. Pendahuluan

Pada dasarnya teknologi diciptakan untuk mempermudah dan memaksimalkan pekerjaan atau kegiatan yang manusia lakukan, teknologi informasi dinilai cukup penting dan telah digunakan di berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Sebelum adanya teknologi informasi, segala kegiatan perkuliahan seperti pengumpulan *assignment*, pengisian daftar hadir, *exam*, dan lain-lain harus dilakukan dengan cara manual yang dinilai kurang efektif.

Saat ini proses belajar mengajar di PPI Curug ada yang telah menggunakan teknologi *modern*, yaitu untuk pengumpulan *assignment* yang terkadang menggunakan *google form*, tetapi itupun tidak berlaku di setiap mata kuliah, masih ada beberapa mata kuliah yang proses pengumpulan *assignment* menggunakan metode manual yang tidak praktis.

Taruna yang berhalangan hadir saat tatap muka pun kesulitan untuk mengetahui *assignment* yang diberikan dosen dan mengetahui materi-materi yang telah diajarkan saat tatap muka, sehingga menyebabkan ketinggalan pelajaran. *Exam* dan *quiz* masih menggunakan proses manual dengan kertas, yang menyebabkan pemborosan dikarenakan harus *fotocopy* soal, lalu penyimpanan lembaran-lembaran tersebut secara manual membuat menumpuknya kertas serta memungkinkan data-data mengalami kerusakan dan kehilangan dengan banyaknya jumlah data-data tersebut. Pengelola pendidikan juga cenderung sulit untuk melakukan pengaturan dalam proses belajar mengajar.

berdasarkan uraian diatas, untuk mengatasi masalah-masalah di atas diperlukannya sebuah *e-learning* berbasis *website* pada Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug. Sehingga mendapat manfaat yaitu mempermudah pendistribusian materi oleh dosen agar taruna dapat membuka materi-materi dimanapun dan kapanpun tanpa takut ketinggalan mata kuliah sekalipun taruna tersebut sedang berhalangan hadir, mempermudah pengumpulan *assignment*, pengisian *quiz* dan *exam*, serta mempermudah pengaturan proses kegiatan belajar dan mengajar bagi staff pengelola pendidikan.

2. Landasan Teori

2.1 E-Learning

Menurut Hutahean (2021) [1], “Pembelajaran melalui e-learning dapat menjadikan belajar yang lebih efektif dan efisien dikarenakan pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja pembelajaran dapat dilakukan pada waktu lain jika tidak memungkinkannya untuk fokus belajar saat ini, dan juga materi dapat diulang berkali kali, tidak seperti pada tatap muka yang mana materi hanya disampaikan sekali saja”. Menurut Clark & Mayer (2016) [2], “*E-learning* merupakan instruksi yang disampaikan pada perangkat digital (seperti komputer desktop, komputer laptop, tablet, atau ponsel pintar) yang dimaksudkan untuk mendukung pembelajaran”. Menurut Nasution (2020) [3], “*E-learning* merupakan jenis pendukung belajar mengajar yang tersampainya bahan ajar dengan memanfaatkan internet dan komputer, dengan adanya *e-learning* dapat meningkatkan kegiatan belajar mengajar dibandingkan dengan proses tatap muka karena waktu belajar menjadi lebih fleksibel sehingga memungkinkan siswa untuk belajar di tempat mereka masing-masing tanpa batasan tempat maupun waktu”. Berdasarkan definisi diatas *e-learning* adalah sistem pembelajaran menggunakan elektronik yang efektif karena bisa dilakukan dimanapun dan kapanpun serta pembelajaran dapat dilakukan berulang, tidak seperti pembelajaran tatap muka yang hanya dapat dilakukan sekali saja. Peserta didik maupun pendidik bisa melakukan kegiatan belajar dan mengajar walaupun tidak berada di satu ruang kelas yang sama.

2.2 Waterfall

Menurut Yurindra (2017) [4], “satu metode SDLC yang ciri khasnya ialah tiap fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan fase berikutnya adalah *waterfall*”. Menurut Cobb (2016) [5], “*Waterfall* menggambarkan metode pengembangan yang linear dan berurutan. *Waterfall* memiliki tujuan yang berbeda untuk tiap fase pengembangan. Jika fase pengembangan selesai, baru pengembangan dapat dilanjutkan ke fase berikutnya”. Berdasarkan definisi diatas dapat diketahui *waterfall* adalah metode untuk rekayasa perangkat lunak yang memiliki ciri khas harus menyelesaikan tiap tahap terlebih dahulu sebelum..dapat melanjutkan tahapan selanjutnya.

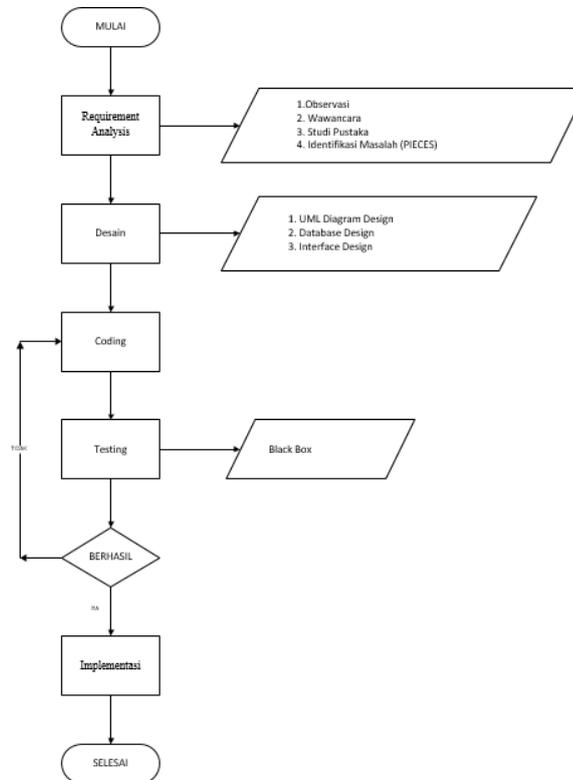
2.3 PIECES

Menurut Huda (2019) [6], “PIECES adalah analisis sebagai dasar memperoleh pokok permasalahan yang lebih spesifik. Metode PIECES yang memiliki 6 variabel penilaian yaitu *Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, dan Service*”. Menurut Wijaya (2018) [7], “Dengan metode analisis PIECES akan mendapatkan beberapa masalah dan akhirnya dapat ditentukan masalah utamanya”. Berdasarkan pendapat para ahli diatas, diketahui bahwa PIECES adalah metode analisis yang berfungsi untuk mencari permasalahan.

2.4 Black Box Testing

Menurut Galin (2018) [8], “*Black box testing* mengidentifikasi *bug* hanya sesuai dengan kerusakan perangkat lunak seperti yang terungkap dalam output yang salah”. Menurut Desai & Srivastava (2016) [9], “*Black box* berarti perangkat yang tidak dapat Anda lihat, artinya bahwa pengujian perangkat lunak harus dilakukan tanpa mengetahui apa yang ada didalam perangkat lunak tersebut”. Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa *blackbox testing* adalah suatu proses pengujian perangkat lunak dari segi fungsionalitas tanpa perlu mengetahui kode program.

3. Metodologi Penelitian



Gambar. 1. Tahapan Penelitian.

Tahapan pada penelitian kali ini meliputi:

- **Requirement Analysis**

Pada tahap *Requirement Analysis* ini, peneliti akan mengobservasi yaitu melakukan kegiatan pengamatan yang penulis amati secara langsung pada lokasi penelitian apa dan bagaimana kegiatan proses belajar dan mengajar dalam PPI dilakukan. Selanjutnya kegiatan wawancara, yaitu melakukan tanya jawab kepada calon pengguna yaitu taruna, dosen, dan staff PPI terkait guna mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan guna pembuatan *e-learning* berbasis *website* pada PPI Curug, selanjutnya akan di evaluasi untuk mencari kekurangan dan kelebihan dalam sistem. Kemudian penulis akan melakukan studi pustaka yaitu proses pengumpulan data dari buku dan jurnal yang sesuai dengan kebutuhan dan tema yang penulis ambil. Selanjutnya penulis melakukan identifikasi masalah dengan metode PIECES.

- **Desain**

Pada tahap ini, dilakukan perancangan desain sistem sesuai kebutuhan pada sistem yang dibuat, penulis akan membagi menjadi tiga indikator sebagai berikut:

1. *UML Diagram Design*

Penulis akan melakukan pendefinisian sistem berjalan yang akan penulis rancang. Diagram UML yang akan penulis rancang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

2. *Database Design*

Penulis akan melakukan *design database* fisik yaitu peneliti akan mengimplementasikan *database* yang telah dirancang menggunakan phpMyAdmin.

3. *Interface Design*

Penulis akan melakukan perancangan *user interface*

- **Coding**
 Pada tahapan ini, penulis akan mulai melakukan pengerjaan aplikasi berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP, dilakukan menggunakan *text editor* sublime *text*.
- **Testing**
 Pada tahapan ini, penulis akan melakukan pengujian pada aplikasi yang telah penulis rancang menggunakan metode *black box testing* dengan cara manual berkaitan dengan *input*, *output*, maupun fungsi pada *e-learning* berbasis *website* pada PPI Curug apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.
- **Implementasi**
 Tahap implementasi ini, maka sistem yang sebelumnya telah selesai di analisis, dirancang, dan juga diuji coba selanjutnya akan diimplementasikan dan telah siap digunakan oleh pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

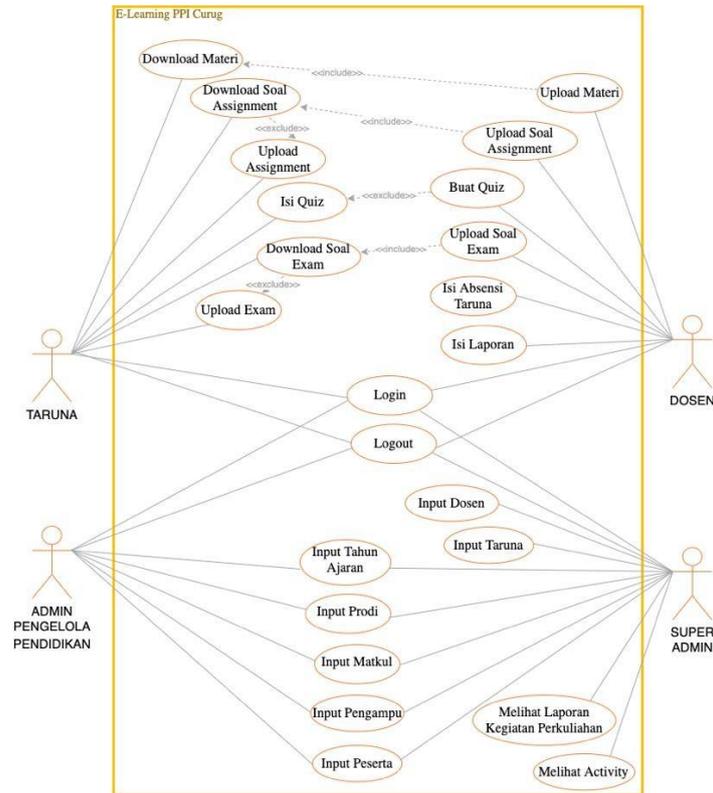
4.1 Analisis Kebutuhan PIECES

Tabel 1. Analisis Metode PIECES.

No.	PIECES	Sistem Saat Ini	Sistem Usulan
1.	Performance	Proses pengumpulan <i>assignment</i> menggunakan <i>google form</i> /manual, sedangkan proses belajar mengajar lainnya masih dengan cara manual.	Pada sistem yang diusulkan, maka segala proses belajar dan mengajar dapat dilakukan dalam <i>e-learning</i> yang dirancang.
2.	Information	Informasi mengenai materi pembelajaran dan <i>assignment</i> sulit diketahui oleh taruna yang berhalangan menghadiri kelas.	Pada sistem yang diusulkan, informasi materi pembelajaran dan <i>assignment</i> dapat dibuka oleh seluruh taruna baik yang hadir dalam kelas maupun berhalangan hadir dimanapun dan kapanpun.
3.	Economic	Taruna harus mengeluarkan biaya lebih untuk <i>print assignment</i> /membeli alat tulis serta <i>fotocopy</i> materi.	Pada sistem yang diusulkan, seluruh <i>assignment/quiz/exam</i> dapat langsung di <i>upload</i> ke sistem serta materi pembelajaran dapat di <i>download</i> dalam sistem sehingga dapat menghemat biaya.
4.	Control	Penyimpanan data-data seperti <i>assignment/exam/quiz</i> masih disimpan dengan cara manual membuat kemungkinan kehilangan atau kerusakan data.	Pada sistem yang diusulkan, seluruh data-data disimpan dalam sistem, sehingga seluruh data tersebut lebih aman.
5.	Efficiency	Adanya waktu yang terbuang untuk mencari informasi materi apabila taruna berhalangan hadir kelas.	Pada sistem yang diusulkan, taruna yang berhalangan hadir dalam kelas dapat langsung men- <i>download</i> materi pembelajaran kapan saja pada sistem.
6.	Service	Pada sistem yang berjalan saat ini, taruna yang berhalangan hadir sulit mendapatkan materi. 1	Pada sistem yang diusulkan, taruna dapat dengan mudah mendapatkan materi yang tersimpan dalam sistem dimanapun dan kapanpun.

4.2 Use Case Diagram

Berdasarkan Identifikasi tersebut, dapat dikatakan bahwa sistem yang berjalan saat ini masih belum maksimal akibat dari kendala-kendala tersebut. Berikut merupakan *use case* sistem usulan *e-learning* PPI Curug yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang ada.



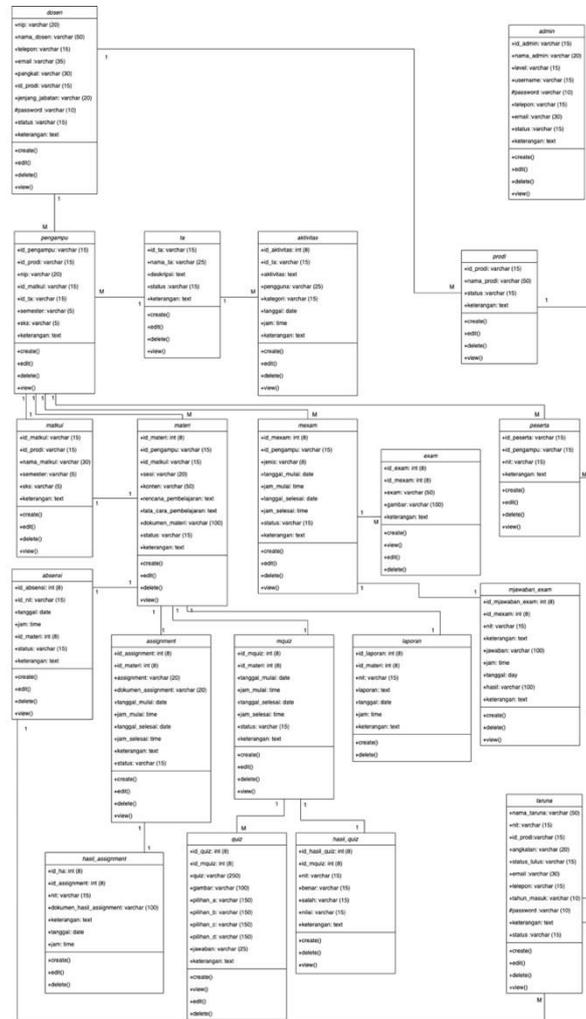
Gambar. 2. Use Case Diagram.

Use Case diatas dijelaskan dalam tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Deskripsi Use Case.

Aktor	Deskripsi
Super Admin	Staff PPI, ditugaskan untuk menjadi <i>super admin</i> yang bertugas untuk <i>input dosen</i> , <i>input taruna</i> , melihat laporan kegiatan perkuliahan, dan melihat <i>activity</i> . Serta memiliki akses untuk <i>login</i> , <i>input tahun ajaran</i> , <i>input prodi</i> , <i>input matkul</i> , <i>input pengampu</i> , <i>input peserta</i> , <i>input dosen</i> , <i>input taruna</i> , melihat laporan kegiatan perkuliahan, melihat <i>activity</i> , dan <i>logout</i> .
Admin Pengelola Pendidikan	Pengelola pendidikan merupakan staff pengelola pendidikan pada PPI Curug, ditugaskan untuk mengelola pendidikan yang memiliki akses untuk <i>input tahun ajaran</i> , <i>input prodi</i> , <i>input matkul</i> , <i>input pengampu</i> , <i>input peserta</i> , dan <i>logout</i> .
Dosen	Dosen merupakan pengajar dalam perkuliahan pada PPI Curug yang mempunyai akses untuk <i>login</i> , <i>upload file materi</i> , <i>upload file assignment</i> , membuat <i>quiz</i> , <i>upload soal exam</i> , mengisi absensi taruna, laporan kegiatan perkuliahan, dan <i>logout</i> .
Taruna	Taruna merupakan mahasiswa yang terdaftar pada PPI Curug yang mempunyai akses untuk <i>login</i> , <i>download materi</i> , <i>download soal assignment</i> , <i>upload assignment</i> , mengisi <i>quiz</i> , <i>download soal exam</i> , <i>upload exam</i> , dan <i>logout</i> .

4.3 Class Diagram



Gambar. 3. Class Diagram.

Pada *class diagram* di atas merupakan penjabaran dari struktur dan alur database yang terdapat pada sistem usulan sehingga dapat mengetahui hubungan kardinalitas antar tabel pada *e-learning* berbasis *website* pada PPI Curug.

4.4 Testing

Pada testing atau pengujian sistem ini menggunakan *blackbox testing* yang akan menguji kesesuaian fungsi dari tiap menu yang terdapat di dalam sistem.

Tabel 3. Uji Coba Sistem

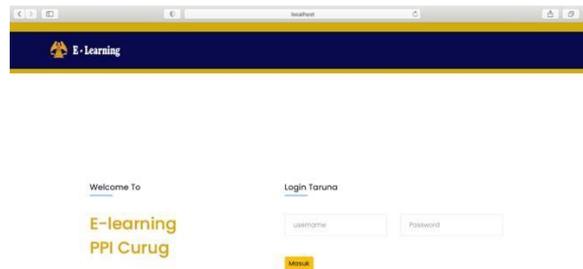
No.	Skenario Pengujian	Aktor	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
-----	--------------------	-------	-----------------------	-----------

1.	<i>Login Admin</i>	<i>Super Admin dan Admin</i>	Sistem menampilkan <i>dashboard admin</i>	Valid
2.	<i>Login Dosen</i>	Dosen	Sistem menampilkan <i>dashboard dosen</i>	Valid
3.	<i>Login Taruna</i>	Taruna	Sistem menampilkan <i>dashboard taruna</i>	Valid
4.	<i>Login username dan password tidak sesuai</i>	Admin, Dosen, <i>Super Admin</i> , dan Taruna	Sistem menampilkan pesan <i>error</i>	Valid
5.	<i>Logout</i>	<i>Super Admin</i> , Admin, Dosen, Taruna	Dapat keluar dari sistem dan sistem menampilkan halaman <i>login</i>	Valid
6.	Membuka materi	Taruna dan Dosen	Sistem menampilkan seluruh data materi dari setiap sesi yang sudah terisi	Valid
7.	<i>Download Materi</i>	Taruna	Sistem dapat men- <i>download</i> materi yang dipilih	Valid
8.	<i>Assignment</i>	Taruna	Sistem menampilkan <i>details</i> dari <i>assignment</i> dan menampilkan tombol " <i>download</i> " untuk men- <i>download assignment</i>	Valid
9.	<i>Download Soal Assignment</i>	Taruna	Sistem dapat men- <i>download</i> soal <i>Assignment</i> yang dipilih	Valid
10.	<i>Upload Hasil Assignment</i>	Taruna	Sistem dapat menyimpan data hasil <i>Assignment</i> yang telah di <i>upload</i>	Valid
11.	<i>Quiz</i>	Taruna dan Dosen	Sistem menampilkan data soal <i>quiz</i>	Valid
12.	Isi <i>Quiz</i>	Taruna	Sistem dapat menyimpan data <i>quiz</i> yang telah dikerjakan	Valid
13.	<i>Download Soal Exam</i>	Taruna	Sistem dapat men- <i>download</i> soal <i>Exam</i> yang dipilih	Valid
14.	<i>Upload Exam</i>	Taruna	Sistem dapat menyimpan data <i>Exam</i> yang telah di <i>upload</i>	Valid
12.	Buka Pengampu	Dosen	Sistem menampilkan data pengampu	Valid
13.	<i>Upload Materi</i>	Dosen	Sistem menampilkan <i>form</i> pengisian materi dan menyimpan data materi yang telah di <i>upload</i>	Valid
14.	<i>Upload Assignment</i>	Dosen	Sistem menampilkan <i>form</i> pengisian <i>assignment</i> dan menyimpan data <i>assignment</i> yang telah di <i>upload</i>	Valid
15.	Buat <i>Quiz</i>	Dosen	Sistem menampilkan <i>form</i> pengisian soal <i>quiz</i> dan menyimpan data soal <i>quiz</i> yang telah di <i>input</i>	Valid
16.	Buat Soal <i>Exam</i>	Dosen	Sistem menampilkan <i>form</i> pengisian <i>exam</i> dan menyimpan data <i>exam</i> yang telah di <i>upload</i>	Valid
17.	Isi Absensi Taruna	Dosen	Sistem menampilkan daftar taruna yang mengikuti mata pelajaran yang dipilih. Kemudian sistem menyimpan data absensi yang telah diisi oleh dosen	Valid
18.	<i>Input Laporan</i>	Dosen	Sistem dapat menyimpan laporan kegiatan perkuliahan yang telah diisi.	Valid
19.	<i>Input Tahun Ajaran</i>	Admin	Sistem dapat menyimpan data tahun ajaran yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan halaman tahun ajaran.	Valid
20.	<i>Input Prodi</i>	Admin	Sistem dapat menyimpan data prodi yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman prodi.	Valid
21.	<i>Input Matkul</i>	Admin	Sistem dapat menyimpan data matkul yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman matkul.	Valid
22.	<i>Input Pengampu</i>	Admin	Sistem dapat menyimpan data pengampu yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman pengampu.	Valid
23.	<i>Input Peserta</i>	Admin	Sistem dapat menyimpan data peserta yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman peserta.	Valid

24.	<i>Input Dosen</i>	<i>Super Admin</i>	Sistem dapat menyimpan data dosen yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman dosen.	Valid
25.	<i>Input Taruna</i>	<i>Super Admin</i>	Sistem dapat menyimpan data taruna yang telah di- <i>input</i> dan menampilkan laman taruna.	Valid
26.	Melihat Laporan Kegiatan Perkuliahan	<i>Super Admin</i>	Sistem dapat menampilkan laporan kegiatan perkuliahan yang telah diisi dosen.	Valid
27.	Melihat <i>Activity</i>	<i>Super Admin</i>	Sistem dapat menampilkan <i>activity</i> yang dilakukan taruna.	Valid

4.5 Implementasi

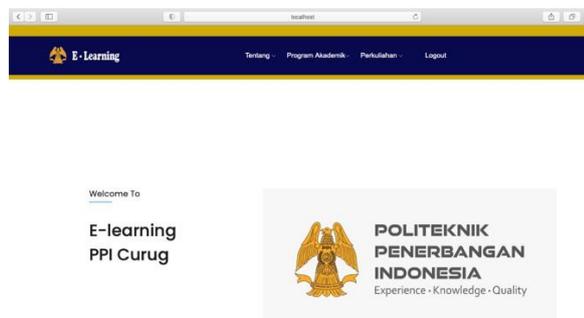
a. Halaman Login



Gambar. 4. Halaman Login.

Pada gambar diatas dapat dilihat halaman *login* pada *e-learning* PPI Curug

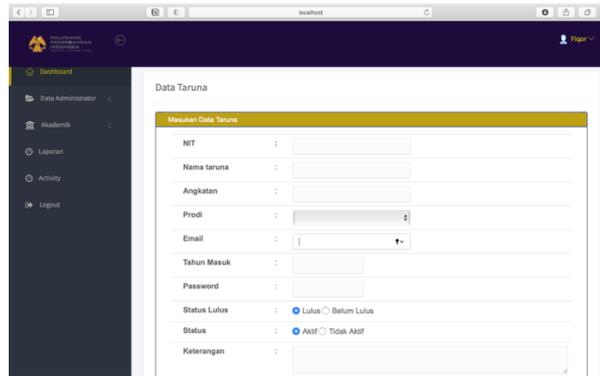
b. Halaman Home Taruna



Gambar. 5. Halaman Home *Taruna*.

Pada gambar diatas dapat dilihat halaman utama/*home* pada *e-learning* PPI Curug tampilan taruna.

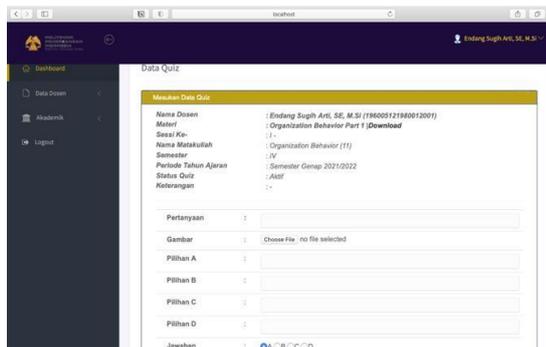
c. Halaman *Input Taruna* – *Super Admin*



Gambar. 6. Halaman *Input* Taruna – *Super Admin*.

Pada gambar diatas dapat dilihat halaman *input* taruna pada *e-learning* PPI Curug tampilan *super admin*.

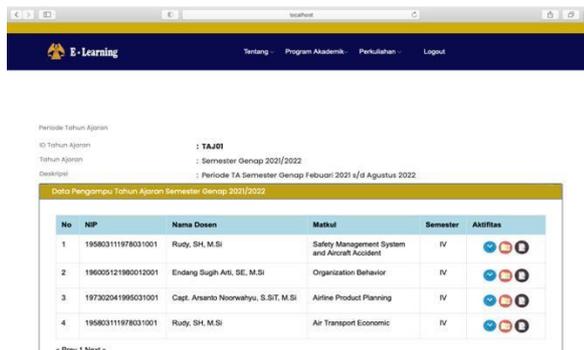
d. Halaman Buat Jawaban Quiz – Dosen



Gambar. 7. Halaman Buat Jawaban *Quiz* – Dosen.

Pada gambar diatas dapat dilihat halaman buat jawaban *quiz* pada *e-learning* PPI Curug tampilan dosen.

e. Halaman Kuliah Pengampu -- Taruna



Gambar. 8. Halaman Kuliah Pengampu – Taruna.

Pada gambar diatas dapat dilihat halaman kuliah pengampu pada *e-learning* PPI Curug tampilan taruna.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. *E-learning* dapat diakses oleh taruna dan dosen tanpa Batasan waktu dan tempat.
2. *E-learning* mempermudah dosen untuk *pendistribusian* materi, *upload* soal *assignment*, *quiz*, *exam*, pengisian laporan kegiatan perkuliahan, dan mengisi daftar hadir perkuliahan taruna.
3. *E-learning* juga dapat membantu taruna mendapatkan materi perkuliahan meskipun sedang berhalangan hadir serta mempermudah taruna dalam pengumpulan *assignment*, pengerjaan *quiz*, dan *exam*.

5.2 Saran

1. Perlu adanya pengembangan dengan menambahkan fitur seperti seperti forum agar dosen dan taruna dapat menjadi lebih interaktif.
2. Perlu peningkatan sistem keamanan pada *e-learning* PPI Curug sehingga kerahasiaan data-data milik PPI Curug tetap terjaga.

Referensi

- [1] Hutahean, P. W. 2021. Penerapan Konsep *Gamification* pada *E-Learning*. Malang: Ahlimedia Press.
- [2] Clark, R. C., & Mayer, R. E. 2016. *E-Learning and the Science of Instruction Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Nasution, E. L. 2020. *Uraian Singkat Tentang E-Learning*. Yogyakarta: Deepublish.
- [4] Yurindra. 2017. *Software Engineering*. Yogyakarta: Deepublish.
- [5] Cobb, C. G. 2016. *The Project Manager's Guide to Mastering Agile: Principles and Practices for an Adaptive Approach*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [6] Huda, N. 2019. Analisis Kinerja Website PT PLN (Persero) Menggunakan Metode PIECES. *Jurnal SISTEMASI*, 8(1), 78 – 89
- [7] Wijaya, H. O. 2018. Implementasi Metode Pieces Pada Analisis Website Kantor Penanaman Modal Kota Lubuklinggau. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 3(1), 46-55.
- [8] Galin, D. 2018. *Software Quality Concepts and Practice*. New Jersey: Wiley.
- [9] Desai, S., & Srivastava, A. 2016. *Software Testing : A Practical Approach*. Delhi: PHI Learning Private Limited.
- [10] Wirawan, R., Wadu, R. M. B. 2020. Strategi Bisnis Ditengah Pandemi Berbasis E-Tutor (Media Pembelajaran Daring). Jakarta: CV. Jakad Media Publishing.