

Penerapan Metode *Research and Development* Untuk Pengembangan Sumber Belajar Digital (*Open Course Ware*) di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun

Application of Research and Development Methods for Development of Digital Learning Resources (Open Course Ware) at the Indonesian Railways Polytechnic Madiun

Sunaryo^{*1,2}, Wawan Riyanta³, Teguh Arifianto⁴

^{*1} Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

^{2,4} Program Studi Teknologi Elektro Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun

³ Program Studi Teknologi Bangunan dan Jalur Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun

e-mail: ^{*2} sunaryo@ppi.ac.id, ³ wawanriyanta@ppi.ac.id, ⁴ teguh@ppi.ac.id

Abstrak

Politeknik Perkeretaapian Indonesia merupakan salah satu Perguruan Tinggi Vokasi yang menerapkan perkuliahan jarak jauh di masa pandemi covid-19. Salah satunya yaitu membangun dan menerapkan Massive Open Online Courses (MOOC) dalam proses pengajaran dan perkuliahan jarak jauh.. Tujuan dari penerapan MOOC diharapkan mampu memotivasi peserta didik berperan aktif dalam perkuliahan secara daring dan dapat berinteraksi dengan dosen. MOOC mendukung program pemerintah dalam bidang pendidikan yaitu Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di bidang teknologi perkeretaapian yang dapat diakses lebih luas oleh masyarakat umum. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* yaitu menghasilkan, melakukan uji coba, memverifikasi aplikasi, menguji coba keefektifan dari MOOC dalam satu rangkaian penelitian. Implementasi hasil penelitian dapat diakses secara online pada alamat <https://ocw.ppi.ac.id>. Pengujian MOOC yang telah dikembangkan menggunakan unit testing black box menyatakan 100% fitur MOOC dapat berfungsi.

Kata kunci— vokasi, MOOC, MBKM, metode *research and development*, testing black box

Abstract

Indonesian Railways Polytechnic is one of the Vocational Colleges that implements distance lectures during the covid-19 pandemic. One of them is building and implementing Massive Open Online Courses (MOOC) in the teaching process and distance learning. The purpose of implementing MOOC is expected to be able to motivate students to play an active role in online lectures and be able to interact with lecturers. MOOC supports government programs in the field of education, namely Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) in the field of railway technology that can be accessed more widely by the general public. This study uses research and development methods, namely generating, conducting trials, verifying applications, testing the effectiveness of MOOC in a series of studies. Implementation of research results can be accessed online at <https://ocw.ppi.ac.id>. The MOOC test that has been developed using black box unit testing states that 100% of the MOOC features can function

Keywords— Vocational, MOOC, MBKM, research and development methods, black box unit testing

Informasi Artikel:

Submitted: November 2022, **Accepted:** November 2022, **Published:** November 2022

ISSN: 2685-4902 (media online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech>

PENDAHULUAN

Wabah virus corona atau covid-19 telah melanda Indonesia bahkan dunia sejak tahun 2019. Pemerintah Indonesia telah mengambil sejumlah kebijakan untuk memutus rantai penularan covid-19. Kebijakan utamanya adalah memprioritaskan kesehatan dan keselamatan rakyat [1]. Selain itu mengharuskan bekerja, beribadah, dan belajar dari rumah [2]. Dengan kebijakan pemerintah tersebut, terdapat beberapa sekolah maupun kampus yang menerapkan pembelajaran dari rumah di tengah pandemi covid-19. Hasil penelitian dengan menerapkan pembelajaran dari rumah yaitu mahasiswa memiliki fasilitas dasar yang sangat dibutuhkan untuk mengikuti pembelajaran *online*, fleksibilitas dalam pembelajaran *online* dan mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri serta memotivasi untuk aktif dalam belajar, munculnya perilaku *social distancing* serta meminimalisir keramaian mahasiswa sehingga dapat mengurangi penyebaran covid-19 di lingkungan kampus [3].

Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun salah satu Perguruan Tinggi Vokasi yang menerapkan perkuliahan jarak jauh di masa pandemi covid-19. Selain itu Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun mendukung program pemerintah yaitu Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang tertuang pada Permendikbud No.3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI) [4]. Dengan mendukung program MBKM, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun membutuhkan sumber belajar mengenai teknologi perkeretaapian sebagai langkah menuju pusat unggulan pendidikan perkeretaapian di Indonesia.

Sehubungan dengan hal itu, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun turut membangun dan menggunakan *Massive Open Online Courses* (MOOC) dalam proses pengajaran dan perkuliahan jarak jauh. MOOC merupakan pembelajaran secara *online* dengan bertaraf global untuk mengakomodasi pelajar yang sangat besar [5]. Selain itu MOOC salah satu platform yang memberi kesempatan kepada masyarakat umum untuk dapat mengakses pendidikan secara lebih mudah dan murah. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini membuat produk sumber belajar, melakukan ujicoba, memverifikasi aplikasi, mengujicoba keefektifan dari MOOC di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun.

Penggunaan metode pengembangan sumber belajar digital yang tepat dalam penelitian ini menggunakan metode *research and development*. Metode ini dapat menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk ini. Selain itu, tujuan dari metode ini yaitu untuk menemukan, mengembangkan, serta memvalidasi produk. Sehingga hasil akhir dari aplikasi yang telah dibuat tervalidasi dengan baik serta dapat digunakan oleh para tenaga pendidik di lingkungan Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun dan masyarakat luas.

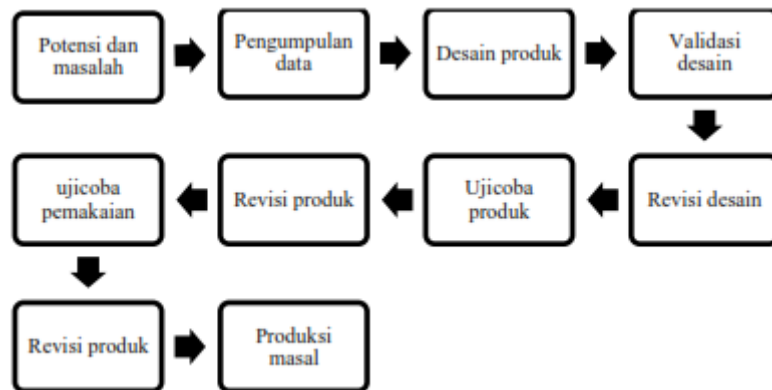
METODE PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* untuk menghasilkan dan mengujicoba produk MOOC dalam sebuah rangkaian penelitian. Model yang digunakan dalam pengembangan produk MOOC adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan metode *research and development* [6]. SDLC merupakan proses pengembangan *software* berupa penggambaran proses pengembangan *software* yang disederhanakan [7]. Selain itu SDLC juga mengharuskan beberapa tahap *life cycle* mulai dari awal yaitu ide sampai tahap final secara beraturan [8].

Alur penelitian dengan menggunakan model SDLC dengan metode *research and development* dapat dilihat pada gambar 1.

Penerapan Metode Research and Development Untuk Pengembangan Sumber Belajar Digital (Open Course Ware) di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun (Sunaryo, Wawan Riyanta, Teguh Arifianto)



Gambar 1. Alur penelitian [9]

Dalam penelitian ini, penulis hanya menggunakan lima tahapan yang telah diringkas agar proses yang dilakukan memiliki kesesuaian dengan produk yang akan dibangun yaitu tahap analisa kebutuhan, desain produk, pengembangan produk, pengujian produk, dan produksi masal. Tahapan metode *research and development* harus benar-benar diselesaikan terlebih dahulu sebelum ke tahap berikutnya. Masing-masing tahap harus dilakukan berkali-kali hingga sempurna. Kelebihan model metode *research and development* yaitu menghasilkan produk yang baik dan pendokumentasian produk akan lebih lengkap.

2.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, analisis kebutuhan sangat dilakukan untuk menganalisa kebutuhan terkait dengan produk yang akan dibuat. Proses analisis kebutuhan yaitu diawali dengan proses, kebutuhan pengguna, dan kebutuhan fungsi produk yang akan dibuat. Proses diawali dengan mendapatkan informasi sebanyak mungkin dengan melakukan wawancara kepada pengguna. Dalam hal ini pengguna dari pengembangan produk sumber belajar digital yaitu tenaga pendidik (dosen) di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. Hasil yang didapat dari wawancara kepada tenaga pendidik akan dianalisis dengan hasil yang dibuat secara spesifikasi dan dilanjutkan dengan validasi. Selain itu analisa kebutuhan dapat mengidentifikasi kebutuhan pengguna mengenai permasalahan sistem yang akan berjalan pada sistem ini [10] dan tahapan ini juga perlu didokumentasikan untuk mengetahui spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan [11].

2.3 Desain Produk

Hasil dari analisis kebutuhan dapat berupa dokumen spesifik MOOC yang akan dibuat model dan pembuatan desain *interface*. Pemodelan dilakukan oleh *programmer* untuk mengembangkan produk. Diagram yang digunakan yaitu *user case diagram* untuk model kebutuhan pengguna MOOC. Sedangkan desain dilakukan dengan membuat *prototype* MOOC. Perancangan sistem yang akan dibuat menentukan *input* dan *output* kemudian dipresentasikan kepada *user* untuk diberi masukan sistem yang akan dibutuhkan [12]. Dalam desain produk ini dibutuhkan kebutuhan sistem penelitian yang bertujuan untuk memastikan perangkat *hardware* dan *software* dapat diterapkan pada sistem ini dan dapat berjalan dengan baik [13].

2.4 Pengembangan Produk

Setelah desain dan permodelan dibuat, selanjutnya yaitu mengembangkan produk dengan menuliskan *code* program menggunakan bahasa pemrograman. MOOC ini menggunakan perangkat sistem manajemen belajar atau *Learning Management System* (LMS). Secara spesifik, LMS menggunakan bahasa pemrograman *HTML*, *chamilo*, dan didukung oleh *database management system*.

2.5 Pengujian Produk

Setelah pengembangan produk dilakukan, langkah selanjutnya yaitu pengujian produk. Pengujian produk ini memastikan LMS yang telah dibuat dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan dalam analisis kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan *black box test*. *Black box test* ini fokus pada pengujian fungsi-fungsi dari LMS yang digunakan. Penguji yang telah ditunjuk akan menguji tiap komponen dalam hal ini yaitu *software engineering*. Jika terdapat perbaikan dari *software engineering*, maka tahap berikutnya yaitu kembali ke pengembangan produk sampai pengujian produk memenuhi hasil yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.6 Produksi Masal

Produk yang sudah dilakukan pengujian dan dinyatakan memenuhi kebutuhan, maka LMS akan di-*install* di server. Kemudian dibuat buku petunjuk penggunaan produk pengembangan sumber belajar digital untuk disebarluaskan kepada tenaga pendidik dan masyarakat sehingga LMS dapat digunakan secara luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Analisa Kebutuhan

Setelah melakukan wawancara dan menganalisa, hasil yang didapat yaitu informasi mengenai kebutuhan pengembangan sumber belajar digital yang akan dikembangkan. Kebutuhan dipetakan antara *user* atau pengguna dan fasilitas *user* tersebut.

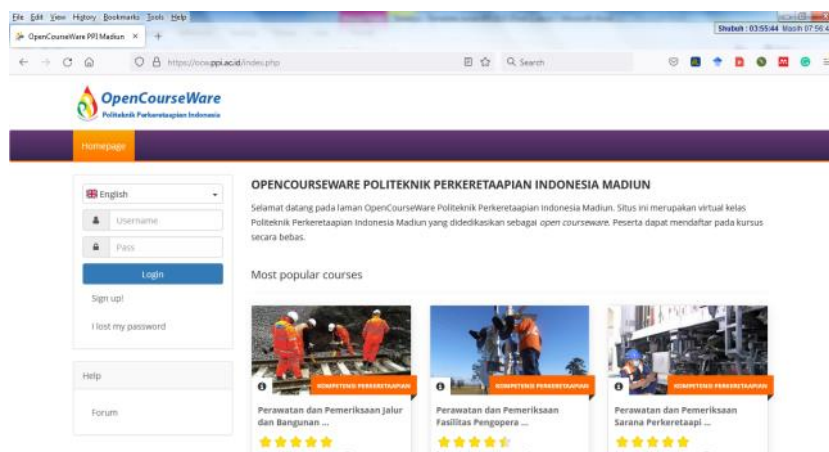
Tabel 1. Analisa kebutuhan

No	User
1	Admin
2	Trainer
3	Student

User admin dalam pengembangan sumber belajar digital ini dapat melakukan pengaturan OCW baik tampilan, pengelolaan akun, dan pengaturan lain yang secara keseluruhan dapat diakses dari *user* admin. *User trainer* dapat melakukan *update* portofolio, pembuatan kelas, serta *traffic* monitoring peserta pembelajaran pada kelas yang dikelola. *User student* dapat melakukan aktifitas pencarian kelas pembelajaran baik secara langsung maupun menggunakan *keywords*, melakukan komunikasi *text* dengan *trainer* pada kelas yang diikuti, menyimpan kelas yang dikehendaki, dan melakukan penilaian terhadap kelas yang telah diikuti.

3.2 Tahapan Desain dan Permodelan

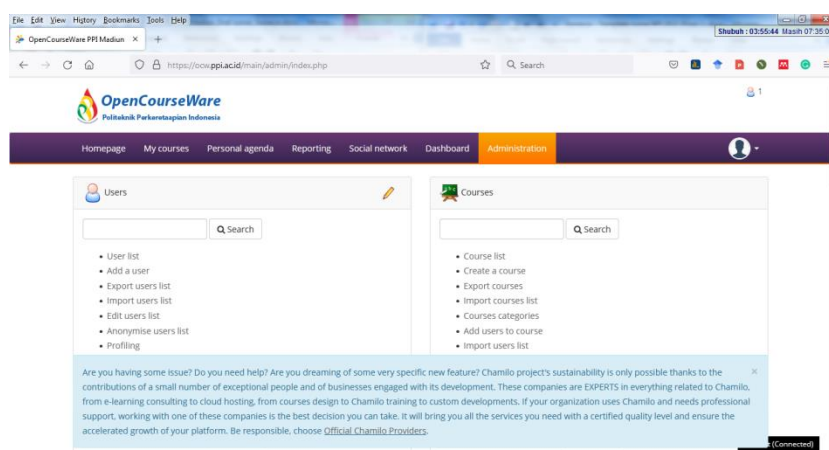
Pada tahapan desain dan permodelan, desain sistem akan menjadi acuan penggunaan dalam penelitian ini. Desain sistem yang digunakan menggunakan platform *chamilo*. Platform *chamilo* yaitu sebuah platform yang dapat di *addon* ke domain sebuah perguruan tinggi. OCW (*Open Course Ware*) berbasis *chamilo* akan dimasukkan ke dalam domain inti di <https://ppi.ac.id/>. Selanjutnya pembuatan link akses untuk membuka portal tersebut yang telah dimasukkan pada domain Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun dengan alamat web <https://ocw.ppi.ac.id/>.



Gambar 1. User interface pada pengembangan sumber belajar digital

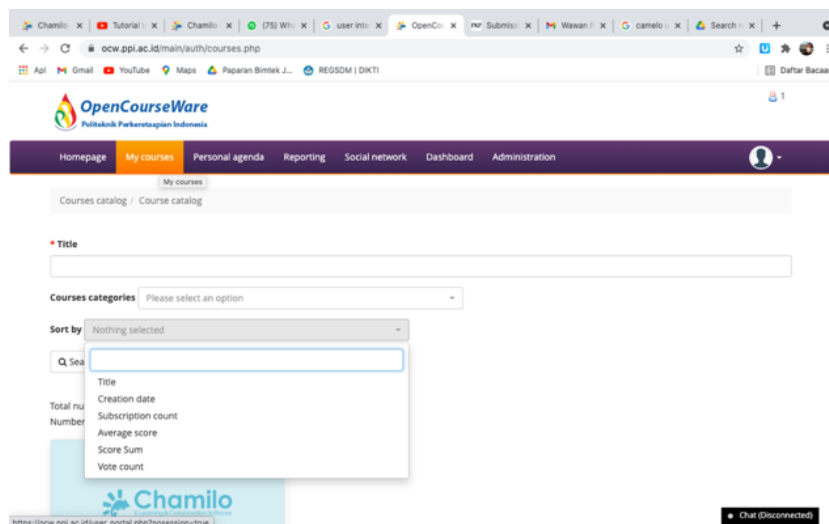
3.3 Tahapan Pengembangan Produk

Pengembangan produk dapat diakses melalui alamat web <https://ocw.ppi.ac.id/>. Halaman awal dari website tersebut yaitu proses *login*. Dalam proses *login*, *user* dapat memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan kebutuhan pada aplikasi ini. Halaman *login* sebagai pengamanan untuk masuk ke dalam sistem dan hanya dapat diakses oleh orang yang memiliki hak untuk mengakses [14].

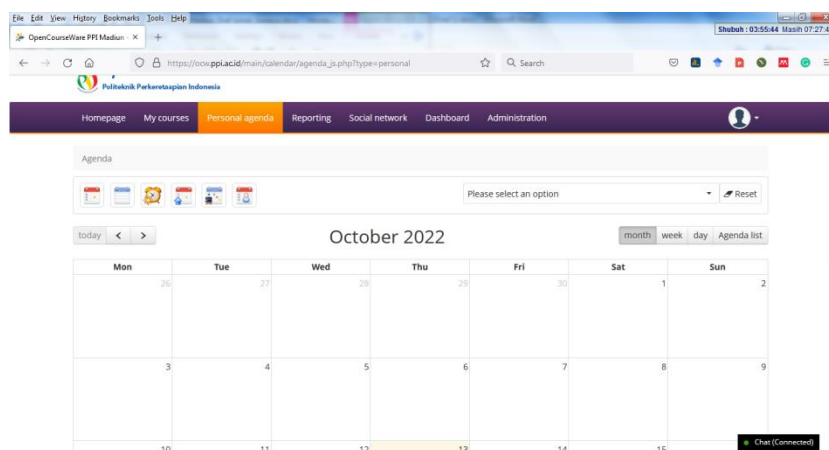


Gambar 2. Halaman user admin

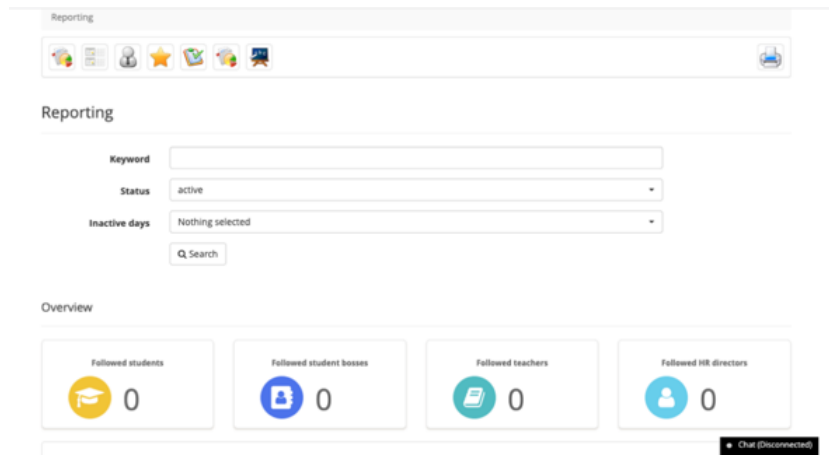
Halaman *My Course* terdapat kelas pembelajaran yang telah tersimpan. Jika belum selesai untuk dipelajari, serta terdapat menu pencarian kelas pembelajaran dengan menu tambahan kata kunci pencarian.

Gambar 3. Halaman *My Course*

Halaman *Personal Agenda* diperuntukan sebagai pengingat serta pengaturan jadwal pada akun trainer misalnya untuk melakukan pembukaan kelas, penyampaian materi, atau proses penilaian. Untuk akun student dapat digunakan sebagai pengingat dan penjadwalan mengikuti pembelajaran kelas, dateline tugas, dan kebutuhan agenda pribadi lainnya.

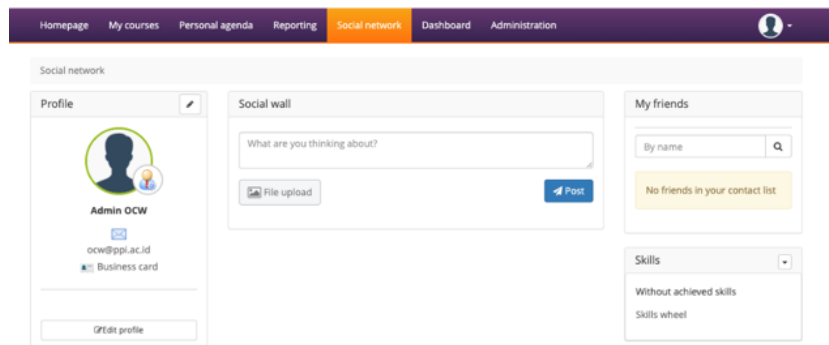
Gambar 4. Halaman *Personal Agenda*

Halaman *Reporting* merupakan *dashboard* untuk pengecekan rating kelas pembelajaran yang didasarkan pada masing-masing *room* kelas pembelajaran dengan keterangan jumlah peserta yang mengikuti kelas tersebut, tingkat ketertarikan peserta pembelajaran pada setiap *room* kelas pembelajaran.

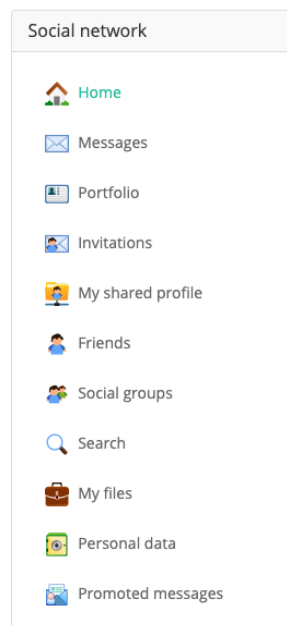


Gambar 5. Halaman *Reporting*

Halaman *Social Network* yang merupakan halaman konten yang dapat dilihat oleh pengguna lain sehingga halaman ini dapat digunakan sebagai media informasi dan promosi kelas yang *trainer* kelola.



Gambar 6. Halaman *Social Network*



Gambar 7. Halaman pada sub menu *Social Network*

OCW Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun sebagaimana laman *open source* lain memiliki fitur portofolio pengguna, *share profile*, *inbox messages*, *add friend*, pembuatan grup, penyimpanan file pribadi, serta pengaturan privasi yang dapat diatur sesuai keinginan pengguna.

3.4 Tahapan Pengujian Produk

Tahapan pengujian produk dalam penelitian ini menggunakan *black box testing*. Tujuan dari *black box testing* ini agar fungsi-fungsi pada aplikasi ini dapat berjalan lancar, baik, dan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 2. Hasil pengujian sistem

No	Test Case	Hasil
1	Admin, trainer, dan student dapat mengakses halaman depan OCW	Sukses
2	Admin, trainer, dan student dapat melakukan login dengan username dan password dengan akun yang benar dan akun yang salah	Sukses
3	Trainer dan student disuguhkan dengan dashboard daftar kelas yang diikuti	Sukses
4	Trainer dan student dapat melihat riwayat kelas yang diikuti	Sukses
5	Trainer dan student dapat masuk ke kelas yang diikuti	Sukses
6	Trainer dan student dapat meng-upload dan men-download materi	Sukses
7	Trainer dan student dapat memberikan komentar dan melakukan diskusi	Sukses
8	Trainer dapat mengakses biodata student dan student dapat mengakses biodata trainer	Sukses
9	Trainer meng-entry pertemuan dan topik, student dapat mengaksesnya	Sukses
10	Trainer memberikan tugas dan student mengirimkan tugasnya	Sukses

3.5 Tahapan Diseminasi

OCW yang telah dikembangkan dan dilakukan pengujian selanjutnya didiseminasikan ke user dan dapat diakses oleh masyarakat umum di halaman web <https://ocw.ppi.ac.id/>.

KESIMPULAN

Pengembangan sumber belajar digital pada setiap perguruan tinggi perlu menyesuaikan perkembangan teknologi dan kebijakan khususnya di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. Hasil analisis kebutuhan yang harus ada pada metode *research and development* didesain dengan menggunakan *platform chamilo*, dikembangkan berbasis web, dan dilakukan pengujian dengan *black box testing*. Hasil pengujian menunjukkan 100% berfungsi menggunakan *black box testing*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samudera, W., "Dampak Pandemi Covid-19 Dalam Bidang Pendidikan di Kota Mataram", *Indonesian Journal of Teacher Education*, vol.1, no.3, pp.154-158, 2020, [Online]. Available: <https://journal.publication-center.com/index.php/ijte/article/view/102>.
- [2] Astini, N. K. S., "Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar pada Masa Pandemi Covid-19", *Lampuhyang*, vol.11, no.2, pp.13-25, 2020, [Online]. Available: <https://e-journal.stkip-amlapura.ac.id/index.php/jurnallampuhyang/article/view/194>.

Penerapan Metode Research and Development Untuk Pengembangan Sumber Belajar Digital Open Course Ware) di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun (Sunaryo, Wawan Riyanta, Teguh Arifianto)

-
- [3] Firman dan Rahayu, S., “Pembelajaran *Online* di Tengah Pandemi Covid-19”, *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, vol.2, no.2, pp.81-89, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/ijes/article/view/659>.
 - [4] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, *Pemendikbud No.3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi*, 2020, Jakarta.
 - [5] Nordin, N. M. dan Hong, N. C., “Pembangunan dan Penilaian Bahan Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Web – *Webquest* bagi Mata Pelajaran ICT”. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, vol.34, no.1, pp.111-129, 2009, [Online]. Available: <http://journalarticle.ukm.my/213/>.
 - [6] Inayah, I., “Pengembangan *Courseware Digital Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Topik Hidrokarbon”, *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, vol.3, no.1, pp.1-8, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK/article/view/9967>.
 - [7] Sommerville, I. *Software Engineering*, 2016, Harlow: Pearson Education Limited.
 - [8] Ramdhan, N. A., dan Nufriana, D. A., “Rancang Bangun dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi *Online* Berbasis Web”, *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol.1, no.2, pp.1-12, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech/article/view/75>.
 - [9] Andarsyah, R. dan Fadilla R., “Aplikasi Lelang *Online Geographic Information System* (Webgis) *Intelligence* PT. Pegadaian (Persero) Menggunakan Metode *Research and Development* (R&D)”, *Jurnal Teknik Informatika*, vol.12, no.2, pp.1-7, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/informatika/article/view/868>.
 - [10] Irnawati, O., “Sistem Informasi Pengerjaan Proyek Berbasis Web Menggunakan Metode *Rapid Application Development*”, *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol.3, no.2, pp.119-129, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech/article/view/501>.
 - [11] Bachri, O. S., Rudianto., dan Fitro, A., “Sistem Informasi Monitoring Program Penelitian Internal Berbasis Web pada P3M Politeknik NSC Surabaya”, *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol.3, no.1, 2022, pp.121-129, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech/article/view/747>.
 - [12] Moonlight, L. S., Rochmawati, L., Fatmawati., Furyanto, F. A., Arifianto, T., “Rancang Bangun Website Prodi D3 Komunikasi Penerbangan Menggunakan Metode *Prototype*”, *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol.7, no.1, pp.1-11, 2022, [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/integer/article/view/2520>.
 - [13] Ramdhan, N. A., dan Wahyudi, D., “Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web di SMP Negeri 1 Wanasari Brebes”, *Information Technology Journal (INTECH) of UMUS*, vol.1, no.1, pp.56-65, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech/article/view/38>.
 - [14] Firmansyah, F., Wibowo, A. P. E., dan Arifianto, T., “Sistem Informasi Pemeliharaan *Preventive* Menggunakan Web di UPT. Resor Sintelis 9.6 Ketapang”, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol.6, no.2, pp.460-468, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/5243>.
-