

Pengembangan *Learning Management System* Perguruan Tinggi Berdasarkan Permendikbud No.3 Tahun 2020

Sofhian Fazrin Nasrulloh¹, Atang Sutisna²

^{1,2}STKIP Muhammadiyah Kuningan

E-mail: ¹sfn@upmk.ac.id , ²atangsutisna@upmk.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini menganalisis konsekuensi Permendikbud No.3 tahun 2020 serta kebijakan MBKM terhadap perubahan administrasi akademik dan pembelajaran; mengembangkan LMS mandiri yang mengakomodasi kebijakan tersebut; menguji LMS yang dikembangkan untuk memperoleh tanggapan pengguna; mendesiminasikan LMS yang telah dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (RnD). Metode RnD digunakan untuk menghasilkan dan mengujicoba produk dalam satu rangkaian penelitian. Model yang digunakan dalam mengembangkan produk adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan tipe waterfall. Tahapan penelitian dimulai dari 1) analisis kebutuhan terhadap dokumen Permendikbud No.3 Tahun 2020 dan Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dilanjutkan dengan focus group discussion (FGD); 2) Desain dan pemodelan, dilakukan sebagai acuan programmer dalam mengembangkan produk. Pemodelan menggunakan Unified Modeling Language (UML); 3) Pengembangan produk, dengan cara menulis kode-kode program menggunakan bahasa pemrograman; 4) Pengujian produk, untuk memastikan LMS yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, desain dan model yang telah ditetapkan. 5) Diseminasi, sebagai tahap akhir agar LMS pada akhirnya dapat digunakan secara luas bagi perguruan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 27 fitur yang harus ada dalam LMS, dengan tujuh diantaranya merupakan hasil kajian Permendikbud No.3 Tahun 2020. Pengujian LMS yang telah dikembangkan menggunakan unit testing black box menyatakan 100% fitur LMS berfungsi.

Kata Kunci—learning management system, standard nasional pendidikan tinggi, permendikbud nomor 3 tahun 2020

Abstract

The purpose of this study is to analyze consequences of Permendikbud No. 3 2020 and MBKM policies about the changes in academic and learning administration; develop a LMS that accommodates policy; testing developed LMS to elicit user feedback; disseminate LMS that has been developed. The R n D method is used to produce and test products in a series of studies. The model used in developing product is Software Development Life Cycle (SDLC) with waterfall type. The research stages start from 1) a needs analysis of Permendikbud No. 3 2020 document and Independent Learning Guidebook for Independent Campus (MBKM) followed by a focus group discussion (FGD); 2) Designing and modeling, carried out as a reference for programmers in developing products. Modeling uses Unified Modeling Language (UML); 3) Product development, by writing program codes using programming language; 4) Product testing, to ensure that LMS developed is in accordance with requirements, designs and models that have been set. 5) Dissemination, as final stage so that LMS can eventually be used widely for universities. The results of study show that there are 27 features that must be present in LMS, with seven of them being results of study of Permendikbud No. 3 2020. The LMS testing that has been developed using black box unit testing states that 100% of LMS features work.

Keywords—learning management system, higher education national standards, permendikbud

nomor 3 tahun 2020

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran *online* merupakan model pembelajaran utama saat Covid-19 menjadi pandemi dan mengharuskan setiap orang melakukan *social distancing*. Tetapi, sebelum pandemi Covid 19, pembelajaran *online* sudah menjadi pilihan bagi perguruan tinggi yang bersifat terbuka, maupun perguruan tinggi yang menerapkan pembelajaran inovatif, baik secara *realtime* (sinkronous) atau *flexitime* (asinkronous). Pembelajaran *online* memerlukan alat bantu sebagai media ajar, bahan ajar, alat komunikasi atau alat manajemen pembelajaran. *Learning Management System* (LMS) merupakan alat bantu untuk manajemen pembelajaran. LMS bukan hanya tempat berkomunikasi antara pengajar dan peserta ajar, atau bukan hanya tempat berbagi materi ajar. LMS didesain untuk mengakomodasi beragam kebutuhan manajemen pembelajaran [1].

Setidaknya ada beberapa fitur universal yang dimiliki oleh LMS, yaitu: manajemen manajer, pengajar dan peserta ajar; manajemen kelas; materi; aktivitas pembelajaran; dan manajemen penilaian [2]. Untuk membangun LMS, disediakan LMS *open source* yang dapat di-*install* secara gratis, seperti Moodle, Blackboard, Dokeos, dll. Terdapat juga LMS yang dimiliki oleh pihak ketiga dan bertindak sebagai *software as service*, yaitu Google Classroom, Edmodo, Schoology, dll. Alternatif lain adalah membangun LMS sendiri menggunakan bahasa pemrograman tertentu, yang tentu lebih membutuhkan sumber daya dan waktu dibandingkan menggunakan LMS yang sudah tersedia. Pilihan cara membangun LMS disesuaikan kepada pilihan masing-masing institusi pendidikan, karena setiap LMS memiliki kelebihan dan kekurangan. Sebagian besar LMS berfokus pada aspek teknis dengan menyediakan fitur-fitur yang lengkap [3]. Fitur yang lengkap berarti memenuhi kebutuhan teknis, tetapi kebutuhan yang lain, terutama kebutuhan pedagogi seperti metode dan model pembelajaran tidak

disediakan. Selain tidak mengakomodasi kebutuhan metode dan model pembelajaran, LMS juga tidak didesain secara spesifik untuk memenuhi perubahan kebijakan yang berpengaruh terhadap cara belajar.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Republik Indonesia (RI) melalui Permendikbud No.3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI), mempunyai kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) [4]. Pada MBKM, mahasiswa diberikan keleluasaan untuk melakukan perkuliahan 3 semester di luar prodi [5]. Keleluasaan ini akan memberikan dampak positif terhadap penambahan wawasan keilmuan yang beragam karena dimungkinkannya pertukaran mahasiswa lintas keilmuan dan lintas perguruan tinggi. Karena kebijakan tersebut, diperlukannya LMS yang mengakomodasi adanya peserta ajar dari perguruan tinggi lain yang secara resmi diakui aktivitas belajarnya oleh unit akademik perguruan tinggi. Diperlukan juga penyesuaian administrasi untuk bentuk perkuliahan yang tercantum dalam Permendikbud No. Tahun 2020 yaitu tentang kompetensi, karakteristik pembelajaran, metode dan bentuk pembelajaran serta penilaian.

Learning Management System (LMS) tidak terlepas dari beberapa isu yang menjadi kendala dalam penggunaannya, terlebih penggunaannya yang masif di masa pandemi. Penelitian Abdulaziz Aldiab pada tahun 2018 akhir, mengungkap bahwa belum ada LMS yang mengakomodasi kebutuhan pembelajaran di laboratorium secara jarak jauh, sedangkan pembelajaran di laboratorium sangat penting untuk pembelajaran yang bersifat praktis dan teknis, terlebih di masa pandemi [6]. Di sisi lain, karena masalah pedagogi, penelitian lain mencoba merumuskan model LMS yang baru, yang mengakomodasi setiap aktivitas pedagogik tradisional, sikap selama pembelajaran, aspek kognitif dan konstruksi sosial yang harus terbangun, diintegrasikan ke LMS [7]. Isu lain adalah bagaimana

menciptakan keterlibatan yang lebih baik ketika menggunakan LMS untuk berbagai model pembelajaran. Penelitian Feng Hsu Wang pada tahun 2017 menyatakan keterlibatan diciptakan dengan aktivitas pemecahan masalah secara kolaboratif dan adanya *peer assessment* [8].

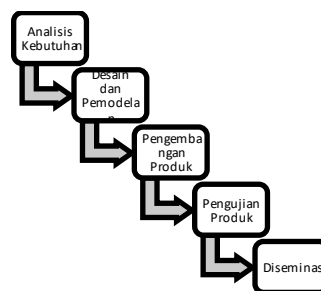
Penelitian lain mengungkap fitur LMS yang paling jarang digunakan adalah fitur pengujian, diskusi, cek plagiat dan web link [9]. Beberapa fitur yang ada dalam LMS, terutama LMS Moodle, Blackboard, Canvas dan D2L adalah *page, URL, file, folder, legend, book, lecture, syllabus, dictionary, lesson plan, video, integration, discussion, chat, reports, inquiry, comments, blog, survey atau question form, quick mail, task, test, workshop, safe assignment, group mode, wiki, virtual classroom, internal mail, calendar, tracking, statistic, database, language adjustment dan certificate*. Dari fitur yang dipetakan, kesemuanya bersifat universal [4]. Hal ini wajar mengingat LMS dikembangkan untuk digunakan di seluruh dunia dan tidak spesifik mengikuti model pembelajaran yang digunakan dan kebijakan di suatu institusi pendidikan.

Berdasarkan kajian di atas, LMS yang telah ada berfokus pada aspek teknis dan pedagogi. Penelitian ini memposisikan sebagai LMS yang mengadopsi kebijakan pendidikan yang mencakup kompetensi, perencanaan, pelaksanaan dan penilaian. Dari latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah 1) Menganalisis Permendikbud No.3 tahun 2020 dalam hal metode, model dan bentuk perkuliahan serta konsekuensi kebijakan MBKM terhadap perubahan administrasi akademik dan pembelajaran; 2) Mengembangkan LMS mandiri yang mengakomodasi metode, model dan bentuk perkuliahan sesuai Permendikbud No.3 tahun 2020 serta administrasi untuk kebijakan MBKM; 3) Menguji LMS yang dikembangkan untuk memperoleh tanggapan pengguna; 4) Mendesiminasikan LMS yang telah dikembangkan sebagai LMS open source.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode

penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (RnD). Metode RnD digunakan untuk menghasilkan dan mengujicoba produk dalam satu rangkaian penelitian. Model yang digunakan dalam mengembangkan produk adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan tipe *waterfall* [10]. Alir penelitian dengan model SDLC tipe *waterfall* dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alir Penelitian

Model SDLC tipe *waterfall* digunakan untuk pengembangan yang tersistematis, sekuen dan linier. Kelebihannya adalah pasti, tetap dan teratur, menghasilkan produk yang baik dan dokumentasi produk akan sangat lengkap. Model ini digunakan karena kebutuhan produk sudah tertuang jelas dalam dokumen Permendikbud No.3 Tahun 2020 dan Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

2.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, analisis dilakukan terhadap dokumen Permendikbud No.3 Tahun 2020 dan Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dilanjutkan dengan focus group discussion (FGD). Analisis dilakukan oleh anggota peneliti yang menjabat sebagai kepala bagian akademik STKIP Muhammadiyah Kuningan. Kebutuhan analisis adalah proses, kebutuhan pengguna dan kebutuhan fungsi-fungsi LMS. Prosesnya diawali dengan elicitation yaitu kegiatan mendapatkan sebanyak-banyaknya informasi dan kebutuhan, dilanjutkan dengan analisis yang hasilnya dibuat spesifikasi dilanjutkan dengan validasi.

2.2. Desain dan Pemodelan

Hasil analisis kebutuhan berupa dokumen spesifikasi LMS yang akan dimodelkan dan didesain *interface*-nya. Pemodelan dilakukan sebagai acuan *programmer* dalam mengembangkan produk. Pemodelan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), yaitu sekumpulan alat dan teknik dalam bentuk diagram untuk memodelkan objek-objek LMS. Diagram yang digunakan adalah user case diagram untuk memodelkan kebutuhan pengguna, *activity* diagram untuk memodelkan aktivitas LMS, *class* diagram untuk memodelkan atribut-atribut tiap entitas objek. Sedangkan desain dilakukan dengan membuat *prototype* LMS.

2.3. Pengembangan Produk

Setelah model dan desain LMS dibuat, selanjutnya adalah pengembangan produk dengan cara menulis kode-kode program menggunakan bahasa pemrograman. Secara spesifik, LMS akan berbasis *progressive web app* sehingga menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, Javascript dan PHP didukung *database management system* MySQLi. Pengembangan produk dilakukan secara paralel dari tahap satu ke tahap yang lainnya.

2.4. Pengujian Produk

Setelah produk selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan LMS yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, desain dan model yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan dengan dua sudut pandang, yakni pertama *white box test* untuk menilai kemungkinan fungsi yang gagal dengan memperhatikan kode pemrograman secara langsung, dan kedua *black box test* sehingga fokus pada pengujian berjalannya fungsi-fungsi LMS. Sedangkan tahapan tes yaitu: *Unit test*, dikenal juga dengan *developer test* karena yang akan melakukan pengujian adalah *developer* itu sendiri. Pengujian dilakukan dengan melakukan *debug* pada fungsi-fungsi LMS. *Integration test*, dikenal juga dengan *component testing* karena menguji tiap komponen oleh penguji yang ditunjuk, dalam hal ini ahli dalam *software engineering*. Jika terdapat revisi

produk, maka tahapan berikutnya kembali ke pengembangan produk sampai pengujian benar-benar memenuhi kebutuhan, model dan desain yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.5. Diseminasi

LMS yang telah lulus pengujian, akan di-*install* di server, kemudian dibuat dokumen penggunaan untuk disebarluaskan sehingga LMS pada akhirnya dapat digunakan secara luas bagi perguruan tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode dan alir penelitian yang digunakan yaitu *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan tipe *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, pengujian dan publikasi, maka tahapan penelitian yang dihasilkan sebagai berikut:

3.1. Analisis Kebutuhan

Learning Management System (LMS) harus didesain untuk mengakomodasi beragam kebutuhan pembelajaran, tidak hanya fokus pada aspek teknis. LMS juga harus mengakomodasi setiap aktivitas pedagogik tradisional, sikap selama pembelajaran, aspek kognitif dan konstruksi sosial yang harus terbangun, diintegrasikan ke LMS. Maka pada tahap ini dilakukan interview pada mahasiswa sejumlah enam mahasiswa yang mewakili setiap program studi, kemudian dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk menggali kebutuhan dosen terkait Learning Management System, kemudian observasi LMS lain sehingga memiliki referensi, dilakukan *prototyping* untuk mendesain keinginan pengguna dan dilakukan analisis dokumen Permendikbud No.3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI) utamanya standar pendidikan untuk menyesuaikan fitur LMS dengan kebijakan pemerintah.

Tabel 1. Elicitation dan Analysis

No	Hasil Analisis
	Permendikbud No.3 Tahun 2020

No	Hasil Analisis
1	LMS memuat Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) pada setiap mata kuliah dan program studi (Pasal 6)
2	LMS menyediakan opsi karakteristik proses pembelajaran dengan sifat-sifatnya (Pasal 11)
3	LMS menyediakan RPS <i>online</i> yang memuat informasi perencanaan pembelajaran, tidak hanya dalam bentuk dokumen yang diunggah (Pasal 12)
4	LMS menyediakan opsi metode pembelajaran yang digunakan (Pasal 14)
5	LMS menyediakan opsi bentuk pembelajaran yang digunakan (Pasal 14)
6	LMS menyediakan instrumen penilaian yang disesuaikan dengan kebijakan perguruan tinggi (Pasal 21)
7	LMS menyediakan beragam kuis dan penilaian (Pasal 23)
Dosen	
8	Presensi perlu ada batas awal dan batas akhir
9	Setiap pertemuan, mahasiswa bisa mengunggah materi untuk dirujuk
10	Identitas mata kuliah dan dosen pada setiap fitur cetak
11	Pada penugasan, ada <i>scoring</i> , <i>feedback</i> dan <i>return</i> jawaban
12	Adanya <i>scoring</i> pada ujian
13	Rekapitulasi penugasan, siapa mahasiswa yang sudah dan belum mengumpulkan
14	Kegiatan mandiri dibuat opsi terbuka dan tertutup
Lembaga Kurikulum	
15	LMS harus menyertakan sumber belajar (Pasal 13)
16	LMS harus menyertakan lama waktu/durasi Belajar (Pasal 16)
17	LMS harus menyertakan durasi belajar berdasarkan bentuk pembelajaran (Pasal 19)
Mahasiswa	
18	Presensi harus sesuai dengan kehadiran dosen dan ada rekapitulasi
19	LMS menyediakan akses publik atau <i>open course ware</i>
20	LMS menyediakan bukti perkuliahan diluar LMS jika menggunakan <i>platform</i> atau <i>tools</i> yang lain
21	LMS menyediakan pengingat presensi agar mahasiswa tidak lupa

No	Hasil Analisis
22	LMS menyediakan fitur <i>reply</i> dan <i>tag comment</i> sehingga diskusi lebih interaktif
23	LMS menyediakan <i>edit</i> dan <i>delete</i> materi presensi yang diunggah oleh mahasiswa
24	LMS menyediakan fitur lupa <i>password</i> baik via email atau via <i>One Time Password</i>
25	LMS menyediakan beragam kuis, dengan beragam bentuk
26	LMS terintegrasi ke dalam pencarian <i>google</i>
27	LMS menyediakan rekapitulasi tugas siapa yang sudah dan belum mengumpulkan
28	<i>Session</i> LMS perlu diperpanjang atau <i>login</i> permanen dengan fitur "ingat saya"
29	Tampilan <i>dashboard</i> harus konsisten menampilkan urutan kelas
30	LMS perlu menyediakan biodata dosen dan rekam jejak dosen serta publikasi dosen
31	LMS perlu menyediakan biodata mahasiswa dan kontak mahasiswa
32	Perlu ada notifikasi dari LMS baik jika ada materi, penugasan, kuis, dan sebagainya.
33	Server LMS harus kuat menampung <i>load impact</i> pada saat <i>deadline</i> tugas, ujian atau <i>deadline</i> yang lainnya.
34	LMS menyediakan media diskusi yang representatif, komunikatif dan interaktif
35	LMS menyediakan fitur <i>chatting</i> yang sinkronus
36	Pertemuan pada LMS harus teratur otomatis pada pertemuan berapa berdasarkan tanggal sekarang
37	<i>Interface</i> LMS harus modern dan navigasi jangan klasik
38	LMS menyediakan bentuk pembelajaran selain perkuliahan, seperti studi kasus dan studi proyek
39	LMS menyediakan notifikasi ke <i>email</i> jika ada materi, penugasan, kuis dan sebagainya
40	LMS harus menyediakan akses ke semester sebelumnya sehingga mahasiswa dapat kembali mempelajari mata kuliah yang pernah ditempuh

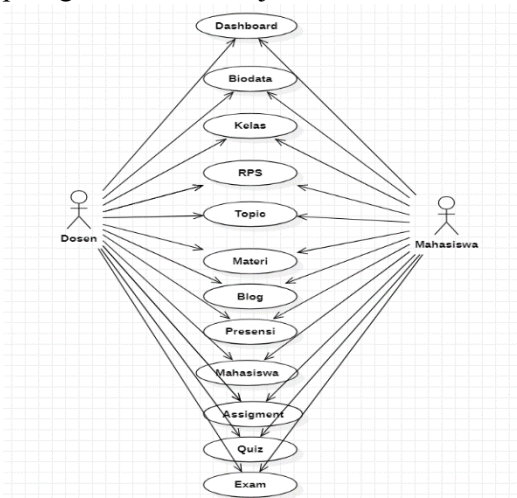
Berdasarkan *elicitation* di atas, dibuat spesifikasi setiap item kedalam kelompok fitur. Setiap fitur memiliki nomor analisis.

Tabel 2. Spesifikasi Kebutuhan

Fitur	Nomor Analisis
Capaian Pembelajaran	1
Karakteristik, Bentuk dan Metode Pembelajaran	2, 4, 5, 38
RPS Online	3
Penilaian	6, 7
Kuis	7, 25
Presensi	8, 18, 21
Materi	9, 23, 26, 40
Cetak	10
Penugasan	11, 13, 27
Ujian	12
Topik	14, 20, 36
Sumber Belajar	15
Durasi Pembelajaran	16, 17
Informasi Publik	19
Diskusi	22, 34, 35
Akun	24, 28
Tampilan Pengguna	29, 37
Pengguna	30, 31
Notifikasi	32, 39
Server	33

3.2. Desain dan Pemodelan

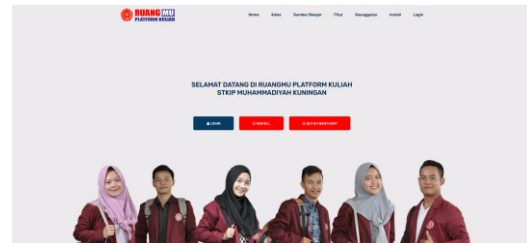
Berdasarkan tahap analisis kebutuhan, dapat dimodelkan kebutuhan pengguna untuk setiap fitur. Pemodelan *use case* digunakan untuk menggambarkan fitur. Dosen dan mahasiswa memiliki fitur dashboard, biodata, kelas, RPS, topik, materi, blog, presensi, biodata mahasiswa, penugasan, kuis dan ujian.



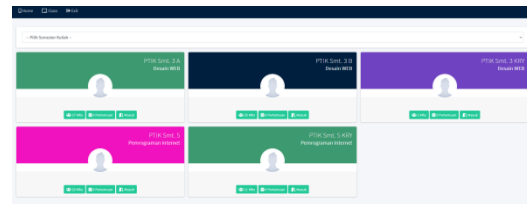
Gambar 1. Top Use Case Diagram

3.3. Pengembangan Produk

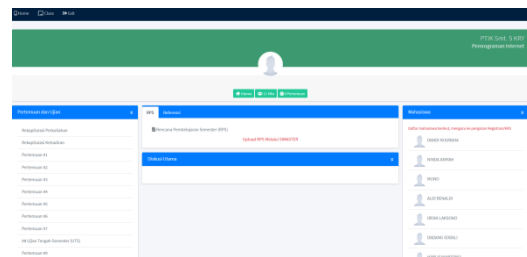
Pengembangan produk menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Berdasarkan fitur yang dispesifikasikan, hasil pengembangan produk dipaparkan di bawah ini.



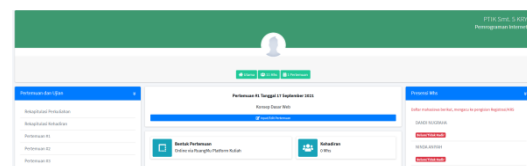
Gambar 2. Halaman Landingpage



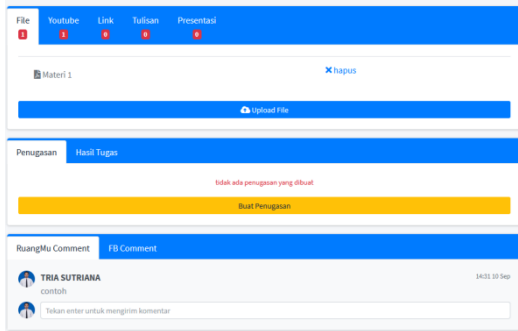
Gambar 3. Dashboard



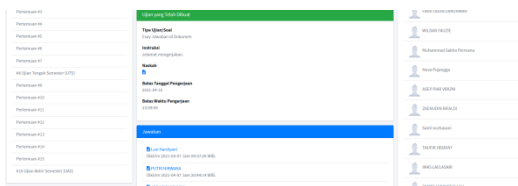
Gambar 4. Kelas



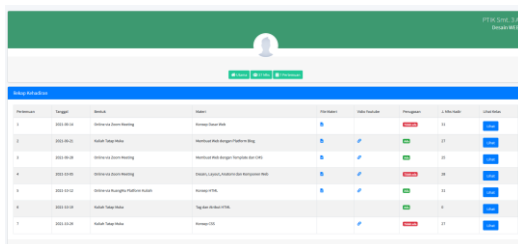
Gambar 5. Topik dan Pertemuan



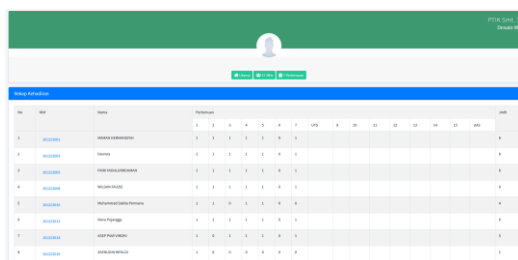
Gambar 6. Materi, Tugas dan Komentar



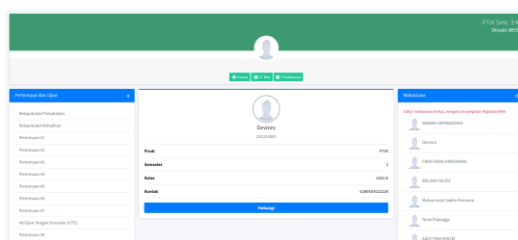
Gambar 7. Ujian



Gambar 8. Rekapitulasi Perkuliahan



Gambar 9. Rekapitulasi Kehadiran



Gambar 10. Profil Mahasiswa

3.4. Pengujian Produk

Produk yang telah dikembangkan selanjutnya dilakukan uji coba. Uji coba dengan cara *unit testing blackbox test*, yaitu melihat berfungsi atau tidaknya fitur berdasarkan *test case* yang dilakukan.

Tabel 3. Pengujian *Unit Testing*

<i>Test Case</i>	Hasil
Landing page Dosen dan mahasiswa mengakses landingpage	Sukses/ Gagal
Login Dosen dan mahasiswa melakukan login dengan akun yang benar dan akun yang salah	Sukses/ Gagal
Dashboard Dosen dan mahasiswa disuguhkan dashboard berupa daftar kelas yang diikuti	Sukses/ Gagal
Tahun Akademik Dosen dan mahasiswa memilih tahun akademik untuk melihat riwayat perkuliahan	Sukses/ Gagal
Kelas Dosen dan mahasiswa masuk ke kelas yang Diikuti	Sukses/ Gagal
RPS Dosen mengunggah RPS dan mahasiswa mengunduh RPS	Sukses/ Gagal
Referensi Dosen mengunggah file referensi dan mahasiswa mengunduh file referensi	Sukses/ Gagal
Diskusi Utama Dosen dan mahasiswa saling berkomentar	Sukses/ Gagal
Biodata Mahasiswa Dosen mengakses biodata mahasiswa dan mahasiswa mengakses biodata teman	Sukses/ Gagal
Biodata Dosen Dosen memperbaharui biodata dan mahasiswa mengaksesnya	Sukses/ Gagal
Pertemuan/topik Dosen mengentri pertemuan dan topik, mahasiswa mengaksesnya	Sukses/ Gagal
Materi Dosen mengunggah materi dan mahasiswa mengaksesnya	Sukses/ Gagal
Penugasan Dosen memberikan penugasan dan mahasiswa mengirimkan tugas	Sukses/ Gagal
Diskusi Dosen dan mahasiswa saling berkomentar di diskusi pertemuan	Sukses/ Gagal

<i>Test Case</i>	Hasil
Presentasi	Sukses/
Mahasiswa mengunggah file presentasi	Gagal
Ujian	Sukses/
Dosen menyediakan ujian dan mahasiswa mengerjakannya	Gagal

3.5. Diseminasi

Learning Management System (LMS) yang telah dikembangkan dan diuji selanjutnya didiseminasikan ke pengguna, diunggah ke situs repository software GitHub dan dibuat *landing page* aplikasi dengan alamat <http://ruangmu.upmk.ac.id>.

4. KESIMPULAN

Pengembangan *Learning Management System (LMS)* perguruan tinggi perlu menyesuaikan dengan perkembangan kebijakan dan perkembangan teknologi. Kebijakan pendidikan di perguruan tinggi diatur dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI) Permendikbud No.3 Tahun 2020. Hasil analisis kebutuhan memetakan 26 fitur yang harus ada dalam LMS, dengan tujuh diantaranya merupakan hasil kajian SNDIKTI. LMS didesain menggunakan *use case diagram*, dikembangkan berbasis web dan diuji dengan *unit testing blackbox test* dengan hasil 100% berfungsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Dirjen Diktristek) Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Republik Indonesia atas pendanaan penelitian dan publikasi. Juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Muhammadiyah Kuningan atas bimbingan dan arahannya selama proses penelitian dari perencanaan sampai akhir publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Akash, Bath Kumar, M., & Rana, P. (2017). International Journal of Advance Engineering and Research.

International Journal of Advance Engineering and Research Development, 2(2), 61–67.
<https://doi.org/2348-4470>

- [2] Abedmouleh, L. Oubahssi, P. LAforcade, dan C. Choquet (2011) “Operationalization of Learning Scenarios on Open and Distance Learning Platforms: The Case of the Moodle Platform,” in 2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies, Athens, GA, USA, 2011, hal. 396–398
- [3] Deepak, Kc (2017) “Evaluation of Moodle Features at Kajaani University of Applied Sciences – Case Study,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 116, hal. 121–128, 2017
- [4] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2020). Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Permendikbud No.3 Tahun 2020.
- [5] Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdikbud RI. (2020) Buku Panduan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI
- [6] Aldiab, A. & et al. (2018). Utilization of Learning Management Systems (LMSs) in higher education system: A case review for Saudi Arabia. *Energy Procedia* 160 (2019) 731–737.
- [7] Ouadoud, M. & Chkouri, M. Y. & Nejjari, A. (2018). Learning Management System and the Underlying Learning Theories: Towards a new Modeling of an LMS. *International Journal of Information Science & Technology –iJIST* 2(1) 25–33.
- [8] Wang, F. H. (2017). An exploration of online behaviour engagement and achievement in flipped classroom supported by learning management system. *Computers & Education* 114 (2017) 79–91
- [9] Rhode, J. & et al (2017). Understanding faculty use of the learning management system. *Online Learning*, 21(3) 68–86.
- [10] Sabharwal Sangeeta. (2008). *Software Engineering*. New Age International. 14–15.