



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI *E-LEARNING* DALAM MENDUKUNG PROSES PEMBELAJARAN JARAK JAUH

Made Pradnyana Ambara

Program Studi Sistem Informasi, ITB STIKOM Bali
pradnyana_ambara@yahoo.com

Histori artikel

Received:
8 Agustus 2020

Accepted:
21 Oktober 2020

Published:
1 November 2020

Abstrak

Pada saat pandemi covid-19 seperti ini, mengakibatkan proses pembelajaran tatap muka langsung di kelas tidak mungkin dilakukan. Maka sangat perlu dibuatkan sistem pembelajaran jarak jauh atau sistem daring. Saat ini ada beberapa aplikasi pembelajaran daring yang dapat digunakan secara grafis, tetapi memiliki kelemahan pada manajemen jadwal, absensi dan media komunikasi. Dari permasalahan tersebut perlu dibuatkan sistem *elearning* yang secara khusus dimiliki oleh lembaga pendidikan untuk membantu proses pembelajaran *online* yang efektif dan efisien pada masa pandemi seperti saat ini. Metode penelitian sistem menggunakan alur kerja model *waterfall classic* yang dimulai dari analisis data, desain sistem, pengkodean serta pengujian. Pada proses pengembangan sistem *elearning* akan menggunakan bahasa pemrograman PHP *Codeigniter* berbasis *web responsive*. PHP *Codeigniter* akan membagi konsep pengkodean sistem menjadi tiga bagian yaitu *model*, *view* dan *controller*. Pembagian pengkodean ini akan memudahkan didalam implementasi dan penanganan *error* kalau terjadi kesalahan. Pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* untuk menguji fungsional sistem sehingga menghasilkan sistem yang bekerja dengan baik. Hasil penelitian sistem *elearning* menghasilkan berbagai fitur seperti manajemen jadwal pembelajaran, pemberian materi serta tugas, absensi peserta didik maupun pendidik, dan media komunikasi *chat online*. Semua fitur ini akan mendukung proses pembelajaran jarak jauh peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dimasa pandemi covid-19 dapat tercapai dengan baik.

Kata-kata Kunci: belajar daring, sistem *e-learning*, pembelajaran jarak jauh

Abstract. During this Covid-19 pandemic, face-to-face learning in class is impossible to hold. It is necessary to make a distance learning system or an online system. Currently there are several online learning applications that can be used graphically, but they have weaknesses in schedule management, attendance and communication media. Based on these problems, it is crucial to develop an e-learning system that is specifically owned by educational institutions to help the online learning process in effective and efficient way during today pandemic. The system research method uses the classic waterfall model workflow starting from data analysis, system design, coding and testing. The process of developing the e-learning system, we will use the PHP Code-igniter programming language based on responsive web. PHP Code-igniter will divide the system coding concept into three parts, namely model, view and controller. This coding division will make it easier to implement and handle errors if something goes wrong. System testing uses the black box testing method to test the system's functionality, so as to produce a system that works well. The results of the e-learning system research resulted in various features such as learning schedule management, providing materials, assignments, student-educator attendance and online chat communication media,. All of these features will support the distance learning process for students, so that learning objectives during the Covid-19 pandemic can be achieved properly.

Keywords: online learning, e-learning system, distance learning

Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat menyediakan berbagai sarana yang mendukung proses pembelajaran bagi dunia pendidikan. Pada saat kondisi seperti sekarang ini, pandemi *covid-19* mengakibatkan proses pembelajaran tatap muka belum bisa dilakukan di sekolah, khususnya sekolah di Bali. Dari hasil keputusan bersama dari empat kementerian yaitu Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia memutuskan daerah yang masih di area zona merah dan *orange* melakukan proses pembelajaran dari rumah (daring). Untuk melakukan proses pembelajaran daring, maka perlu menggunakan sistem aplikasi yang dapat diakses secara *online* menggunakan media internet.

Saat ini ada beberapa aplikasi pembelajaran daring yang dapat digunakan secara grafis seperti *google classroom*. *Google classroom* adalah aplikasi yang dikhususkan untuk media pembelajaran *online* dapat memudahkan guru dalam membuat, membagikan serta mengelompokkan setiap tugas (Soni dkk., 2018). Aplikasi ini memiliki beberapa kelemahan pada manajemen jadwal, absensi peserta didik dan media komunikasi atau *chat online*. Dari permasalahan tersebut perlu dibuatkan sistem *elearning* yang secara khusus dimiliki oleh lembaga pendidikan yang melakukan pembelajaran daring. *Elearning* merupakan teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet dan dapat membuat sebuah transformasi proses belajar mengajar yang ada di sekolah maupun universitas ke dalam bentuk digital yang dijumpai oleh teknologi internet (Hidayatullah, Sasmito & Sasongko, 2017). Pada penelitian Maulina & Bernadhed (2017) tentang perancangan sistem informasi *elearning*, sistem yang dirancang hanya memiliki fitur manajemen data seperti pemberian materi, mata pelajaran serta penugasan. Sistem yang dirancang belum memiliki fitur manajemen pengolahan jadwal, absensi dan media komunikasi *chatting*, dimana fitur ini sangat penting untuk membantu proses pembelajaran

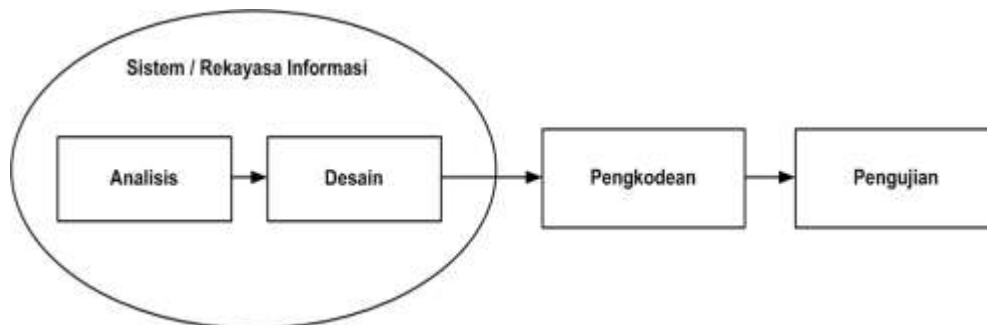
jarak jauh pada pandemi covid-19 saat ini. Begitu juga pada penelitian (Fuad, Hakim & Panchadria, 2013) perancangan *elearning* belum memiliki fitur yang lengkap untuk melakukan proses pembelajaran jarak jauh, seperti belum tersedianya fitur komunikasi *chatting* antara guru dan siswa. Selanjutnya pada penelitian (Fridayanthie, Azis & Kusumaningrum, 2018) dimana sistem *elearning* yang dirancang berbasis *web* memiliki fitur yang juga belum lengkap serta tampilan halaman *web* yang belum *responsive*, serta pengembangan pengkodean sistem masih menggunakan pemrograman PHP *native*, sehingga proses penanganan *error* dan manajemen *file* menjadi susah dan tidak aman.

Untuk melengkapi kekurangan sistem *elearning* dari penelitian sebelumnya, perlu dikembangkan beberapa fitur tambahan pada *elearning* untuk penelitian ini yang memiliki manajemen fitur melengkapi kekurangan pada sistem sebelumnya dimana akan diterapkan di SMK TI untuk membantu para guru dan siswa didalam proses pembelajaran jarak jauh. Fitur yang dikembangkan meliputi pengelolaan jadwal pembelajaran, pemberian materi, tugas serta ulangan, pengelolaan nilai, manajemen absensi dan media komunikasi *chatting* agar guru dan siswa bisa saling berkomunikasi didalam proses pembelajaran berlangsung.

Sistem *elearning* dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman *framework codeigniter*. Pemilihan *framework codeigniter* ini dikarenakan *codeigniter* dikembangkan oleh komunitas *open source* dan menurut penulis sangat handal dan aman dari segi *security web*. *Codeigniter* adalah *framework* PHP yang dapat digunakan untuk pengembangan *web* secara cepat dan aman (Afuan, 2010). *Codeigniter* menggunakan konsep MVC yang memisahkan antara data dan presentasi sehingga memungkinkan pengembangan sebuah aplikasi *web* dengan cepat serta memudahkan proses pencarian *error* kalau ada kendala pada *web* tersebut. Tampilan halaman *web elearning* yang dirancang sudah memiliki tampilan yang menarik dan *responsive* menggunakan *template bootstrap* sehingga sistem *elearning* dapat diakses dengan nyaman pada perangkat dengan berbeda ukuran layar. Metode penelitian pada pembuatan sistem *elearning* menggunakan model *waterfall classic*. Model *waterfall classic* mempunyai kerangka kerja yang setiap fase dalam *waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase berikutnya (Aryadhi, Parmiti & Mahadewi, 2015). Pengujian untuk sistem *elearning* yang dirancang menggunakan metode *black box testing*. *Black box testing* merupakan Teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (Jaya, 2018). Tujuan yang akan dicapai dari penelitian pengembangan sistem informasi *elearning* ini adalah menghasilkan sistem yang handal dan memiliki fungsional sistem yang baik, penggunaan sistem yang efektif dan efisien, serta sistem *elearning* ini mampu mengelola proses pembelajaran jarak jauh sehingga capaian pembelajaran pada masa pandemi covid-19 saat ini bisa tercapai dengan baik.

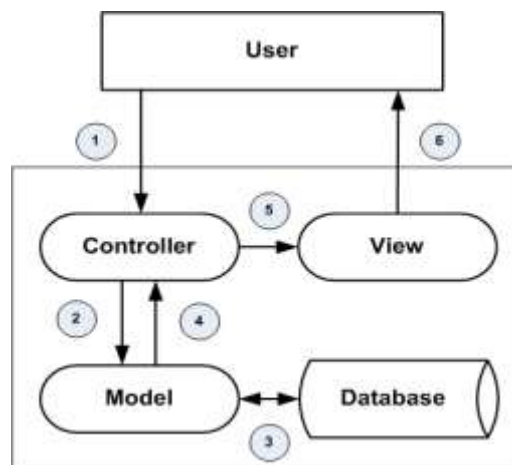
Metode

Pada perancangan sistem di dalam perancangan sistem ini menggunakan metode pengembangan Model *Waterfall* dengan kerangka MVC (*model view controller*) dari *framework codeigniter*. Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean dan pengujian (Hidayati, 2019). Tahap awal dari model *waterfall classic* yaitu menganalisis sumber data pembelajaran seperti data guru, siswa, mata pelajaran, kelas serta jadwal pelajaran. Dari hasil analisis akan menghasilkan kerangka struktur berupa *usecase diagram*.



Gambar 1. Model Waterfall Classic

Tahap kedua yaitu membuat desain *layout interface* perancangan sistem informasi *elearning* menggunakan *template bootstrap* dan membuat desain rancangan konseptual *database* yang nantinya akan diimplementasikan pada DBMS MySQL. Tahap ketiga pengkodean program dengan menggunakan PHP *framework codeigniter* yang membagi perancangan sistem *elearning* menjadi tiga bagian yaitu *Model*, *View* dan *Controller* (Hasyrif & Rismayani, 2018). Kerangka pengkodean *framework codeigniter* ditunjukkan pada pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Kerangka MVC

Framework codeigniter adalah konsep MVC yang memungkinkan pemisahan antara layer *application logic* dan *presentation*. Dengan konsep ini kode PHP *Codeigniter*, *Query Mysql*, *Javascript* dan *CSS* dapat saling dipisah-pisahkan sehingga ukuran *file* menjadi lebih

kecil dan lebih mudah dalam perbaikan kedepannya atau *maintenance* (Destiningrum & Adrian, 2017). Tahap keempat yaitu pengujian sistem untuk memastikan fungsi pada sistem informasi *elearning* berkerja dengan baik sehingga dapat mencari kesalahan yang mungkin terjadi. Metode pengujian pada tahap ini menggunakan *black box testing* yang berfokus pada proses fungsional sistem. Pengujian ini akan menghasilkan sistem yang layak untuk digunakan pada sekolah. Adapun fitur yang akan diuji ditampilkan pada Tabel 1 dibawah ini.

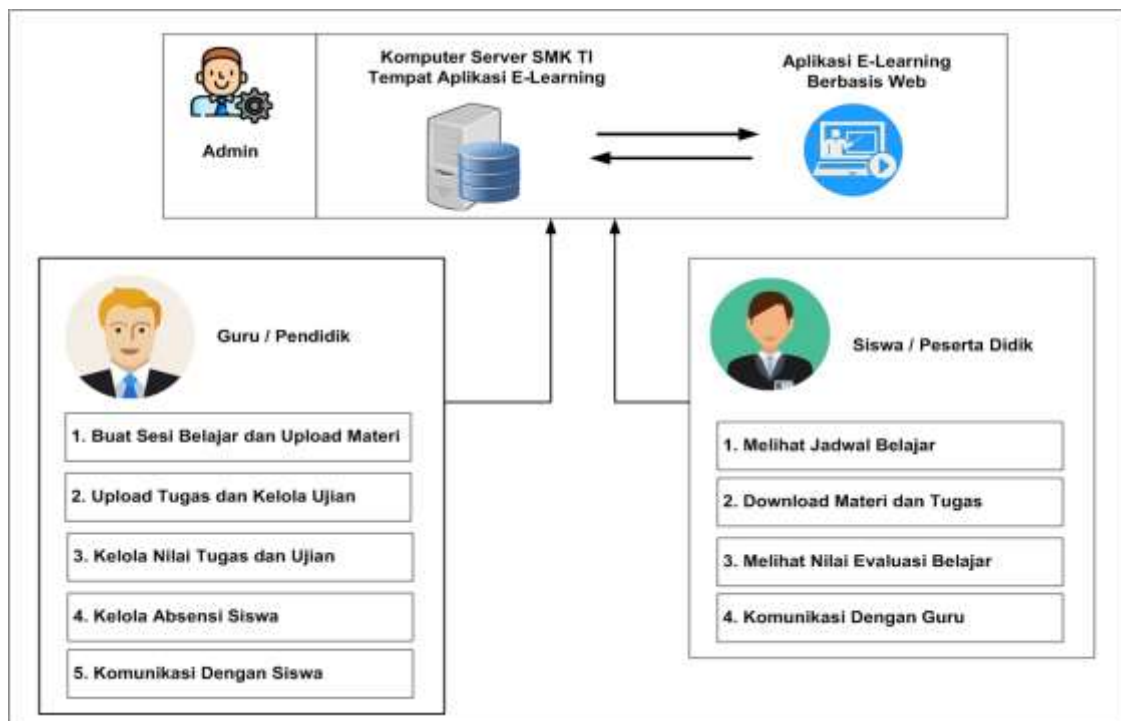
Tabel 1. Daftar Pengujian Fitur Kelayakan Sistem

No	Fitur yang diuji	Capaian Pengujian	Tester Penguji
1	Manajemen guru dan siswa	Sesuai	Programmer
2	Manajemen jadwal pelajaran	Sesuai	Programmer
3	Manajemen materi dan penugasan	Sesuai	Programmer
4	Manajemen absensi	Sesuai	Programmer
5	Manajemen proses ujian dan nilai	Sesuai	Programmer
6	Manajemen komunikasi / <i>chatting</i>	Sesuai	Programmer

Hasil dan Pembahasan

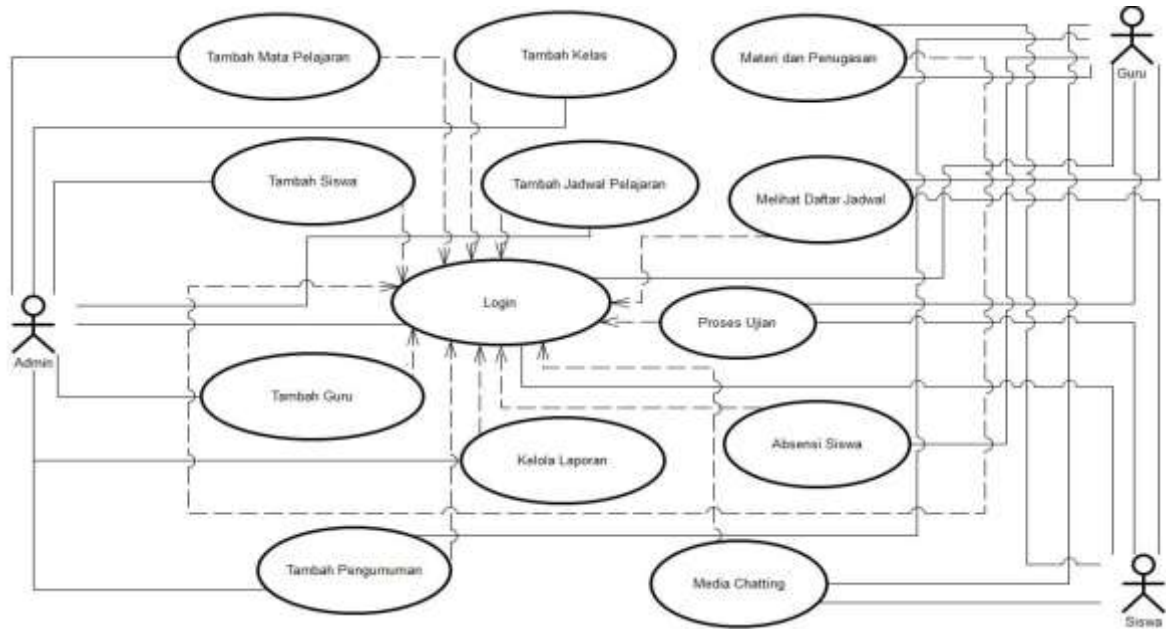
Hasil Pengembangan

Secara umum sistem *elearning* yang dirancang konsep kerjanya seperti Gambar 3. Dimana *user* yang menggunakan ada 3 yaitu Admin, Guru dan Siswa.



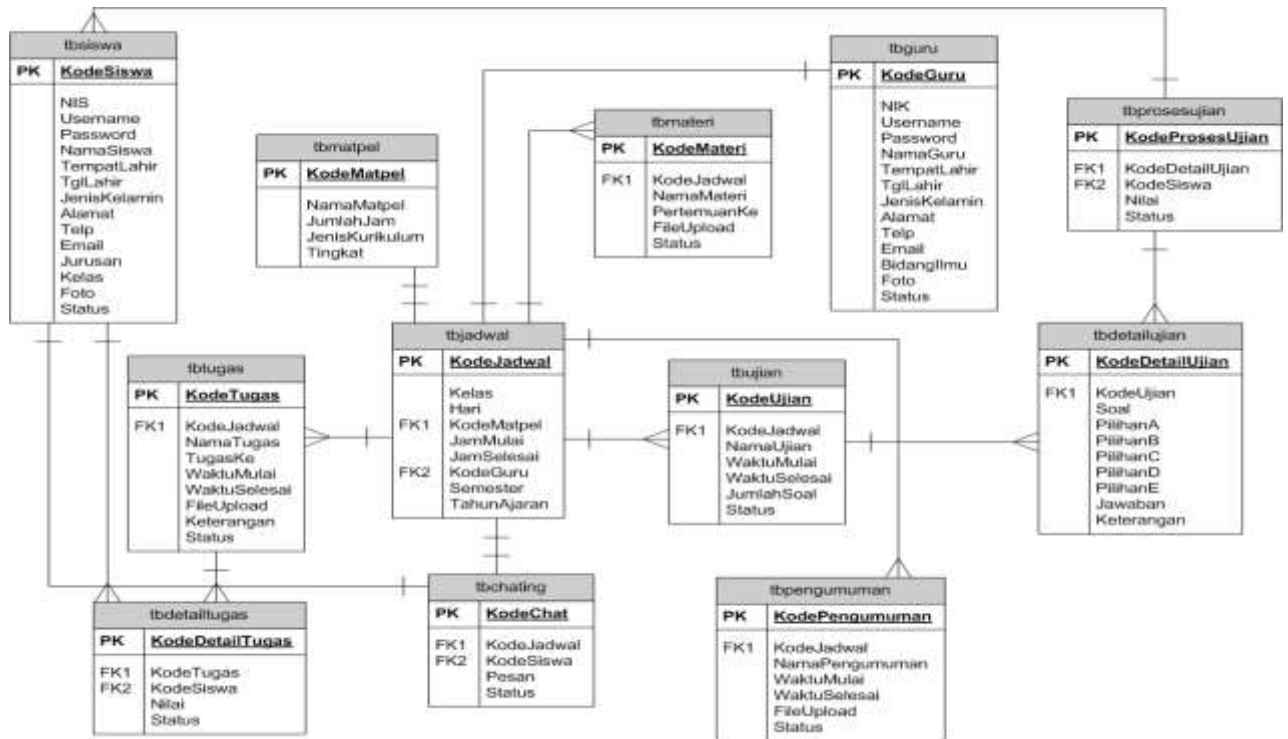
Gambar 3. Alur Proses Sistem

Analisa desain sistem pengembangan sistem *elearning* sekolah menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Analisa desain digambarkan pada *usecase* diagram pada Gambar 4.



Gambar 4. Usecase Diagram

Perancangan *database* menggunakan DBMS MySQL, dan Gambar 5 dibawah ini merupakan desain konseptual *database* sistem *elearning* yang dibuat.



Gambar 5. Konseptual Database

Pembahasan

Hasil dari penelitian sistem informasi *elearning* untuk yang mendukung proses pembelajaran jarak jauh (PJJ) merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang terkait dengan pembelajaran *elearning*, dimana pada penelitian yang dilakukan oleh Maulina & Bernadhed (2017) belum membuat fitur untuk manajemen jadwal, absensi dan media komunikasi *chatting*. Fitur ini sudah diterapkan pada hasil pengembangan sistem *elearning* di SMK TI dan ditampilkan pada Gambar 8, Gambar 11 dan Gambar 12 dibawah ini. Sistem *elearning* ini sudah memiliki tampilan yang menarik dan *responsive* serta struktur pengkodean yang aman dan cepat. Berikut hasil dari pengembangan sistem informasi *elearning* untuk mendukung proses pembelajaran jarak jauh.

Sistem *elearning* yang dirancang akan memiliki fitur lengkap untuk mendukung proses pembelajaran jarak jauh, berikut tampilan utama dari sistem *elearning* seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Utama Sistem

Tampilan halaman untuk mengelola jadwal pelajaran, pada Gambar 7 dibawah ini akan terlihat *form input* jadwal serta Gambar 8 menampilkan daftar jadwal yang sudah dimasukkan, daftar jadwal ini akan muncul pada halaman guru maupun siswa dengan komposisi jadwal masing-masing yang sudah diberikan.



Nama Kelas :	✓	XII RPL1	Nama Guru Mengajar :	✓	PULH
Hari :	✓	PULH	Semester :	✓	Genjil
Mata Pelajaran :	✓	PULH / TRINGKAT	Tahun Ajaran :	✓	2020
Jam Mulai :	✓	080000	Sesi Jadwal :	✓	Pagi
Jam Selesai :	✓	120000	Status Jadwal :	✓	Aktif

Gambar 7. Form Input Jadwal Pelajaran

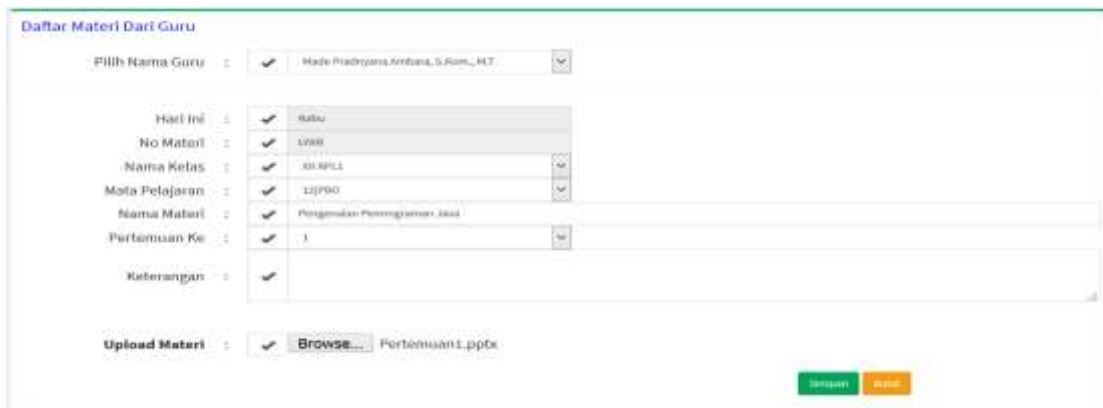
Pada saat *input* jadwal sistem sudah menyiapkan *input* manual dan *import* jadwal dari data *excel*, yang mana saja dapat digunakan sesuai dengan kebiasaan dari admin. *Form input* ini juga sudah divalidasi oleh sistem sehingga menghindari jadwal bentrok pada saat dimasukkan.



Daftar Jadwal Pelajaran								
Kelas XII RPL 1 / Semester Ganjil 2020								
Sesi	Waktu	Pagl	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
1	07.00 - 07.45	P. Web dan P. Bergerak	Bahasa Bali	Bahasa Bali	B. Indonesia	P. Web dan P. Bergerak	Basis Data	Bahasa Inggris
2	07.45 - 08.25	P. Web dan P. Bergerak	Bahasa Bali	Bahasa Bali	B. Indonesia	P. Web dan P. Bergerak	Basis Data	Bahasa Inggris
3	08.25 - 09.05	P. Web dan P. Bergerak	Matematika	Matematika	PBO	Matematika	PK dan RWU	Penul. Agama
4	09.05 - 09.45	Penul. Agama	Matematika	Matematika	PBO	Matematika	PK dan RWU	Penul. Agama
5	10.00 - 10.40	PK dan RWU	Basis Data	Basis Data	P. Web dan P. Bergerak	PBO	PBO	PK dan RWU
6	10.40 - 11.20	PK dan RWU	Basis Data	Basis Data	P. Web dan P. Bergerak	PBO	PBO	PK dan RWU
7	11.20 - 12.00	Bahasa Inggris	B. Indonesia	B. Indonesia	PPKN	PBO		P. Web dan P. Bergerak
8	12.00 - 12.40	Bahasa Inggris	B. Indonesia	B. Indonesia	PPKN	B. Indonesia		P. Web dan P. Bergerak

Gambar 8. Daftar Jadwal Pelajaran

Halaman *upload* materi seperti tampilan Gambar 9 dibawah ini. Dimana guru dapat *upload* materi pembelajaran dengan mengisi *field* tersebut.



Gambar 9. Form Upload Materi Pembelajaran

Untuk *upload* tugas konsepnya sama dengan *upload* materi, tetapi ada durasi waktu yang harus ditentukan sehingga ada batas waktu *upload* jawaban tugas. Tampilan daftar pengumpulan tugas tampak seperti Gambar 10 dibawah ini, dimana guru dapat melihat berbagai informasi seperti siswa yang sudah atau yang belum mengumpulkan, kapan tugas itu dikumpul, serta guru langsung dapat mendownload tugas dan memberikan nilai.

Daftar Detail Pengumpulan Tugas Siswa

Nama Kelas : XIIIRPL1
 Mata Pelajaran : PBO
 Guru Mengajar : Made Pradnyana Ambara, S.Kom., M.T
 Tugas Ke : 1 (Mulai Tgl : 10-07-2020, 08:00 Wita - Selesai Tgl : 15-07-2020, 20:00 Wita)

No	NIS	Nama Siswa	Status Pengumpulan	Tgl Mengirim dan Jam	Nilai	Aksi
1	18001	Agung Wiradana	Sudah	14-07-2020 / 17:17:42	90	Set Nilai File Tugas
2	18002	Wulandari	Sudah	10-07-2020 / 13:33:04	80	Set Nilai File Tugas
3	18003	Ayu Dewi Kusuma	Sudah	10-07-2020 / 10:10:00	90	Set Nilai File Tugas
4	18004	Putu Davan Dipta	Sudah	11-07-2020 / 11:03:00	80	Set Nilai File Tugas
5	18005	Karang Wijaya	Sudah	14-07-2020 / 12:30:00	70	Set Nilai File Tugas

Total: 5 data - Limit: 10 - Halaman: 1/1 - Pindah ke hal: 1

[Download Semua](#) [Cetak](#)

Gambar 10. Daftar Pengumpulan Tugas Siswa

Pada saat guru sudah membuat sesi untuk *upload* materi, siswa harus *login* dan memilih sesi belajar sesuai mata pelajaran yang sudah terjadwal setiap hari, pada saat masuk dan memilih sesi belajar dan mendownload materi, maka sistem akan otomatis mencatat absensi siswa tersebut. Daftar absen pada menu guru akan tampil seperti Gambar 11.

Daftar Absensi Siswa

Nama Kelas : XIIIRPL1
 Mata Pelajaran : PBO
 Guru Mengajar : Made Pradnyana Ambara, S.Kom., M.T
 Bulan Mulai : Juli 2020

No	NIS	Nama Siswa	Pertemuan Ke						Keterangan		
			1	2	3	4	5	6	Sakit	Ijin	Alfa
1	18001	Agung Wiradana	H	H	H	H	H	H	-	-	-
2	18002	Wulandari	H	H	H	H	H	H	-	-	-
3	18003	Ayu Dewi Kusuma	H	H	H	H	H	H	-	-	-
4	18004	Putu Davan Dipta	H	H	S	H	H	H	I	-	-
5	18005	Karang Wijaya	H	H	H	H	H	H	-	-	-
Persentase Kehadiran (%)			100%	100%	80%	100%	100%	100%			

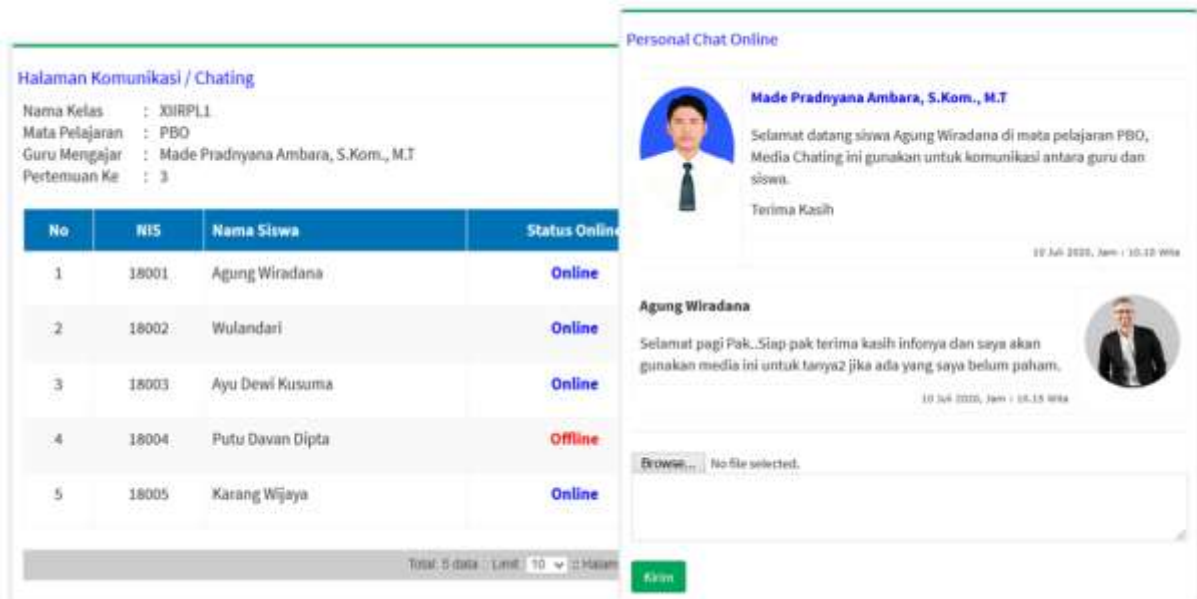
Total: 5 data - Limit: 10 - Halaman: 1/1 - Pindah ke hal: 1

[Cetak](#)

Gambar 11. Daftar Absensi Siswa

Daftar absensi ini akan otomatis berisi, jika guru sudah membuat sesi belajar setiap pertemuan. Daftar ini juga menampilkan detail dari informasi tentang absen pembelajaran. Pengembangan sistem manajemen absensi ini merupakan pembaharuan yang dibuat untuk melengkapi kekurangan pada sistem *elearning* pada peneliti sebelumnya. Fitur ini memiliki kelebihan dapat merekap kehadiran siswa yang ikut pembelajaran daring, sehingga fitur ini sangat membantu didalam mengolah absensi kehadiran pada setiap mata pelajaran.

Sistem *elearning* ini memiliki fitur media komunikasi *chat online* untuk membantu guru dan siswa saling berkomunikasi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Fitur ini memiliki informasi mengenai siswa yang hadir (*online*) atau siswa yang tidak hadir (*offline*), serta selain mengirim pesan, fitur ini juga dapat mengirim file berupa *text* maupun gambar. Media komunikasi *chat online* seperti Gambar 12.



Gambar 12. Media Chat Online

Fitur pengembangan media komunikasi *chatting* ini melengkapi kekurangan pada sistem *elearning* pada penelitian sebelumnya yang belum memiliki fitur komunikasi antara siswa dan guru secara langsung. Keunggulan dari fitur ini adalah dapatnya komunikasi secara langsung serta dapat monitoring status siswa di dalam proses pembelajaran daring.

Sistem *elearning* memiliki juga fitur untuk rekapitulasi data, salah satu yang ditampilkan adalah rekapitulasi laporan mengajar guru seperti tampilan pada Gambar 13 dibawah ini.

The image shows a screenshot of a 'Rekapitulasi Laporan Data Mengajar' interface. It includes the same class and teacher information as Gambar 12. Below this is a table with columns: 'Pertemuan', 'Tanggal', 'Status Guru', 'Materi Diberikan', 'Jumlah Siswa', 'Yang Hadir', 'Tidak Hadir', 'Keterangan', and 'Persentase Kehadiran'. The table contains six rows of data for different meetings.

Pertemuan	Tanggal	Status Guru	Materi Diberikan	Jumlah Siswa	Yang Hadir	Tidak Hadir	Keterangan			Persentase Kehadiran
							S	I	A	
1	08-07-2020	Hadir	Pengenalan Pemrograman Java	5 Siswa	5 Siswa	-				100%
2	09-07-2020	Hadir	Tipe Data Pada Java	5 Siswa	5 Siswa	-				100%
3	10-07-2020	Hadir	Variabel dan Operator	5 Siswa	4 Siswa	1 Siswa	1			80%
4	15-07-2020	Hadir	Sintak Dasar Java	5 Siswa	5 Siswa	-				100%
5	16-07-2020	Hadir	Struktur Kondisi	5 Siswa	5 Siswa	-				100%
6	17-07-2020	Hadir	Struktur Kondisi Lanjutan	5 Siswa	5 Siswa	-				100%

Gambar 13. Rekapitulasi Data Mengajar Guru

Sistem *elearning* yang dirancang dipasang/diinstall pada komputer server sekolah dan dapat diakses dari secara *online* oleh pengguna. Proses pengujian secara *black box testing* dilakukan oleh 5 orang *tester* yang memiliki keahlian dibidang pemrograman *web* dengan 20 skenario pengujian. Para tester akan menguji semua fungsional kinerja sistem. Hasil dari pengujian, bahwa sistem *elearning* ini 100% sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box Testing

Skenario Pengujian	Tester / Programmer									
	Tester1		Tester2		Tester3		Tester4		Tester5	
	S	TS	S	TS	S	TS	S	TS	S	TS
Skenario P. 1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 8	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 9	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 10	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 11	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 12	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 14	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 15	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 16	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 17	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 18	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Skenario P. 20	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Hasil Pengujian									100 % Sesuai	

Keterangan :

- S/TS : Sesuai / Tidak Sesuai

Kesimpulan

Dari hasil proses penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi *elearning* menggunakan *framework codeigniter* yang diterapkan pada lembaga pendidikan SMK TI di Bali yang diuji menggunakan metode *black box testing* 100% sesuai dan bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Sistem *elearning* ini memiliki beberapa fitur yang sangat membantu para guru dan siswa didalam proses pembelajaran seperti informasi jadwal pelajaran, pemberian materi, tugas atau ujian, kelola absensi serta media komunikasi *chatting online*. Sistem ini memiliki desain *interface* yang *responsive*, sehingga sistem *elearning* nyaman dibuka diberbagai perangkat dengan ukuran layar yang berbeda. Untuk

proses kedepannya sistem *elearning* yang akan dikembangkan dengan menambahkan fitur *video conference* sehingga guru dan siswa dapat saling belajar secara tatap muka secara *online*.

Daftar Pustaka

- Afuan, L. (2010). Pemanfaatan framework codeigniter dalam pengembangan sistem informasi pendataan laporan kerja praktek mahasiswa program studi teknik informatika unsoed (codeigniter framework used in information system development for student's report data collection prac. *Juita, I*, 39–44.
- Aryadhi, I. W., Parmiti, D. P., & Mahadewi, L. P. P. (2015). Pengembangan e-learning dengan model waterfall pada mata pelajaran IPA kelas VIII. *Jurnal EDUTECH Undiksha*, 3(1). <https://doi.org/10.23887/jeu.v3i1.5710>
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem informasi penjadwalan dokter berbasis web dengan menggunakan framework codeigniter (studi kasus: rumah sakit yukum medical centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- Fridayanthie, E. W., Azis, M. A., & Kusumaningrum, A. (2018). Rancang bangun (sistem informasi e-learning berbasis web pada SMK Daarut Taufiq Tangerang. *Swabumi*, 6(2), 123–127. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v6i2.4560>
- Fuad, H., Hakim, Z., & Panchadria, P. A. (2013). Rancang bangun sistem informasi e-learning berbasis web di SMK Negeri 1 Tangerang. *Jurnal SISFOTEK GLOBAL*, 3(1), 4–8.
- Hasyrif, & Rismayani. (2018). Penerapan konsep MVC pada aplikasi web menggunakan framework laravel. *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 2, 174–183.
- Hidayati, N. (2019). Penggunaan metode waterfall dalam rancang bangun sistem informasi penjualan. *Generation Journal*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.29407/gj.v3i1.12642>
- Hidayatullah, M., Sasmito, G., & Sasongko, T. (2017). Upaya peningkatan kompetensi dalam membuat e-learning bagi guru SMK dinamika Kota Tegal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30591/japhb.v1i1.682>
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian aplikasi dengan metode blackbox testing boundary value analysis (studi kasus: kantor digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika Pengembangan IT (JPIT)*, 3(2), 45–46. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.647>
- Maulina, D., & Bernadhed. (2017). Perancangan sistem informasi e-learning pada SMK Syubbanul Wathon Tegalrejo Magelang. *Jurnal Ilmiah DASI*, 18(1), 8–13.
- Soni, Hafid, A., Hayami, R., Fatma, Y., Wenando, F. A., Amien, J. Al, Fuad, E., Unik, M., Mukhtar, H., & Hasanuddin. (2018). Optimalisasi pemanfaatan google classroom sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 1 Bangkinang. *Jurnal Pengabdian Untukmu Negeri*, 2(1), 17–20.