

## Rancang Bangun LCMS Berbasis Website Pada Prodi Informatika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

Agus Syarif Hidayatullah<sup>1\*</sup>, Tholib Hariono<sup>2</sup>, Ambar Susanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

<sup>3</sup>Agroekoteknologi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

\*Email: [agsyarif0@gmail.com](mailto:agsyarif0@gmail.com)

---

### ABSTRACT

*This research aims to develop a Learning Content Management System (LCMS) software based on a website using Laravel framework version 8 and MySQL database. The research method employed is research and development (R&D), following the Borg and Gall development model. The study encompasses planning, development, testing, and evaluation of the developed LCMS application. The software quality is assessed using the McCall method, focusing on five software feasibility factors: correctness, reliability, efficiency, integrity, and usability. The findings indicate that the developed web application can be used as an online learning platform featuring videos and quizzes. The application quality reached 66%, falling into the good category. The percentage breakdown of each feasibility factor is as follows: correctness (71% good), reliability (71% good), efficiency (37% fair), integrity (51% satisfactory), and usability (49% satisfactory). This research contributes to the development of the LCMS system and provides insights into the quality of software developed using the Laravel framework.*

**Keywords:** *Learning Content Management System (LCMS); Laravel; McCall*

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak Learning Content Management System (LCMS) berbasis website menggunakan framework Laravel versi 8 dan database MySQL. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (research & development) dengan model pengembangan Borg and Gall. Penelitian meliputi perencanaan, pengembangan, uji coba, dan evaluasi aplikasi LCMS yang telah dikembangkan. Kualitas perangkat lunak diukur menggunakan metode McCall, dengan fokus pada lima faktor kelayakan perangkat lunak: correctness, reliability, efficiency, integrity, dan usability. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi web yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran online berupa video dan kuis. Kualitas aplikasi mencapai persentase 66%, dikategorikan sebagai baik. Rincian persentase setiap faktor kelayakan adalah sebagai berikut: correctness (71% baik), reliability (71% baik), efficiency (37% kurang baik), integrity (51% cukup baik), dan usability (49% cukup baik). Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem LCMS dan memberikan wawasan mengenai kualitas perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan framework Laravel.*

**Kata-kata Kunci:** *Learning Content Management System (LCMS); Laravel; McCall*

---

### PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi informasi yang pesat, pemanfaatan teknologi tersebut telah membawa dampak yang signifikan di berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pendidikan adalah adanya sistem pembelajaran online atau e-learning. Teknologi informasi memungkinkan untuk mengakses informasi dan melakukan komunikasi dengan cepat dan efisien, kapanpun dan dimanapun. Dalam konteks pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi telah meningkatkan kualitas pembelajaran, baik bagi guru dalam menyiapkan materi pembelajaran maupun bagi siswa dalam menggunakan teknologi informasi untuk mendukung pembelajaran (Prayitno et al., 2018).

Akan tetapi, walaupun penggunaan e-learning telah mengalami perkembangan yang signifikan, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, terutama dalam program studi informatika di Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. Online learning hanya digunakan sebagai media penyampaian materi perkuliahan. kuantitas materi yang diberikan dalam perkuliahan dan berorientasi pada teori cukup banyak menyebabkan mahasiswa kesulitan untuk fokus pada bidang teknologi spesifik tertentu serta kesulitan dalam mengimplementasikan materi - materi yang dipeloeh dari pekuliahan kedalam proyek pembangunan di dunia nyata. Salah satu upaya untuk meminimalisir permasalahan tersebut adalah dengan membangun coding bootcamp.

Coding bootcamp adalah program pelatihan intensif yang dirancang untuk memberikan peserta pelatihan keterampilan pemrograman yang siap digunakan dalam dunia kerja (Kwon *et al.*, 2020). Coding bootcamp difokuskan pada pengembangan keterampilan praktis melalui proyek yang mensimulasikan situasi dunia nyata. Penelitian menunjukkan bahwa coding bootcamp dengan kurikulum yang tepat dapat meningkatkan jumlah profesional komputasi yang dibutuhkan oleh industri digital (Kwon *et al.*, 2020).

Dalam rangka mengelola konten pembelajaran dalam coding bootcamp, diperlukan sistem yang dapat mengatur dan menyampaikan materi pembelajaran dengan efisien. Oleh karena itu, diusulkan untuk merancang dan membangun Learning Content Management System (LCMS) berbasis website pada program studi Informatika di Universitas KH. A Wahab Hasbullah. LCMS akan membantu dalam mengelola dan menyampaikan konten pembelajaran yang relevan. Sistem ini akan memfasilitasi proses pembelajaran dan memberikan penilaian terhadap tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi pembelajaran (Surendro, 2005).

Pentingnya kualitas perangkat lunak yang dikembangkan dalam sistem LCMS tidak dapat diabaikan. Kualitas perangkat lunak memainkan peran yang krusial dalam menentukan keberhasilan dan kepuasan pengguna sistem. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis untuk menganalisis kualitas perangkat lunak yang dikembangkan. Dalam penelitian ini analisis kualitas perangkat lunak menggunakan jenis analisis kualitas perangkat lunak *product operation* dalam metode *McCall*. Jenis analisis *product operation* memiliki 5 faktor, yaitu: (1) ketepatan (Correctness), (2) Reliabilitas (Reliability), (3) Efisiensi (Efficiency), (4) Integritas (Integrity), (5) Kegunaan (Usability) (Abiyoga *et al.*, 2021).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana merancang dan membangun learning content management system (LCMS) berbasis website pada coding bootcamp dan analisis kualitas perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan metode *McCall*.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menerapkan model pengembangan Borg and Gall. Model pengembangan ini digunakan untuk merancang dan mengembangkan Learning Content Management System (LCMS) berbasis website. Model Borg and Gall yang digunakan telah disederhanakan menjadi 7 tahap dari 10 tahap yang umumnya terdapat dalam model tersebut. Langkah – langkah yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*Research and information collecting*): Tahap ini melibatkan studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan yang sedang dikaji dan analisis kebutuhan sistem LCMS.
2. Perencanaan (*Planning*): yaitu dilakukan analisis dan pengembangan sistem serta desain sistem LCMS.
3. Pengembangan Bentuk Permulaan Produk (*Develop preliminary form of product*): Tahap ini melibatkan proses pengkodean (coding) sistem LCMS menggunakan Framework Laravel 8 dengan basis data MySQL.
4. Uji Coba Awal Lapangan (*Preliminary field testing*): Tahap ini merupakan uji coba validitas yang dilakukan oleh tenaga ahli untuk memastikan kelayakan sistem LCMS.
5. Revisi Produk (*Main product revision*): Tahap revisi pertama produk LCMS berdasarkan hasil uji coba tahap sebelumnya. Produk awal diperbaiki dan disempurnakan.
6. Uji Coba Lapangan (*Main product testing*): Tahap yang melibatkan uji coba terbatas sistem LCMS dengan melibatkan mahasiswa Program Studi Informatika Semester 6 kelas A di Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.

7. Revisi Produk Operasional (*Main field testing*): Tahap ini merupakan revisi akhir produk LCMS berdasarkan hasil uji coba tahap sebelumnya. Tujuannya adalah menghasilkan produk akhir (final) yang siap digunakan.

Setiap model penelitian pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan Borg and Gall dilakukan karena model pengembangan ini mampu menghasilkan suatu produk dengan tingkat validasi yang tinggi serta mendorong proses inovasi yang tiada henti. Tetapi kekurangannya adalah memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur relatif kompleks dan memerlukan sumber dana yang cukup besar (Maydiantoro, 2021).

Dalam penelitian ini, metode Borg and Gall digunakan sebagai kerangka kerja dalam merancang dan mengembangkan sistem LCMS berbasis website. Tahap-tahap yang telah disederhanakan dari model ini mampu untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kriteria dan tujuan penelitian dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga yang tersedia (Hasyim, 2019). Selain pengembangan sistem, penelitian ini juga melibatkan analisis kualitas sistem yang telah dibangun, yaitu metode McCall, yang bertujuan untuk menganalisis kualitas sistem berdasarkan faktor operasional (*Product Operation*). *Product Operation* memiliki 5 faktor yang mengukur kemampuan terhadap : *Correctness*: perangkat lunak dalam memenuhi kebutuhan pengguna dan kesesuaian dengan tujuan pembuatan perangkat lunak, *Reliability*: perangkat lunak dalam konteks ketahanan sistem dari kesalahan dan kerusakan sehingga layak digunakan dan diandalkan, *Efficiency*: efisiensi waktu pemrosesan dan pemakaian memori dalam menjalankan perangkat lunak, *Integrity*: perangkat lunak dalam keamanan dan hak akses bagi setiap pengguna, *Usability*: kemudahan pengoperasian perangkat lunak oleh pengguna. Setiap faktor memiliki kriteria untuk pengukuran. Kriteria – kriteria tersebut dijelaskan dalam tabel 1. (Abiyoga *et al.*, 2021):

**Tabel 1.** Faktor dan kriteria McCall

Faktor	Kriteria
<i>Correctness</i>	<i>Completeness, consistency, traceability</i>
<i>Reliability</i>	<i>Accuracy, error tolerance, consistency, simplicity</i>
<i>Efficiency</i>	<i>Execution efficiency, storage efficiency</i>
<i>Usability</i>	<i>Communicativeness, operability, training</i>
<i>Integrity</i>	<i>Access control, access audit</i>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

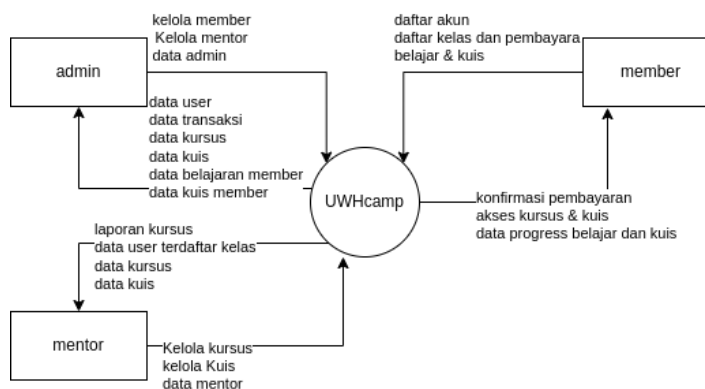
### Hasil

Berdasarkan pelaksanaan metode penelitian di atas, dapat diperoleh sebagai berikut:

#### 1. Perancangan (*Planning*)

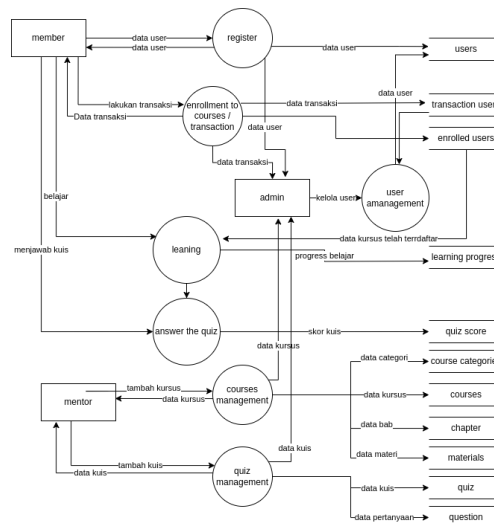
Pada tahap perancangan sistem, pengembang melakukan analisis kebutuhan sistem, merancang arsitektur dan desain sistem, serta merencanakan alur kerja dan fungsionalitas sistem.

##### a. Data Flow Diagram level 0



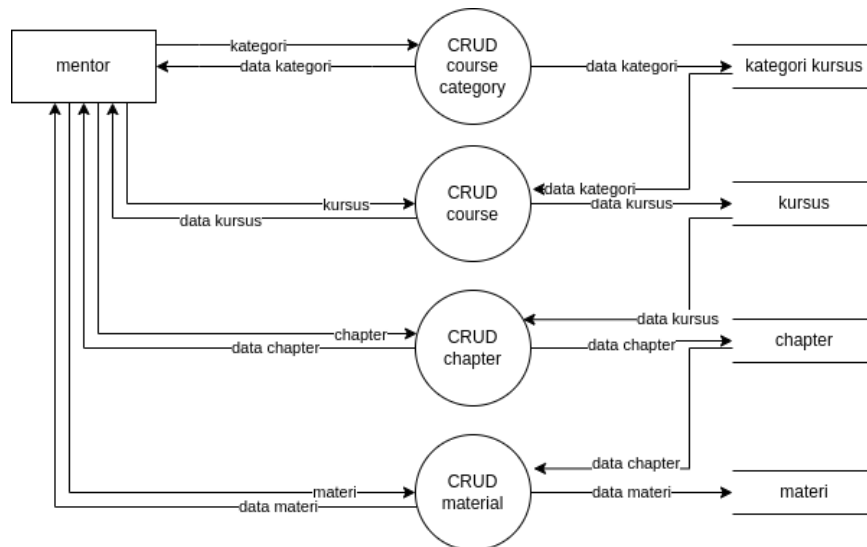
**Gambar 1.** Data flow diagram level 0

##### b. Data Flow Diagram level 1



**Gambar 2.** Data flow diagram level 1

Kemudian dari *data flow diagram level 1* diatas, proses kelola kursus dikembangkan menjadi *data flow diagram level 1 proses course management*. Proses kelola diturunkan menjadi 4 proses yaitu, kelola kategori kursus (*course category*), kursus (*course*), bab kursus (*chapter*), dan materi kursus (*material*). Pada *data flow diagram level 1* proses kelola kursus hanya memiliki satu entitas yaitu mentor.



**Gambar 3.** Data Flow Diagram level 1 proses course management



Gambar 4. ER diagram

2. Uji coba tahap awal (*preliminary field testing*)

Pada tahap ini, dilakukan uji coba ahli untuk menguji validitas sistem yang telah dikembangkan. Uji coba melibatkan tenaga ahli dengan pengalaman dan keahlian di bidang terkait. Tenaga ahli diberikan akses ke sistem dan instruksi untuk menggunakan sistem sesuai dengan skenario yang telah disiapkan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan angket kuesiner skala Guttman.

Hasil uji coba ahli yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji coba ahli

Item	Jawaban Ya	Jawaban Tidak
Penguji	100	0
Rata – Rata	100	0

Untuk mengetahui posisi presentase jawaban “Ya” yang diperoleh dari uji coba ahli maka dihitung terlebih dahulu kemudian ditempatkan dalam rentang skala persentase sebagai berikut:

Nilai jawaban “Ya “ = 1 x 70

Nilai jawaban “Tidak”= 0 x 0 (sehingga tidak perlu dihitung)

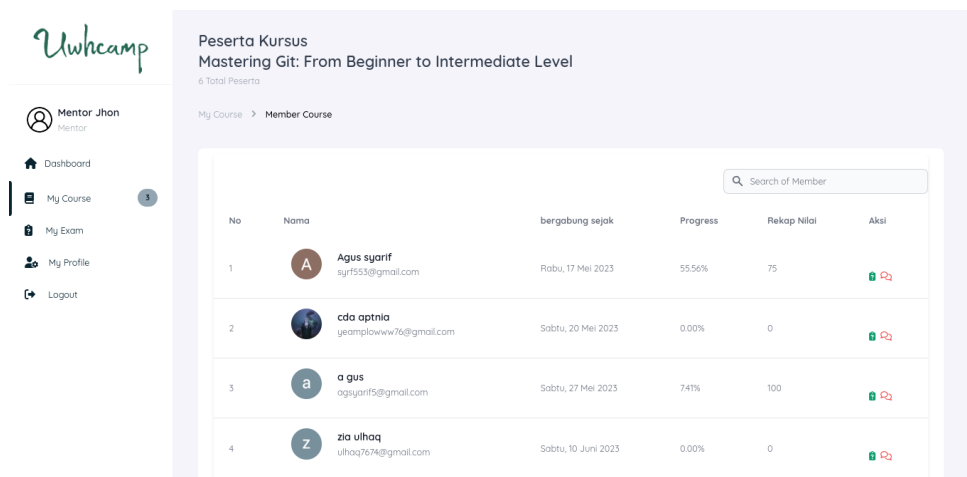
Kemudian dari rata – rata jawaban penguji dikonversikan dalam persentase:

Persentase jawaban ‘Ya’ = F/N\*100%  
 = 79/79\*100% = 100%

Persentase ini kemudian dibandingkan dengan rentang skala yang digunakan untuk mengukur tingkat ketercapaian dalam uji coba ahli.

3. Revisi uji coba tahap awal (*main revision*)

Revisi terhadap sistem berdasarkan hasil dari uji coba ahli.



**Gambar 5.** Halaman dashboard mentor yang menampilkan member dan rekap nilai.

4. Uji coba pengguna (*main product testing*)

Hasil uji coba pengguna yang dilakukan untuk uji kelayakan perangkat lunak adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Uji Coba Pengguna terhadap kelayakan perangkat lunak

No	Indikator	Keterangan	Bobot	Kriteria
1	Ketepatan ( <i>Correctness</i> ) (0,4)	Kelengkapan ( <i>Completeness</i> )	0,4	3,20
		- Sistem ini telah menyediakan semua fungsi yang diperlukan untuk melakukan proses pengolahan data, termasuk tampil, simpan, edit, dan hapus data.		
		- Semua fitur pada sistem telah berfungsi dengan baik dan tidak ada yang kurang atau tidak berjalan dengan semestinya.	0,4	2,90
		- Tidak ada fitur penting yang hilang dalam sistem ini.	0,4	2,95
		konsistensi ( <i>Consistency</i> )	0,3	3,10
		- Desain tampilan pada setiap halaman sistem ini konsisten, sehingga memudahkan pemahaman dan navigasi.		
		- Penggunaan bahasa pada setiap halaman sistem ini konsisten, sehingga mempermudah pemahaman dan konsistensi informasi yang disampaikan.	0,3	3,05
		- elemen-elemen visual, seperti ikon, warna, dan tata letak, pada setiap halaman sistem ini konsisten, sehingga menciptakan kesan keselarasan dan keseragaman.	0,3	3,15
		Lacak ( <i>Traceability</i> )	0,2	2,95
		- Pengguna dapat dengan mudah melacak kapan waktu pengelolaan data atau dokumen dilakukan dalam sistem.		

		- Sistem ini memberikan kemampuan pencarian data yang memadai dalam setiap tabel yang terdapat pada sistem, sehingga memudahkan pengguna untuk menemukan data yang diinginkan.	0,2	3,25
		- Sistem ini menyediakan fitur pencatatan atau log yang memungkinkan pengguna untuk melacak aktivitas pengelolaan data atau dokumen, termasuk tanggal dan waktu.	0,2	2,85
2	Keandalan ( <i>Reliability</i> )(0,3)	Akurasi ( <i>Accuracy</i> )	0,3	3,05
		- Pengguna dengan mudah untuk memasukkan input data yang dibutuhkan oleh sistem.		
		- Penyampaian data atau informasi yang disampaikan oleh sistem ini disajikan dalam bentuk yang tepat, sehingga memudahkan pemahaman pengguna.	0,3	2,80
		- Sistem ini memiliki validasi input yang efektif, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan saat memasukkan data ke dalam sistem.	0,2	3,05
		Simple ( <i>simplicity</i> )	0,3	2,70
		- Informasi yang terdapat dalam sistem ini mudah dipahami tanpa ada kesulitan apapun.		
		- Menu-menu yang terdapat pada sistem ini mudah dipahami dan tidak membingungkan.	0,3	2,95
		- Tata letak dan navigasi menu pada sistem ini mudah dipahami, sehingga memudahkan saya untuk menemukan fitur atau fungsi yang diinginkan.	0,3	3,05
		Toleransi kesalahan ( <i>Error tolerancy</i> )	0,4	2,95
		- Sistem ini memiliki mekanisme yang efektif untuk mengelola hak akses pengguna, sehingga hanya pihak yang berwenang yang dapat menggunakan sistem atau fitur tertentu.		
		- Sistem ini secara efisien mengelola dan mengontrol akses pengguna, sehingga meminimalkan risiko kesalahan atau penyalahgunaan dalam mengakses data.	0,4	2,85
		- Sistem ini memiliki toleransi kesalahan yang baik dalam menangani akses pengguna yang tidak sah atau tidak berwenang, sehingga menjaga integritas dan keamanan data.	0,4	2,95
3	Efisiensi ( <i>Efficiency</i> ) (0,2)	Keefisienan eksekusi ( <i>execution efficiency</i> )	0,2	2,50
		- Waktu yang dibutuhkan oleh sistem		

		ini dalam memproses data dan informasi sudah efisien.		
		- Sistem ini memiliki kecepatan yang baik dalam memproses data, sehingga tidak terjadi keterlambatan atau penundaan yang signifikan.	0,2	2,70
		- Sistem ini memberikan respons yang cepat terhadap perintah atau tindakan pengguna.	0,2	2,25
4	Integritas ( <i>Integrity</i> ) (0,3)	Keamanan ( <i>Security</i> )	0,4	2,20
		- Sistem ini telah menerapkan otentikasi dan otorisasi, yang mencegah akses yang tidak sah atau tidak diizinkan.		
		- Sistem ini menerapkan kebijakan yang ketat untuk memastikan bahwa hanya pemegang akun pengguna yang dapat mengakses dan menggunakan sistem ini.	0,3	2,25
		- Sistem ini mampu mengontrol hak akses pengguna dengan efektif, dengan membatasi hak akses sesuai dengan peran dan tanggung jawab pengguna.	0,3	2,30
5	Kegunaan ( <i>Usability</i> ) (0,3)	Komunikatif ( <i>Communicative</i> )	0,2	3,20
		- Bahasa dan informasi yang digunakan dalam sistem ini mudah dipahami oleh pengguna.		
		- Tulisan dari setiap halaman dalam sistem ini dapat terbaca dengan jelas dan tidak menyebabkan kebingungan.	0,2	2,95
		- Sistem ini menggunakan bahasa yang jelas dan tidak ambigu dalam menyampaikan pesan dan instruksi kepada pengguna.	0,2	3,15
		Operabilitas ( <i>Operability</i> )	0,2	3,25
		- Pilihan menu dan tombol yang tersedia pada sistem ini mudah digunakan dan dapat dengan cepat diidentifikasi oleh pengguna.		
		- Sistem ini memberikan antarmuka yang intuitif sehingga pengguna dapat dengan cepat memahami cara menggunakan sistem dan menavigasi melalui fitur-fitur yang ada tanpa memerlukan penjelasan.	0,3	3,40
		- Sistem ini memberikan umpan balik yang sesuai terhadap tindakan pengguna, sehingga pengguna dapat dengan mudah melihat hasil dari tindakan yang dilakukan.	0,2	3,15
		Pelatihan ( <i>Training</i> )	0,2	2,90
		- Pengguna baru dapat dengan mudah mengoperasikan sistem ini tanpa memerlukan pelatihan yang intensif.		
		- Sistem ini memberikan umpan balik	0,2	3,10



yang jelas dan membantu pengguna baru memahami kesalahan atau langkah-langkah yang salah saat berinteraksi dengan sistem.

- Pengguna baru dapat dengan cepat menguasai fungsi dasar sistem ini setelah sedikit atau tanpa adanya pelatihan tambahan. 0,2 2,70

Setelah menentukan bobot dan nilai kriteria, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai total Fa berdasarkan faktor kualitas yang ada pada metode McCall. Perhitungan setiap faktor kualitas dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria berikut:

1) Ketepatan (Correctness)

$$\begin{aligned} \text{Completeness} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,4*3,20 + 0,4*2,90 + 0,4*2,95 \\ &= 1,28 + 1,16 + 1,18 \\ &= 3,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,3*3,10 + 0,3*3,05 + 0,3*3,15 \\ &= 0,93 + 0,91 + 0,94 \\ &= 2,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Traceability} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,3*2,95 + 0,2*3,25 + 0,2*2,85 \\ &= 0,89 + 0,65 + 0,57 \\ &= 2,11 \end{aligned}$$

Maka nilai Fa1 adalah:

$$\begin{aligned} \text{Fa1} &= \frac{\text{Completeness} + \text{Consistency} + \text{Traceability}}{3} \\ &= \frac{3,62 + 2,79 + 2,11}{3} \\ &= \frac{8,52}{3} \\ &= 2,84 \end{aligned}$$

Kemudian nilai faktor kualitas diubah menjadi presentase menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilaiyangdidapat}}{\text{NilaiMaksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{2,84}{4} \times 100\% \\ &= 71\% \end{aligned}$$

2) Keandalan (Reliability)

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,3*3,05 + 0,3*2,80 + 0,2*3,05 \\ &= 0,92 + 0,84 + 0,61 \\ &= 2,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simplicity} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,3*2,70 + 0,3*2,95 + 0,3*3,05 \\ &= 0,81 + 0,89 + 0,92 \\ &= 2,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Error tolerancy} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,4*2,95 + 0,4*2,85 + 0,4*2,85 \\ &= 1,18 + 1,14 + 1,18 \\ &= 3,50 \end{aligned}$$

Maka nilai Fa2 adalah:

$$\begin{aligned} \text{Fa2} &= \frac{\text{accuracy} + \text{Simplicity} + \text{Errortolerancy}}{3} \\ &= \frac{2,37 + 2,61 + 3,50}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{8,45}{3} \\ &= 2,83 \end{aligned}$$

Kemudian nilai faktor kualitas diubah menjadi presentase menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilai yang didapat}}{\text{nilai maksimum}} \times 100\% \\ &= 2,83/4 \times 100\% \\ &= 71\% \end{aligned}$$

3) Efisiensi (Efficiency)

$$\begin{aligned} \text{execution efficiency} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,2*2,50 + 0,2*2,70 + 0,2*2,25 \\ &= 0,5 + 0,54 + 0,45 \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

Maka nilai Fa3 adalah:

$$\begin{aligned} \text{Fa3} &= \frac{\text{execution efficiency}}{1} \\ &= 1,491 \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

Kemudian nilai faktor kualitas diubah menjadi presentase menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilai yang didapat}}{\text{nilai maksimum}} \times 100\% \\ &= 1,49/4 \times 100\% \\ &= 37\% \end{aligned}$$

4) Integritas (Integrity)

$$\begin{aligned} \text{Security} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,3*2,20 + 0,3*2,25 + 0,3*3,30 \\ &= 0,66 + 0,68 + 0,69 \\ &= 2,03 \end{aligned}$$

Maka nilai Fa4 adalah:

$$\begin{aligned} \text{Fa4} &= \frac{\text{security}}{1} \\ &= \frac{2,03}{1} \\ &= 2,03 \end{aligned}$$

Kemudian nilai faktor kualitas diubah menjadi presentase menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilai yang didapat}}{\text{nilai maksimum}} \times 100\% \\ &= 2,03/4 \times 100\% \\ &= 51\% \end{aligned}$$

5) Kegunaan (Usability)

$$\begin{aligned} \text{Communicative} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,2*3,20 + 0,2*2,95 + 0,2*3,15 \\ &= 0,64 + 0,59 + 0,63 \\ &= 1,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Operability} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,2*3,25 + 0,3*2,40 + 0,2*3,15 \\ &= 0,65 + 1,02 + 0,63 \\ &= 2,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Training} &= w1c1 + w2c2 + w3c3 \\ &= 0,2*2,90 + 0,2*3,10 + 0,2*2,70 \\ &= 0,58 + 0,62 + 0,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 1,74 \\ \text{Maka nilai Fa4 adalah:} \\ \text{Fa4} &= \frac{\text{Communicative} + \text{Operability} + \text{Training}}{3} \\ &= \frac{1,86 + 2,30 + 1,74}{3} \\ &= \frac{5,90}{3} \\ &= 1,97 \end{aligned}$$

Kemudian nilai faktor kualitas diubah menjadi presentase menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilai yang didapat}}{\text{nilai maksimum}} \times 100\% \\ &= 1,97/4 \times 100\% \\ &= 49\% \end{aligned}$$

Hasil dari uji kualitas yang dilakukan terhadap 20 responden tersebut dilakukan perhitungan total persentase menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{(\text{nilai bobot} \times \text{nilai yang didapat})}{\text{nilai maksimum}} \times 100\% \\ \text{Persentase} &= \frac{(0,4 \times 2,84) + (0,3 \times 2,83) + (0,2 \times 1,49) + (0,3 \times 2,03) + (0,3 \times 1,97)}{4} \\ &\quad \times 100\% \\ &= 3,28/4 \times 100\% \\ &= 66\% \end{aligned}$$

## Pembahasan

Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah perangkat lunak berbasis website yaitu *learning content management sistem* (LCMS). Website ini merupakan online course yang memfasilitasi manajemen konten pembelajaran berbasis video. Penelitian menggunakan prosedur pengembangan Borg & Gall, yang memiliki sifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Terdapat 7 tahap pengembangan yang diambil sesuai dengan prosedur Borg & Gall (Maydiantoro, 2021). Beberapa tahap yang dilakukan dalam pengembangan produk perangkat lunak ini antara lain:

### 1) Penelitian dan pengumpulan data (Research and information collecting)

Proses penelitian dan pengumpulan data dilakukan dengan mencari dan mengevaluasi informasi terkait perangkat lunak yang akan dikembangkan, baik melalui sumber langsung maupun media elektronik. Hasil dari penelitian dan pengumpulan data ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk merumuskan beberapa pendekatan dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Pendekatan-pendekatan yang ditemukan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak coding bootcamp membutuhkan sebuah Learning Content Management System (LCMS) untuk mengelola konten pembelajaran yang dibuat menggunakan framework Laravel versi 8.
2. Perangkat lunak perlu memiliki fitur yang membatasi hak akses pengguna agar dapat membedakan antara admin, mentor, dan user atau member.
3. Perangkat lunak harus memiliki fitur pengelolaan materi atau konten pembelajaran yang lengkap dan efektif. Fitur-fitur yang harus tersedia antara lain kelola kelas atau kursus, pengelolaan bab atau chapter, pengelolaan materi pembelajaran, serta pengelolaan kuis.
4. Perangkat lunak memerlukan Fitur integrasi pembayaran: fitur ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pembayaran dengan mudah dan aman untuk kelas atau materi pembelajaran tertentu.
5. Perangkat lunak juga harus dilengkapi dengan fitur yang memudahkan proses pembelajaran seperti *quiz* dan *tracking progress*.

Pada tahap Coding product awal (*develop preliminary form of product*), dilakukan penerjemahan desain database yang telah dibuat sebelumnya menjadi kode program yang sesuai dengan aturan dan logika sistem yang akan dibuat. Teknologi yang digunakan untuk pembuatan database adalah MySQL, sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah bahasa pemrograman PHP. Penggunaan PHP pada sistem ini akan dimaksimalkan dengan memanfaatkan framework laravel. Penggunaan kombinasi mySQL sebagai DBMS dan PHP dengan framework laravel sebagai bahasa

pemrograman, tahap coding atau pembuatan product awal melibatkan penulisan kode - kode yang mengimplementasikan desain database dan logika bisnis yang telah ditentukan sebelumnya.

Pada Uji coba tahap awal (*preliminary field testing*), dapat diketahui bahwa Learning Content Management System (LCMS) berada dalam rentang persentase 70% - 100%, yaitu mencapai 100%, dan termasuk dalam kategori sangat baik. Akan tetapi, penting untuk dicatat bahwa kategori sangat baik ini tidak berarti sistem yang dikembangkan sudah sempurna tanpa kekurangan. Sebaliknya, kategori tersebut menjelaskan bahwa fitur-fitur yang terdapat pada sistem berfungsi dengan baik tanpa adanya error.

Pada tahap uji ahli ini, tenaga ahli mengusulkan untuk menampilkan daftar peserta pada setiap kursus serta menampilkan nilai peserta yang telah menyelesaikan tes atau kuis. Berdasarkan penampilan nilai peserta ini, mentor dapat memonitor progress belajar mahasiswa dan menggunakannya sebagai penentu kelulusan peserta dalam kursus yang mereka ikuti. Pengguna sistem akan mendapatkan manfaat yang lebih baik dalam pemantauan dan evaluasi kemajuan belajar mereka.

Pada revisi terhadap sistem berdasarkan hasil dari uji coba ahli menunjukkan bahwa perubahan ini akan melibatkan modifikasi pada antarmuka disisi mentor. Pada perubahan yang sesuai, produk dapat bermanfaat lebih baik dalam pemantauan dan evaluasi kemajuan belajar peserta oleh mentor.

Sedangkan pada uji coba pengguna (*main product testing*), dilakukan untuk menganalisis kualitas sistem yang telah dikembangkan. Kemudian data yang diperoleh dari angket akan digunakan untuk menganalisis kualitas perangkat lunak berdasarkan metode McCall. Hasil persentase diatas kemudian dibandingkan dengan rentang skala yang digunakan untuk mengukur kualitas perangkat lunak. Berdasarkan perbandingan tersebut, dapat diketahui bahwa tingkat kualitas perangkat lunak berada pada persentase 61%-80%, yaitu mencapai 66%, dan termasuk dalam kategori baik.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Learning Content Management System (LCMS) yang telah dirancang adalah sebuah sistem berbasis website yang digunakan sebagai media belajar online, dengan materi pembelajaran berupa video dan kuis. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel versi 8 dan database MySQL.
2. Hasil uji kelayakan sistem dengan menggunakan metode mccall telah memenuhi standar faktor kualitas *Correctness*, *Reliability*, *Usability*, *Integrity*. Tetapi kelayakan pada faktor *Efficiency* menunjukkan hasil kurang baik. Nilai persentase yang adalah sebagai berikut *correctness* 71% (baik), *Reliability* 71% (baik), *Efficiency* 37% (kurang baik), *Usability* 51% (cukup baik), *Integrity* 49% (cukup baik). Akumulasi dari semua faktor kelayakan menghasilkan persentase sebesar 66%, yang masuk dalam kategori baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abiyoga, A., Witanti, W., & Ningsih, A. K. (2021). Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Menggunakan Model McCall Pada Sistem Akademik Universitas Jenderal Achmad Yani. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 3(2), 69 - 74. <https://doi.org/10.36423/index.v3i2.877>
- Kwon, C., Cao, H., & An, Y. (2020). Research on the training model of high-tech talents based on the support of public sector. *2019 International Conference on Management Science and Industrial Economy (MSIE 2019)*, 275–280.
- Maydiantoro, A. (2021). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2), 29-35. <http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE%20JPPPI.pdf>
- Prayitno, E., Kurniawati, D., & Arvianto, I. R. (2018). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Seminar Nasional Call For Paper & Pengabdian Masyarakat*, 1(01).
- Surendro, K. (2005). Pengembangan Learning Content Management System yang mendukung peningkatan efektifitas proses belajar jarak jauh. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(1).