Implementasi *E-Learning* Dengan Metode *Rapid Application Development* Di SMK Muhammadiyah 1 Palembang

Hafiz Nursalam*[1], Indah Permatasari[2], Tasmi Tasmi[3]
[1,2]Prodi Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang
[3]Prodi Sistem Komputer, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang
e-mail: *[1]hafiznursalam96@gmail.com, [2]indah@uigm.ac.id, [3]tasmi@uigm.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi Informasi menuntut sekolah memiliki sistem pembelajaran *daring* yang terintegrasi dan efisien. SMK Muhammadiyah 1 Palembang masih menghadapi kendala dalam pengelolaan pembelajaran daring yang belum terpusat dan kurang optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *e-learning* berbasis *web* untuk mendukung proses pembelajaran. Metode yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) dengan tahapan *requirement planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur manajemen, pengguna, materi, tugas, kuis, dan penilaian siswa. Pengujian menggunakan *blackbox testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai spesifikasi. Sistem mampu memproses *input valid* dan menolak inpit tidak *valid* dengan pesan kesalahan yang jelas. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan pembelajaran *daring* serta mendukung transformasi digital di SMK Muhammadiyah 1 Palembang.

Kata kunci*—E-Learning, Rapid Application Development, Black Box Testing,* Sistem Informasi

Abstract

The development of information technology requires school to have an integrated an efficient online learning system. SMK Muhammadiyah 1 Palembang still faces obstacles in managing online learning that is not centralized and not optimal. This study aims to develop a web-based e-learning system to support the learning process. The method used is Rapid Application Development (RAD) with the stages of requirement planning, user design, construction, and cutover. Data were collected throught observation, interviews, and literature studies. The developed system has management features, users, materials, assignment, quizzes, and student assesments. Testing using blackbox testing showed that all features function according to specifications. The system is able to process valid input and reject invalid input with clear error messages. The results of the study indicate that this system can improve the effectiveness of online learning management and support digital transformation at SMK Muhammadiyah 1 Palembang

Keywords— *E-Learning, Rapid Application Development, Black Box Testing, Information System.*

1. PENDAHULUAN

SMK Muhammadiyah 1 Palembang saat ini memerlukan sistem pembelajaran daring yang dapat membantu pengelolaan aktivitas belajar secara lebih terpusat. Berdasarkan data hasil observasi awal, pengelolaan materi, tugas, kuis, dan nilai siswa belum berada dalam satu sistem yang terintegrasi. Dengan situasi ini membuat proses pembelajaran daring kurang maksimal, terutama ketika guru harus mengelola bahan ajar, memantau tugas, dan mencatat nilai melalui media yang berbeda. Sedangkan, siswa sangat terbatas akses terhadap materi, tugas, dan informasi pembelajaran juga perlu disediakan dalam media yang lebih mudah digunakan dan dapat diakses melalui perangkat yang terhubung ke internet.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan oleh pihak sekolah adalah dengan mengembangan E-learning berbasis web untuk mendukung pengelolaan pembelajaran daring di sekolah. E-learning ini memungkinkan guru mengunggah materi, memberikan tugas, membuat kuis, dan mengelola

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

nilai siswa dalam satu platform. Siswa juga dapat menggunakan sistem untuk mengakses materi, mengerjakan tugas, melihat kuis, dan memperoleh informasi nilai secara lebih terstruktur. Oleh sebab itu, E-learning yang dikembangkan tidak cukup hanya menampilkan materi pembelajaran, tetapi juga perlu menyesuaikan fitur dengan kebutuhan pengguna di sekolah. Pengembangan sistem berbasis web menurut [1][2] sangat memerlukan perhatian rancangan fungsi, alur aktivitas, serta pengujian agar sistem dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Dalam tiga tahun terakhir ini telah banyak para peneliti yang membahas pengembangan e-learning dan sistem pembelajaran berbasis web. Musa & Fitriani [3] dalam penelitiannya menyatakan sistem manajemen pembelajaran berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development dapat mendukung pengelolaan pembelajaran secara digital. Sedangkan penelitian oleh Fahlevi & Mu'minin [4] juga menerapkan metode RAD dalam pengembangan platform pembelajaran daring berbasis web. Khusus dalam kajian sekolah kejuruan, penelitan oleh Meiramova et al. [5] berhasil mengembangkan aplikasi e-learning berbasis *learning management system* untuk mendukung adaptasi pembelajaran daring di sekolah vokasi. Penelitian lain oleh Septianto dan Hidayatullah [6] menggunakan model Waterfall untuk mengembangkan sistem e-learning berbasis web. Penelitian dalam pengembangan E-learning dilakukan oleh [7] mengembangkan E-learning pada Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMKN 2 Padang, sedangkan penelitan oleh [8] mengembangkan sistem informasi e-learning berbasis website pada tingkat SMA. Kemudian penelitan oleh [1] berhasil menerapkan metode RAD dalam pengembangan website pembelajaran pada SMK pada pembelajaran *computational thinking*.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa pembuatan sistem e-learning berbasis web dan metode RAD telah banyak digunakan dalam pengembangan sistem pembelajaran. Tetapi, dari setiap pembahasan penelitian memiliki perbedaan pada objek, kebutuhan pengguna, fitur sistem, dan metode pengujian. Sedangkan penelitian ini fokus pada pengembangan sistem E-learning berbasis web yang disesuaikan dengan kebutuhan SMK Muhammadiyah 1 Palembang, khususnya dalam modul mengelola materi, tugas, kuis, dan nilai siswa dalam satu sistem terpusat. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, dimana metode RAD digunakan untuk mempercepat proses pengembangan berdasarkan kebutuhan pengguna sekolah dan melakukan pengujian *black-box* terhadap fungsi utama sistem

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Unified Modelling Language* (UML)

Beberapa diagram UML yang umum digunakan dalam pengembangan sistem meliputi *use case diagram* untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dan aktor yang terlibat, *activity diagram* untuk memodelkan alur aktivitas sistem, *sequence diagram* untuk menunjukkan interaksi antar objek berdasarkan waktu, serta *class diagram* untuk menggambarkan struktur kelas dan hubungan antar kelas dalam sistem [9].

2.2 Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan metode pengembangan perangkat lunak dengan siklus yang singkat dan berfokus pada percepatan pembuatan sistem melalui kombinasi teknik terstruktur, prototyping, dan keterlibatan pengguna[10]. Metode RAD terdiri dari empat tahapan utama, yaitu *requirement planning* untuk menentukan kebutuhan dan prioritas sistem, *user design* untuk pembuatan dan evaluasi prototipe bersama pengguna, *construction* untuk pengembangan dan pengujian sistem secara intensif, serta *cutover* sebagai tahap implementasi dan finalisasi sistem setelah dilakukan pengujian dan persetujuan pengguna[11].

2.3 *Data Flow Diagram* (*DFD*)

Data Flow Diagram (DFD) meripakan bagan bersimbol yang menggambarkan alur sistem untuk menyampaikan informasi kepada pengguna[12]. Ada juga berpendapat bahwa

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

[13] yang menyatakan bahwa DFD menggunakan notasi untuk menggambarkan arus data sistem sehingga membantu pengguna memahami sistem secara logis, terstruktur dan jelas. Selain itu dapat dijelaskan juga bahwasanya [14] DFD digunakan untuk menggambarkan sistem yang berjalan maupun yang diusulkan berdasarkan logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik data, serta memiliki simbol simbol tertentu yang digunakan dalam permodelannya.

2.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik pemodelan kebutuhan data dan alat perancangan basis data pada tahap konseptual, logis dan fisik dalam pengembangan sistem [15]. Menurut [16] menjelaskan bahwasanya, ERD menggunakan simbol-simbol tertentu dalam pemodelannya adalah sebagai berikut :

2.5 *Testing*

a. *White Box Testing*

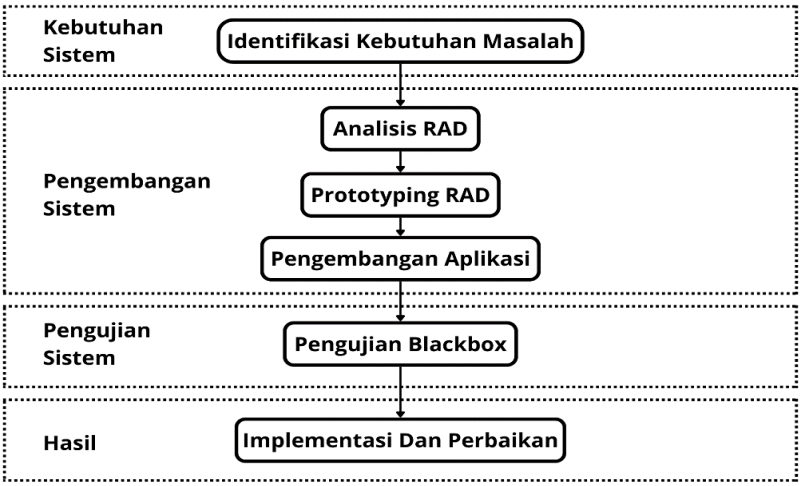
Testing merupakan proses untuk menilai kualitas dan keandalan perangkat lunak serta menemukan kesalahan (*error*) dan cacat (*bug*) sebelum implementasi[17]. Kesalahan dan cacat tersebut dapat menyebabkan perangkat lunak tidak berjalan sebagaimana mestinya [18]

b. *Black Box Testing*

Blackbox Testing merupakan metode pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan serta menampilkan pesan kesalahan, dengan kelebihan tidak memerlukan pengetahuan pemograman dan dilakukan dari sudut pandang pengguna [19]

3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada diagram alur berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Penjelasan tentang diagram adalah sebagai berikut

a. Identifikasi kebutuhan masalah

SMK Muhammadiyah 1 Palembang telah menerapkan konsep Sekolah Digital, namun *e-learning* belum dimanfaatkan secara optimal karena belum tersedianya platform terintegrasi. Akibatnya, pembelajaran masih bergantung pada metode konvensional dan media sosial tidak tersturktur.

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

Penelitian ini bertujuan merancang sistem *e-learning* berbasis web menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD)

b. Analisis RAD

Setelah Identifikasi Kebutuhan Masalah, dilakukan analisis RAD bersama Tim Pengembang untuk mengkaji kebutuhan pengguna dan sistem. Tahapan ini menghasilkan gambaran fitur dan fungsi yang akan dikembangkan dalam sistem.

c. *Prototyping RAD*

Tahapan *prototyping* dilakukan oleh tim pengembang dengan membuat rancangan awal sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan. *Prototype* ini memberikan gambaran antarmuka dan fungsionalitas sistem, serta menjadi sarana diskusi, evaluasi, dan masukkan pengguna sebelum pengembangan lebih lanjut.

d. Pengembangan Aplikasi

Tahapan selanjutnya, tim pengembang melakukan *coding* dan implementasi berdasarkan *prototype* yang telah disepakati. Pengembangan dilakukan secara cepat dan iteratif sesuai metode RAD, dengan memastikan sistem memenuhi spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan.

e. Pengujian *Black box*

Tim penguji melakukan *verifikasi* dan *validasi* sistem *e-learning* melalui pengujian *blackbox* untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar perbaikan agar sistem siap diimplementasikan di SMK Muhammadiyah 1 Palembang

f. Implementasi dan Perbaikan

Tahap Implementasi dan Perbaikan dalam metode RAD merupakan tahap akhir untuk memastikan sistem *e-learning* siap digunakan. Sistem diterapkan langsung di lingkungan sekolah dan diperbaiki berdasarkan umpan balik pengguna agar lebih optimal dan sesuai kebutuhan pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Palembang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini Perancangan dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasikan sebelumnya dan mengikuti empat fase, yaitu *Requirement Planning*, RAD *Design Workshop, Construction*, dan *Implementation*. Hasil dari proses ini mencakup rancangan antarmuka pengguna, rancangan basis data, serta alur fungsionalitas sistem yang dirancang aga mudah diakses, responsive, dan intuitif bagi seluruh pengguna, baik guru, siswa maupun *administrator*.

4.1.1 Tahapan Pengembangan Sistem

Metode RAD dipilih karena kemampuannya dalam mempercepat pengembangan sistem melalui pendekatan iteratif dan kolaboratif antara pengembang dan pengguna. Dalam penelitian ini, penggunaan RAD dimulai dari *Requirement Planning*, dilanjutkan User Design yang mencakup desain proses, desain database, dan desain antarmuka, lalu masuk ke tahap *Construction* berupa proses *coding*, dan diakhiri dengan tahap *Cutover* berupa pengujian menggunakan *Black Box Testing.*

4.1.2 Tahapan *Requirement Planning*

Pada tahapan ini, peneliti bersama *stakeholder* dari SMK Muhammadiyah 1 Palembang melakukan diskusi dan analisis terhadap Dalam penelitian ini tahap perencanaan diawali dengan pemaparan profil sekolah sebagai SMK swasta unggulan di Palembang yang berstatus Sekolah Pusat Keunggulan dan Sekolah Unggul Madya Muhammadiyah dengan visi Sekolah Digital dan Berkemajuan. Meskipun telah memanfaatkan teknologi informasi dalam berbagai aspek, implementasi *e-learning* yang terstruktur dan terintegrasi masih belum optimal.

Perancangan basis data pada sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang berperan sebagai fondasi dalam pengelolaan data yang terstruktur yang aman. Desain ini mendukung kinerja sistem yang optimal serta efisiensi akses data. Basis data dirancang

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

untuk menyimpan informasi pengguna, mata pelajaran, materi dan aktivitas unduhan. Pada tahap ini disusun *class diagram* dan spesifikasi basis data sebagai dasar pengembangan sistem pada fase *construction*.

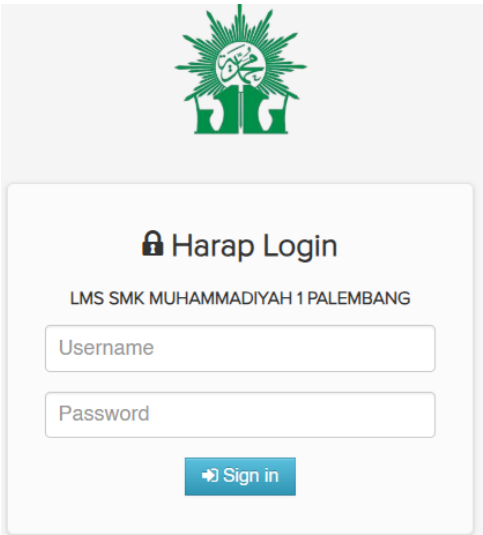
4.1.3 Tahapan Instruction (Konstruksi)

Pengembangan sistem *e-learning* menggunakan metode RAD melalui proses iterasi dan *prototype.* Sistem diimplementasikan dengan PHP, HTML, CSS dan MySQL, serta diuji menggunakan *Blackbox Testing* untuk memastikan fungsi berjalan sesuai kebutuhan.

4.1.3.1 Admin

a. Halaman *Login Admin*

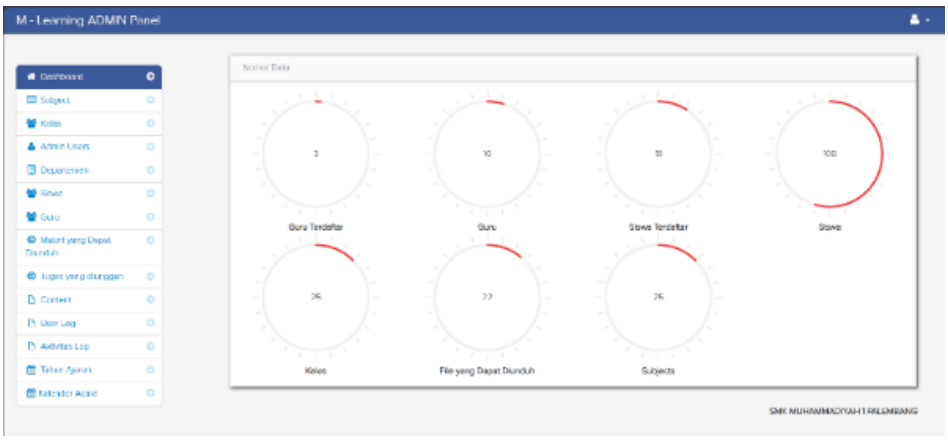
Halaman *login admin* digunakan untuk mengakses sistem *e-learning* melalui alamat *muhsapalearning.site/admin* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah berhasil *login* admin akan diarahkan ke *dashboard* untuk mengelola pengguna, kelas, materi, dan aktivitas sistem dengan tampilan yang sederhana dan aman.



Gambar 2 Halaman *Login*

b. Halaman Dashboard Admin

Halaman beranda *Admin* merupakan tampilan utama setelah *login* yang menampilkan ringkasan data seperti jumlah guru, mata pelajaran, siswa, file unduhan dan kelas. Informasi disajikan dalam bentuk panel untuk memudahkan admin memantau aktivitas sistem *e-learning*.

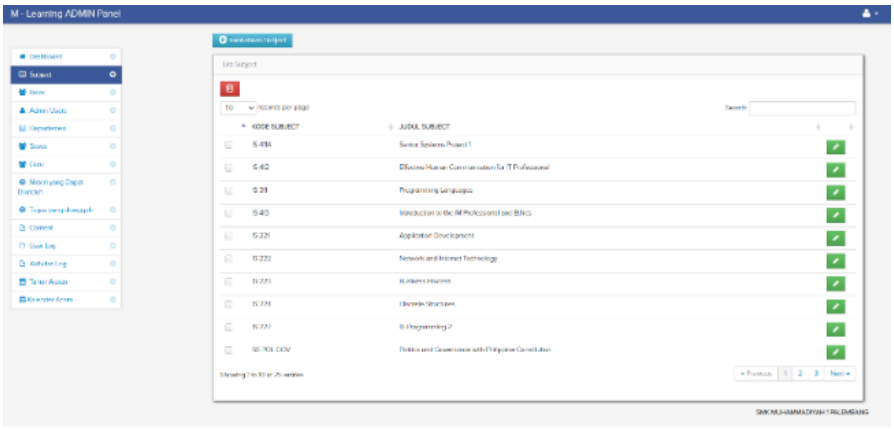


Gambar 3 *Dashboard Admin*

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

c. Halaman Subject

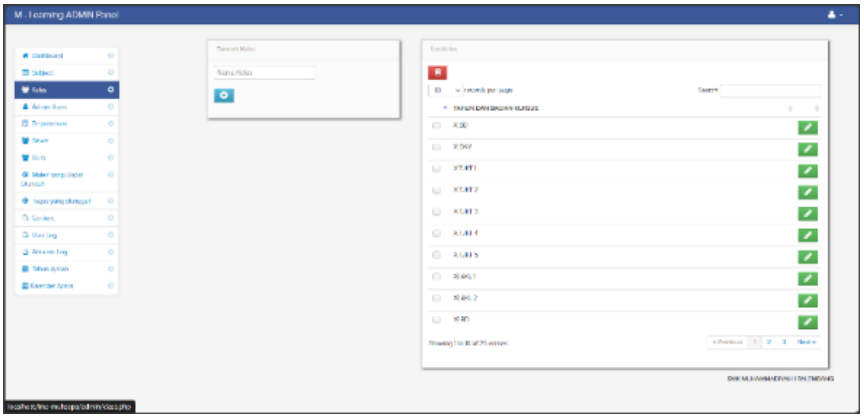
Halaman *Subject* pada sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang merupakan fitur untuk mengelola data mata pelajaran. Melalui halaman ini, admin dapat menambahkan mata pelajaran baru, melihat daftar mata pelajaran yang tersedia, serta menghapus mata pelajaran yang sudah tidak digunakan.



Gambar 4 Halaman *Subject*

d. Halaman Menambah Kelas

Halaman Kelas pada sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang digunakan untuk mengelola data kelas. Melalui halaman ini, *admin* dapat melihat daftar kelas yang terdaftar, menambahkan kelas baru, serta menghapus kelas yang sudah tidak digunakan sehingga pengelolaan struktur akademik menjadi lebih teratur.



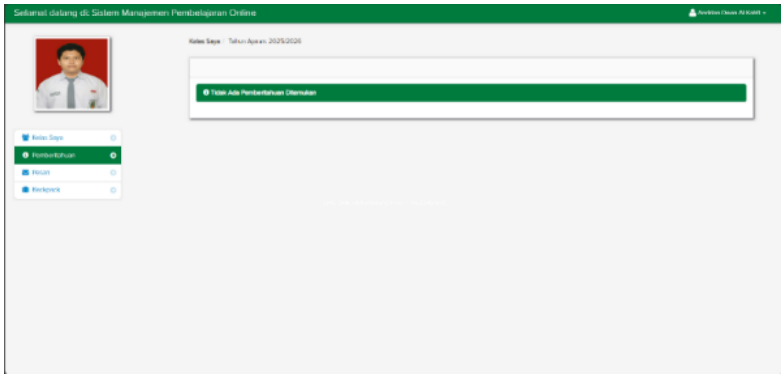
Gambar 5 Halaman Menambah Kelas

4.1.3.2 Siswa

a. Halaman *Dashboard* Siswa

Halaman *Dashboard* siswa pada sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang berperan sebagai pusat informasi aktivitas belajar. Mulai halaman ini, siswa dapat melihat materi yang diunggah oleh guru, mengunduh bahan pembelajaran, serta mengakses dan mengerjakan tugas yang diberikan. Tampilan yang sederhana dan informatif membantu siswa mengikuti proses pembelajaran *daring* dengan lebih mudah.

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026



Gambar 6 Halaman Dashboard Siswa

a. Halaman Data Siswa

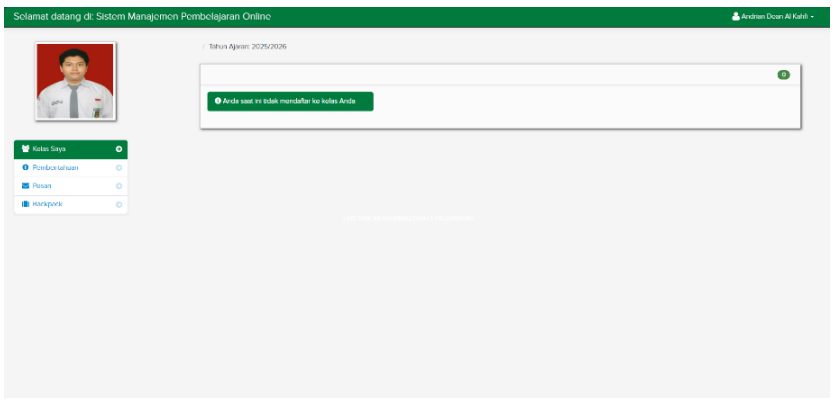
Data kelas memuat berbagai informasi yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran, seperti data siswa, perkembangan belajar, ringkasan mata pelajaran, materi yang telah diunduh, tugas yang diberikan, pengumuman kelas, kelandar akademik, serta hasil pekerjaan siswa. seluruh informasi tersebut berfungsi untuk membantu memantau dan mengevaluasi proses belajar mengajar secara menyeluruh.



Gambar 7 Halaman Data Siswa

b. Data Kelas

Fitur teman Sekelas merupakan bagian penting dalam sistem pembelajaran digital yang digunakan untuk menampilkan informasi seluruh anggota dalam satu kelas. Melalui fitur ini, pengguna dapat melihat daftar siswa yang terdaftar pada kelas tertentu. Setiap siswa ditampilkan secara individu dengan mencantumkan nama lengkap serta profil sebagai identitas visual, sehingga memudahkan proses saling mengenal antar anggota kelas.



Gambar 8 Halaman Data Kelas

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

4.1.4 Hasil Pengujian

Dalam pengembangan sistem *e-learning* dengan metode RAD, pengujian dilakukan menggunakan *Blackbox Testing*. Metode ini bertujuan untuk memastikan setiap fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian *Blackbox* berfokus pada pemeriksaan masukkan (*input*) dan keluaran (output) sistem dengan cara memberikan data tertentu, kemudian mengamati apakah hasil yang ditampilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengujian ini dilakukan untuk menjamin sistem yang berfungsi dengan baik, mudah digunakan, serta mampu mendukung kegiatan pembelajaran daring secara efektif. Apabila ditemukan kesalahan atau ketidaksesuaian fungsi, makan akan dilakukan perbaikan sebelum sistem diterapkan secara penuh.

a. Hasil Pengujian dengan metode *Blackbox*

Pengujian *Blackbox Testing* pada halaman *login* guru dan siswa bertujuan memastikan sistem dapat memvalidasi *username* dan *password* dengan benar tanpa memperhatikan bagaimana proses verifikasi dan dilakukan secara internal. Dalam pengujian ini, beberapa skenario telah diuji dengan detail pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Tabel Pengujian *Blackbox Menu Login* Guru dan Siswa

No	Fungsi Yang Diujikan	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Validasi *login* dengan *username* dan *password* benar	Masukkan *username* dan *password* yang terdaftar dengan benar	Pengguna berhasil *login* dan diarahkan ke *dashboard* masing-masing	Berhasil
2	Validasi *login* dengan *username* yang salah	Masukkan *username* dengan *password* yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan ”*username”* atau ”p*assword”*	Berhasil
3	Validasi *login* dengan *password* yang salah	Masukkan *username* yang benar dengan *password* yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan ”*username”* atau ”*password”* salah	Berhasil
4	Validasi *login* dengan hanya satu kolom terisi	Klik Tombol *login* tanpa mengisi *username* dan *password*	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Berhasil

b. Hasil Pengujian Guru dan Siswa

Pengujian *Blackbox* pada halaman *sign up* guru dan siswa dilakukan untuk memastikan sistem mampu memproses pendaftaran *username* dan *password* dengan benar sebagai bagian dari verifikasi pengguna. Rincian skenario pengujian ditunjukkan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Tabel Pengujian *Blackbox Menu*

No	Fungsi Yang Diujikan	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Pendaftaran dengan data lengkap dan *valid*	Masukkan data semua kolom	Akun berhasil dibuat dan pengguna diarahkan ke halaman *login*	Berhasil

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

No	Fungsi Yang Diujikan	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
2	Form disubmit tanpa mengisi kolom apapun	Klik tombol daftar tanpa mengisi *form*	Sistem menampilkan pesan bahwa semua kolom wajib diisi	Berhasil

c. Hasil Pengujian *Login Admin*

Pengujian *Black box* pada halaman *login admin* sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang dilakukan untuk memastikan proses *autentifikasi* berjalan sesuai dengan data yang dimasukkan. Pengujian dilakukan menggunakan kombinasi input yang *valid* dan tidak *valid* pada form *login*. Rincian skenario pengujian ditampilkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Tabel pengujian *Blackbox* Menu *Login Admin*

No	Fungsi Yang Diujikan	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Validasi *login* dengan *username* dan *password* benar	Masukkan *username* dan *password* yang terdaftar dengan benar	Pengguna berhasil *login* dan diarahkan ke *dashboard* masing-masing	Berhasil
2	Validasi *login* dengan *username* salah	Masukkan *username* yang salah dengan *password* yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan "username" dan *password yang salah*	Berhasil
3	Validasi *login* dengan *password* salah	Masukkan *username* yang benar dengan *password* yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan "*username*" atau "*password*" yang salah	Berhasil
4	Validasi *login* dengan kedua kolom kosong	Klik tombol *login* tanpa mengisi *username* dan *password*	Sistem menampilkan pesan kesalahan yang sesuai dengan kolom yang kosong	Berhasil
5	Validasi *login* dengan kedua kolom kosong	Isi salah satu kolom	Sistem menampilkan pesan kesalahan yang sesuai dengan kolom yang kosong	Berhasil

4.1.5 Implementasi dan Perbaikan

a. Implementasi

Fitur yang diuji meliputi *login*, manajemen pengguna, pengelolaan materi, tugas dan ujian/*exam*.

b. Perbaikan

Setelah proses pengujian, dilakukan beberapa perbaikan berdasarkan masukkan dari pengguna. perbaikan ini penting dalam metode RAD karena memanfaatkan umpan balik secara langsung untuk meningkatkan kualitas sistem. Beberapa perbaikan yang dilakukan antara lain:

1. Penyesuaian tampilan antarmuka agar lebih mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna
2. Pembaruan fitur pengumuman sehingga guru dapat menjadwalkan waktu penayangan serta menentukan penerima pengumuman.
3. Peningkatan kinerja sistem agar lebih responsif saat diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan.

4.2 Pembahasan

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

Setelah melalui tahapan pengembangan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), sistem *e-learning* SMK Muhammadiyah 1 Palembang berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai kebutuhan pengguna. Prosesnya meliputi Identifikasi kebutuhan, perancangan desain hingga uji coba fungsionalitas sistem. Dari sisi desain, sistem dilengkapi *use case, activity* dan *class diagram* untuk memetakan alur serta struktur sistem secara menyeluruh sehingga pengembangan lebih terarah dan mudah dipahami oleh tim pengembang maupun pihak sekolah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai implementasi sistem *e-learning* berbasis *website* di SMK Muhammadiyah 1 Palembang menggunakan *Rapid Application Development* telah berhasil menghasilkan sistem *e-learning* berbasis website yang sesuai dengan kebutuhan pengguna di SMK Muhammadiyah 1 Palembang. Proses pengembangan melalui tahapan-tahapan seperti perencanaan kebutuhan, perancangan antarmuka, pembuatan *prototype*, hingga implementasi sistem, mampu menghasilkan fitur-fitur yang mendukung proses belajar mengajar secara *daring* seperti pengelolaan materi, tugas, kuis dan nilai siswa. Serta hasil

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Latifah, D. Wijanarko, and S. Anis, "Development of a Gamified Website Using the Rapid Application Development (RAD) Method for Computational Thinking Elements in Vocational High Schools," *J. Vocat. Career Educ.*, vol. 8, no. 2, pp. 51–60, 2023.

[2] S. Sutiah and S. Supriyono, "Software testing on e-learning Madrasahs using Blackbox testing," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1073, no. 1, p. 012065, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1073/1/012065.

[3] A. B. Musa and L. Fitriani, "Sistem Manajemen Pembelajaran Berbasis Web Menggunakan Metode RAD," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 2, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-2.2812.

[4] M. R. Fahlevi and S. Mu'minin, "Web-Based Online Learning Platform With Rad and Laravel Methods," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, pp. 107–113, 2025, doi: 10.31937/ti.v17i1.3933.

[5] Saltanat Meiramova, A. A. A. Imran, Mansyur, Syahrul, Mahmud Mustapa, and Ahmed J. Obaid, "E-Learning Application Based on Learning Management System for Online Teaching Adaptation at State Vocational School," *Ceddi J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–39, 2025, doi: 10.56134/jst.v4i1.99.

[6] R. Septianto and A. Hidayatullah, "Design and Development of Web-Based E-Learning System Using Waterfall for Evaluation," *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 135–144, 2025, doi: 10.55537/jistr.v4i3.1269.

[7] A. G. Rahmi and V. I. Delianti, "Rancang Bangun E-Learning Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMKN 2 Padang," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 9, pp. 4330–4345, 2025.

[8] M. F. Nugraha, A. M. Sandika, and A. Tryana, "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Learning Berbasis Website di SMA Negeri 1 Majalaya," *J. Dimamu*, vol. 4, no. 3, pp. 538–552, 2025, doi: 10.36636/primed.v5i2.5550.

[9] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i1.765.

[10] N. Aini, S. A. Wicaksono, and I. Arwani, "Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) (Studi pada : SMK Negeri 11 Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no.

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026

9, pp. 8647–8655, 2019, [Online]. Available: https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6236

[11] S. Susilowati, M. Tirta Negara, and D. Redaksi Selesai Revisi Diterbitkan, "Implementasi Model Rapid Aplication Development (Rad) Dalam Perancangan Aplikasi E-Marketplace," *Maret*, vol. 15, no. 1, p. 25, 2018, [Online]. Available: http://www.bsi.ac.id

[12] L. Rahman, "Sistem Informasi Geografis Tanah Bersertifikat Pada Desa Suluk Berbasis Website," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–44, 2019, [Online]. Available: http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1059

[13] M. N. Ilmi and F. Metandi, "Perancangan Sistem Informasi Produksi Dan Penjualan Pada Umkm Bakpia (Studi Kasus Aa Bakery)," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 12, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.46964/justti.v12i1.180.

[14] H. Harianja, "Perancangan Aplikasi Rawat Jalan Pada Unit Pelaksana Teknis Dinas (Uptd) Kesehatan Benai," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 1, no. 1, pp. 8–24, 2018, doi: 10.36378/jtos.v1i1.8.

[15] Ismai, "Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (Sipatubel) Pada Kementerian Pertahanan," *Senamika*, vol. 1, no. 2, pp. 222–233, 2020.

[16] E. Triaulia, Z. Zulham, and I. Rusydi, "Sistem Informasi Pendataan Hasil Penjualan Bbm Pada Spbu Kso 14.202.1119 Sutomo Medan," *Device J. Inf. Syst. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.46576/device.v1i2.1196.

[17] H. Mantik, "Peran Penting Testing Dan Quality Assurance Dalam Siklus Pengembangan Sistem," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 4, no. 2, pp. 75–79, 2014, doi: 10.35968/jsi.v4i2.7.

[18] A. N. Hasibuan and T. Dirgahayu, "Pengujian dengan Unit Testing dan Test case pada Proyek Pengembangan Modul Manajemen Pengguna," *J. Inform. Univ. Islam Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 103–109, 2020.

[19] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 45–48, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i1.647.

Submitted: 17 April 2026
Published: 3 Juni 2026