

PEMBUATAN SISTEM E-LEARNING BERBASIS WEBSITE MENGUNAKAN METODE SCRUM

Nikolas Wijaya, Petrus Sokibi, Rifqi Fahrudin

Teknik Informatika, Catur Insan Cendekia

Jalan Kesambi No. 202, Drajat, Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45133

nikolas.wijaya23@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji implementasi sistem e-learning berbasis website di Balai Latihan Kerja Komunitas (BLKK) At-Taqwa Cirebon untuk mengatasi keterbatasan fasilitas dan efisiensi pelatihan multimedia. Permasalahan utama meliputi keterbatasan ruang dan perangkat, penyampaian materi yang kurang efektif, serta beban waktu yang signifikan bagi mentor dan pengurus. Tujuan penelitian adalah membuat sistem pembelajaran online yang efisien, memfasilitasi penyimpanan dan penyampaian materi, serta mengoptimalkan alokasi waktu dan tenaga pengajar. Metode pengembangan menggunakan Scrum, dengan perancangan sistem berorientasi objek menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Sistem berbasis website dikembangkan menggunakan PHP dan Framework Laravel, dengan tiga tingkat akses pengguna: peserta pelatihan, ketua remaja masjid, dan mentor. Fitur utama meliputi manajemen materi, tugas, jadwal, dan penilaian online. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pelatihan multimedia di BLKK At-Taqwa Cirebon, memudahkan akses terhadap materi pembelajaran, dan mengoptimalkan pengelolaan waktu bagi seluruh pihak yang terlibat dalam proses pelatihan, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi program pelatihan secara keseluruhan.

Kata kunci : *E-Learning, Scrum, Pelatihan, BLKK, Multimedia*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran elektronik (e-learning) merupakan transformasi proses belajar mengajar ke bentuk digital menggunakan teknologi internet [1]. Dalam konteks ini, BLKK At-Taqwa Cirebon, yang berdiri sejak 2022, menawarkan pelatihan komputer dengan fokus pada kejuruan Multimedia. Meskipun memiliki fasilitas yang baik, BLKK ini menghadapi beberapa tantangan, termasuk keterbatasan ruang dan perangkat, waktu pelatihan yang tidak efisien, kesulitan dalam penyampaian materi secara lisan, serta jadwal pelatihan yang tidak tetap.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk membuat sistem pembelajaran online yang efisien, memfasilitasi penyimpanan dan penyampaian materi, serta mengoptimalkan alokasi waktu dan tenaga pengajar. sebuah sistem e-learning berbasis website dikembangkan menggunakan PHP dan Framework Laravel. Tujuan utama sistem ini adalah membantu BLKK Multimedia melaksanakan pelatihan secara online dan efisien, menyimpan dan menyampaikan materi, tugas, dan jadwal, serta membantu mentor dan pengurus BLKK dalam mengelola waktu dan tenaga mereka secara lebih efektif.

Pengembangan sistem ini menggunakan metode Scrum, dengan pendekatan berorientasi objek menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Sistem dirancang untuk tiga jenis pengguna: Peserta Pelatihan (user), Ketua Remaja Masjid (admin), dan Mentor atau Pelatih BLKK Multimedia (mentor), masing-masing dengan akses dan fungsi yang berbeda.

Dengan mengimplementasikan sistem e-learning ini, diharapkan BLKK At-Taqwa Cirebon dapat mengatasi kendala yang ada dan meningkatkan

kualitas serta efisiensi pelatihan yang mereka selenggarakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan meliputi: perancangan web design aplikasi e-learning dengan metode Prototype pada tingkat SMA (2021), menghasilkan sistem yang lebih mudah diterima oleh pengguna, namun proses iteratif bisa memakan waktu lebih lama dan biaya lebih tinggi [2]. Perancangan aplikasi e-learning berbasis web dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) di SMP Plus Bina Trampil Rumpin (2022), menghasilkan perangkat lunak yang dikembangkan menjadi lebih cepat, namun kualitas dan kelengkapan fitur bisa terpengaruh jika tidak ada perencanaan yang matang [3].

Pengembangan aplikasi e-learning berbasis web menggunakan model Waterfall pada Sekolah Menengah Kejuruan (2023) menghasilkan proses pengembangan terstruktur, namun kurang fleksibel dalam menangani perubahan kebutuhan yang muncul [4]. Dan implementasi metode Scrum pada pengembangan aplikasi bimbingan skripsi online (2023), menghasilkan waktu pengembangan menjadi lebih lama dari yang diharapkan, namun kurangnya optimalisasi dalam prosesnya [5].

2.1. Sistem

Sistem adalah suatu proses penggabungan dari beberapa element-element atau komponen-komponen dalam mencapai tujuan yang diinginkan [6]. Sebagai contoh, sistem kendaraan terdiri dari : komponen starter, komponen pengapian, komponen penggerak, komponen pengerem, komponen kelistrikan speedometer, lampu dan lain-lain. Komponen-

komponen tersebut diatas memiliki tujuan yang sama, yaitu membuat kendaraan tersebut bisa dikendarai dengan nyaman dan aman. Contoh lain yaitu sistem perguruan tinggi, yang terdiri dari dosen, mahasiswa, kurikulum, dan lain-lain. Sistem ini bertujuan untuk menghasilkan mahasiswa-mahasiswa yang memiliki kemampuan di bidang ilmunya.

2.2. E-Learning

E-Learning merupakan suatu jenis sistem pembelajaran yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain. E-Learning adalah proses learning (pembelajaran) yang menggunakan/memanfaatkan *Information and Communication Technology* (ICT) sebagai tools yang dapat tersedia kapanpun dan di manapun dibutuhkan, sehingga dapat mengatasi kendala ruang dan waktu [7].

2.3. Scrum

Scrum adalah salah satu metode rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan prinsip-prinsip pendekatan Agile, yang bertumpu pada kekuatan kolaborasi tim, incremental product dan proses iterasi untuk mewujudkan hasil akhir. Kelebihan dari menggunakan metode scrum adalah karena sebuah metode scrum adalah metode yang mudah dikontrol, fleksibel. Scrum pada DSD (*Distributed Software Development*) dapat memberikan hasil positif dalam komunikasi dan dapat terdistribusikan lebih sering dan benar [8]. Di dalam scrum ini terdapat beberapa tahapan yaitu: *product backlog*, *sprint planning*, *sprint* dan *sprint review* dan *restrospective*.

2.4. Website

Aplikasi berbasis web adalah aplikasi yang dijalankan melalui browser. Aplikasi-aplikasi seperti ini pertama kali dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut dengan HTML (*HyperText Markup Language*) dan protokol yang digunakan dan dinamakan HTTP (*HyperText Transfer Protokol*) [9].

2.5. Laravel

Laravel adalah kerangka web PHP gratis oleh Taylor Otwell yang juga dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi web menggunakan arsitektur MVC (Model-View-Controller). Bingkai Laravel mudah dipahami dan melakukan analisis, konfigurasi ulang, manajer sesi, caching dan banyak sumber daya lain yang digunakan di Laravel. Laravel juga menawarkan fitur seperti migrasi basis data dan dukungan pencarian secara bersama-sama, hal ini memudahkan pengembang untuk membuat aplikasi yang kompleks [10].

2.6. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat populer, hal ini disebabkan karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar

untuk mengakses database nya. MySQL bersifat Open Source, Software ini dilengkapi dengan Source code (kode yang dipakai untuk membuat MySQL) [11].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan 3 metode yaitu:

a. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data melalui suatu pengamatan terhadap perilaku, keadaan, dan aktivitas objek penelitian, sehingga dapat memahami pengetahuan dari aktivitas yang telah diamati untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan penelitian. Kegiatan observasi penelitian ini adalah mengumpulkan data pada BLKK Multimedia, data tersebut akan menunjang penelitian yang akan dilakukan.

b. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data melalui interaksi tatap muka antara 2 orang atau lebih, antara narasumber dan pewawancara. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang dapat dipertanggung jawabkan keasliannya, karena memperoleh informasi dari sumber yang tepat. Dalam kegiatan wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung melalui tanya jawab dengan Ketua Remaja Masjid.

c. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menghimpun sumber-sumber yang terkait dengan topik atau metode yang diangkat dalam suatu penelitian. Pada tahap kegiatan ini dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur jurnal ilmiah, buku referensi dan dokumentasi yang dimiliki oleh kampus yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Scrum yang merupakan salah satu metode rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan prinsip-prinsip pendekatan Agile.

a. Product Backlog

Product Backlog merupakan daftar utama dari semua fungsi yang dibutuhkan dalam sistem. Tahap ini menentukan hal-hal (product backlog) yang diperlukan dalam sistem melalui pengumpulan data melalui observasi dan wawancara secara langsung dengan Ketua Yayasan BLKK At-Taqwa. Setelah itu, memilih product backlog yang akan dimasukkan kedalam

proses sprint. *Product backlog* akan ditentukan oleh product owner.

b. *Sprint Planning*

Tahap ini merupakan periode di mana penulis menentukan alur sistem dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Use Case*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Pada tahap ini juga penulis membuat wireframe dari sistem yang akan dibuat.

c. *Sprint*

Tahap ini merupakan periode waktu di mana penulis bekerja untuk menyelesaikan pekerjaan yang telah dipilih. Sprint berdurasi paling lama 1 bulan untuk mengembangkan produk yang akan dirilis. Pada tahap ini, development team akan memulai mengerjakan backlog item yang telah disusun berdasarkan prioritas setiap minggu nya.

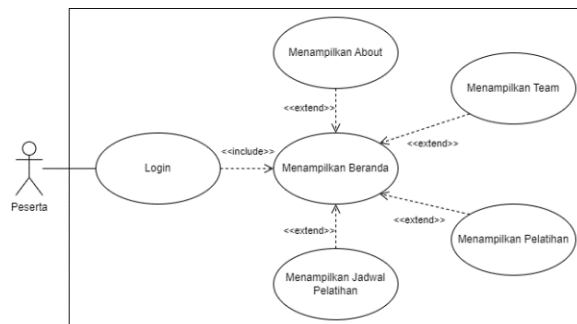
d. *Sprint Review dan Retrospective*

Tahap ini merupakan hasil dari product backlog yang sudah selesai dikerjakan. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Jika ada fungsi yang tidak sesuai maka akan dilakukan sprint kembali.

3.3. Perancangan Sistem

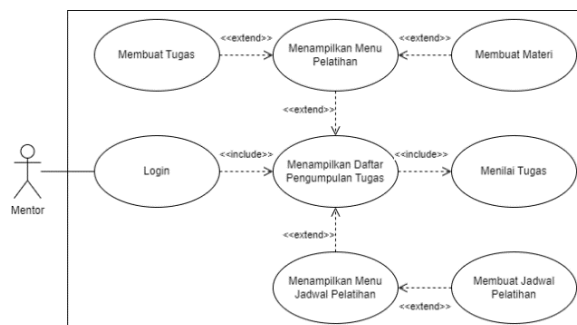
Perancangan untuk pembuatan sistem menggunakan UML seperti *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

3.4. Use Case Peserta



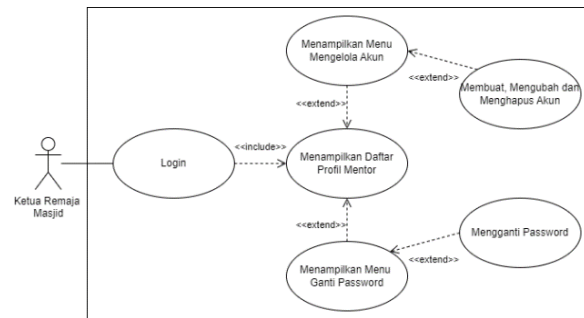
Gambar 1. Use Case Peserta

3.5. Use Case Mentor



Gambar 2. Use Case Mentor

3.6. Use Case Ketua Remaja Masjid

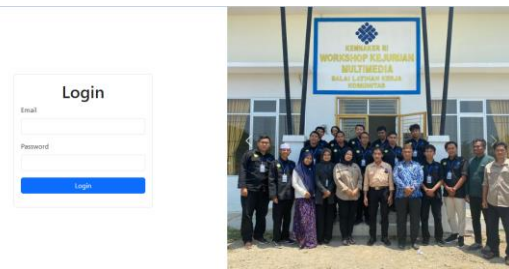


Gambar 3. Use Case Ketua Remaja Masjid

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

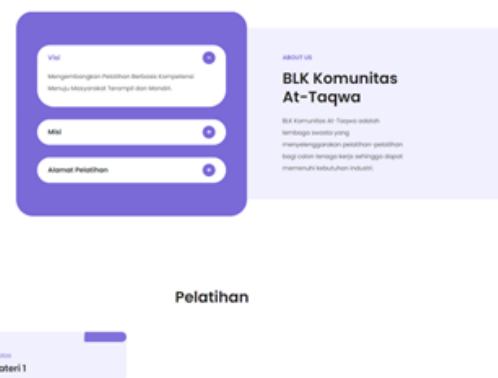
Dalam pembuatan sistem E-Learning berbasis website, penulis membuat sistem dengan menggunakan metode scrum. Pada bagian ini terdiri dari implementasi dan pengujian.

4.1. Tampilan Program



Gambar 4. Halaman login

Gambar 4. menampilkan halaman login untuk peserta, mentor dan Ketua Remaja Masjid. Untuk mengakses halaman selanjutnya, peserta, mentor atau Ketua Remaja Masjid harus mengisi *email* dan *password*, jika *email* dan *password* valid, pengguna akan diarahkan ke halaman selanjutnya, jika tidak valid pengguna tidak akan bisa lanjut ke halaman berikutnya.



Gambar 5. Halaman pelatihan

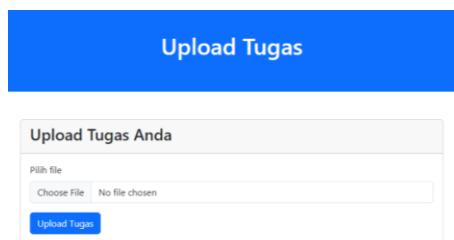
Gambar 5. merupakan halaman pelatihan untuk peserta. Ketika peserta menekan pelatihan, maka akan

menampilkan detail pelatihan yang berisi materi dan tugas pelatihan.



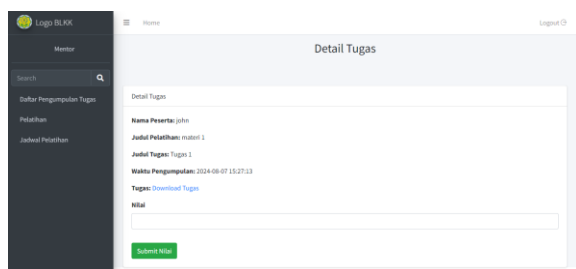
Gambar 6. Halaman jadwal pelatihan

Gambar 6. menampilkan halaman jadwal pelatihan untuk peserta. Ketika peserta menekan jadwal, maka akan muncul jadwal pelatihan berisi waktu dan tempat pelatihan.



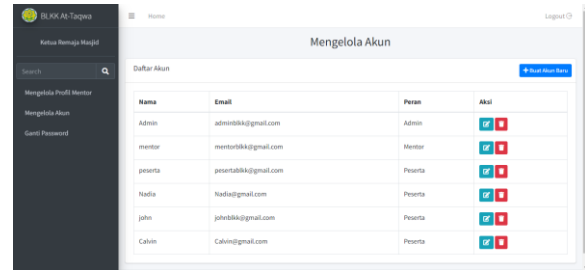
Gambar 7. Halaman upload tugas

Gambar 7. merupakan halaman upload tugas untuk peserta. Untuk dapat mengupload tugas, peserta harus mengupload file yang ada dalam perangkat.



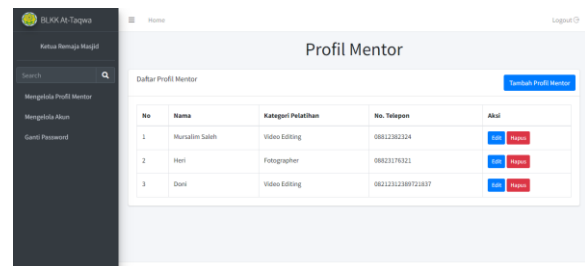
Gambar 8. Halaman penilaian

Gambar 8. Menunjukkan halaman mentor untuk menilai tugas para peserta pelatihan. Di halaman ini mentor dapat melihat tugas yang sudah dikumpulkan, lalu mentor akan menilai tugas tersebut.



Gambar 9. Halaman mengelola akun

Gambar 9. Menampilkan halaman Ketua Remaja Masjid untuk mengelola akun. Pada halaman ini akan menampilkan nama, email dan peran pengguna untuk mengakses website ini.



Gambar 10. Halaman mengelola profil

Gambar 10. Menunjukkan halaman Ketua Remaja Masjid untuk mengelola profil mentor. Pada halaman ini akan menampilkan nama dan nomer telepon mentor.

4.2. Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian form login

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Email dan password benar	Email : pesertablkk@gmail.com Password : 123123	Berhasil login	Sesuai
2	Email dan password salah	Email : pesertablkk@gmail.com Password : 123456	Gagal login	Sesuai

Tabel 1. menampilkan dua kasus uji dengan input yang berbeda. Pada kasus pertama, email "pesertablkk@gmail.com" dan password "123123" dimasukkan, yang dianggap sebagai kredensial yang benar. Hasil yang diharapkan adalah berhasil login, dan sistem memang menghasilkan output "sesuai" yang diharapkan. Untuk kasus kedua, email yang sama digunakan namun dengan password yang berbeda yaitu "123456", yang dianggap sebagai kombinasi email dan password yang salah. Hasil yang diharapkan adalah gagal login, dan sistem tetap menghasilkan output "sesuai" yang diharapkan bahwa akan terjadi gagal login.

Tabel 2. Hasil form create pelatihan

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan semua <i>field</i>	Langsung tekan tombol tambah pelatihan	Gagal membuat pelatihan dan muncul peringatan	Sesuai
2	<i>Email</i> dan <i>password</i> salah	Input <i>field</i> yang akan diisi	Gagal membuat pelatihan dan muncul peringatan	Sesuai
3	Semua <i>field</i> diisi	Mengisi semua <i>field</i> yang ada	Berhasil membuat pelatihan	Sesuai

Tabel 2. menunjukkan hasil uji coba untuk form pembuatan pelatihan dengan tiga skenario berbeda. Pada kasus pertama, semua *field* dikosongkan dan tombol tambah pelatihan langsung ditekan. Hasil yang diharapkan adalah gagal membuat pelatihan disertai munculnya peringatan, dan sistem berhasil memberikan respons sesuai harapan. Kasus kedua melibatkan pengisian *field* yang diperlukan, namun

dengan data yang tidak valid. Sistem kembali merespons sesuai harapan dengan gagal membuat pelatihan dan menampilkan peringatan. Terakhir, pada kasus ketiga, semua *field* diisi dengan data yang valid. Hasilnya, sistem berhasil membuat pelatihan seperti yang diharapkan.

Tabel 3. Hasil form create jadwal pelatihan

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan semua <i>field</i>	Langsung tekan tombol submit	Gagal membuat jadwal pelatihan dan muncul peringatan	Sesuai
2	Membiarkan salah satu <i>field</i> kosong	Input <i>field</i> yang akan diisi	Gagal membuat jadwal pelatihan dan muncul peringatan	Sesuai
3	Semua <i>field</i> diisi	Mengisi semua <i>field</i> yang ada	Berhasil membuat jadwal pelatihan	Sesuai

Tabel 3. menunjukkan pengujian validasi form untuk pembuatan jadwal pelatihan, di mana pengujian memeriksa respons sistem terhadap tiga skenario: pertama, ketika semua *field* kosong, sistem diharapkan menampilkan peringatan dan gagal membuat jadwal. Kedua, ketika salah satu *field* kosong, sistem juga diharapkan gagal dan memberikan peringatan. Dan

ketiga, ketika semua *field* diisi dengan benar, jadwal pelatihan berhasil dibuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai harapan dengan validasi yang bekerja secara tepat, mencegah input yang tidak lengkap dan hanya memproses data valid.

Tabel 4. Hasil pengujian upload tugas

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	<i>Field</i> upload tugas diisi.	Memilih <i>file</i> dari perangkat	Berhasil upload	Sesuai
2	<i>Field</i> upload tugas dibiarkan kosong.	Langsung tekan tombol upload	Gagal upload dan muncul peringatan	Sesuai

Tabel 4. menunjukkan pengujian pada fitur upload tugas, di mana ada dua skenario yang diuji. Pertama, ketika pengguna memilih *file* dari perangkat, hasil yang diharapkan adalah sistem berhasil melakukan upload, dan hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur bekerja dengan baik. Kedua, ketika

pengguna tidak memilih *file* dan langsung menekan tombol upload, sistem diharapkan gagal melakukan upload dan menampilkan peringatan bahwa *file* harus diunggah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa validasi bekerja sesuai harapan, memastikan *file* diunggah sebelum melanjutkan proses.

Tabel 5. Hasil pengujian form penilaian

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	<i>Field</i> nilai diisi	Nilai : 80	Berhasil <i>submit</i> nilai	Sesuai
2	<i>Field</i> upload tugas dibiarkan kosong.	Langsung tekan tombol upload	Gagal upload dan muncul peringatan	Sesuai

Tabel 5. menggambarkan pengujian form penilaian dengan dua skenario. Pertama, ketika *field* nilai diisi dengan angka, misalnya 80, hasil yang diharapkan adalah sistem berhasil menyimpan nilai, dan pengujian menunjukkan hasil yang sesuai. Kedua, jika *field* upload tugas dibiarkan kosong dan tombol

upload ditekan, sistem diharapkan gagal mengunggah dan menampilkan peringatan, yang juga sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian ini menunjukkan bahwa validasi form berjalan dengan baik, memastikan nilai dapat disubmit hanya jika diisi, dan tugas harus diunggah sebelum melanjutkan.

Tabel 6. Hasil pengujian form create akun

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan semua <i>field</i>	Langsung tekan tombol buat akun	Gagal membuat akun dan muncul peringatan	Sesuai
2	Membiarkan salah satu <i>field</i> kosong	<i>Input field</i> yang akan diisi	Gagal membuat akun dan muncul peringatan	Sesuai
3	Semua <i>field</i> diisi	Mengisi semua <i>field</i> yang ada	Berhasil membuat akun	Sesuai

Tabel 6. menunjukkan pengujian form pembuatan akun dengan tiga skenario. Pertama, ketika semua *field* kosong dan tombol buat akun ditekan, sistem diharapkan menampilkan peringatan dan gagal membuat akun, yang sesuai dengan hasil pengujian. Kedua, ketika salah satu *field* dibiarkan kosong, sistem juga diharapkan menampilkan peringatan dan gagal

membuat akun, dan hasil pengujian menunjukkan hal yang sama. Ketiga, ketika semua *field* diisi dengan benar, akun berhasil dibuat sesuai harapan. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem validasi berfungsi dengan baik, memastikan semua *field* wajib diisi sebelum akun dapat dibuat.

Tabel 7. Hasil pengujian create profil mentor

No	Data Uji	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan semua <i>field</i>	Langsung tekan tombol tambah	Gagal membuat profil mentor dan muncul peringatan	Sesuai
2	Membiarkan salah satu <i>field</i> kosong	<i>Input field</i> yang akan diisi	Gagal membuat profil mentor dan muncul peringatan	Sesuai
3	Semua <i>field</i> diisi	Mengisi semua <i>field</i> yang ada	Berhasil membuat profil mentor	Sesuai

Tabel 7. menunjukkan pengujian pada form pembuatan profil mentor dengan tiga skenario. Pertama, ketika semua *field* dibiarkan kosong dan tombol tambah ditekan, sistem diharapkan gagal membuat profil mentor dan memberikan peringatan, yang sesuai dengan hasil pengujian. Kedua, ketika salah satu *field* kosong, sistem juga diharapkan gagal dan menampilkan peringatan, hasilnya juga sesuai. Ketiga, ketika semua *field* diisi dengan benar, profil mentor berhasil dibuat. Pengujian ini memastikan bahwa validasi form berfungsi dengan baik, memaksa pengguna mengisi semua *field* yang diperlukan sebelum pembuatan profil mentor dapat diproses.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan semua pengujian yang telah dilakukan, sistem menunjukkan performa yang sesuai dengan harapan, terutama dalam hal validasi input. Pengujian pada berbagai form, seperti pembuatan akun, penilaian tugas, upload tugas, dan pembuatan profil mentor, mengindikasikan bahwa sistem berhasil mencegah penyimpanan data jika ada *field* yang kosong dan memberikan peringatan yang tepat kepada pengguna. Selain itu, ketika semua *field* diisi dengan benar, sistem mampu memproses dan menyimpan data tanpa masalah. Secara keseluruhan, validasi input berjalan dengan baik, dan sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, memastikan integritas data dan pengalaman pengguna yang optimal. Kesimpulan dari penelitian mengenai Sistem E-Learning Berbasis Website yang dikembangkan menggunakan metode Scrum menegaskan bahwa website ini dirancang untuk mendukung kegiatan pelatihan yang diselenggarakan oleh BLKK Multimedia, baik secara online maupun tatap muka, dengan harapan dapat meningkatkan efisiensi pelatihan. Website ini juga dirancang untuk

memfasilitasi penyimpanan dan penyampaian materi, pengelolaan pemberian dan pengumpulan tugas, serta pengaturan jadwal pelatihan dengan lebih baik. Di samping itu, sistem ini diharapkan mampu membantu mentor dan pengurus BLKK Multimedia dalam melatih peserta dengan cara yang lebih efektif, memungkinkan pelaksanaan kegiatan dengan pengeluaran waktu dan tenaga yang lebih minimal. Berdasarkan hasil observasi selama proses desain, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk potensi transformasi sistem ini menjadi aplikasi mobile agar aksesibilitas melalui smartphone meningkat, serta pengembangan tambahan pada fitur-fitur yang ada agar website dapat memberikan kinerja yang lebih optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sati, D. Setiana, and A. N. Amelia, "Implementasi Pembelajaran E-Learning Terhadap Minat Belajar Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 51–57, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v6i1.1899.
- [2] Frederica Rosabel Ramli, Fikri Hakim, and Ria Angelina Hutabarat, "Perancangan Web Design Aplikasi E-Learning dengan Metode Prototype pada Tingkat SMA," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 28, pp. 13–18, 2021, doi: 10.35134/jmi.v28i1.62.
- [3] I. Kurniawan and F. Agus Sianipar, "Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Dengan Metode Rapid Application Development Studi Kasus (Smp Plus Bina Trampil Rumpin)," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 1, no. 05, pp. 429–437, 2022.
- [4] J. Andry and M. Stefanus, "Pengembangan

- Aplikasi E-learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK Strada 2 Jakarta,” *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i1.1878.
- [5] Y. Yarpriransa, D. Saripurna, and H. Santoso, “Implementasi Metode Scrum pada Pengembangan Aplikasi Bimbingan Skripsi Online,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–57, 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i1.228.
- [6] P. Irawan, D. A. P. Prasetya, and P. Sokibi, “Rancang Bangun Sistem Pengarsipan Surat Kedinasan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter,” in *Towns and Cities of Medieval India*, vol. 3, no. 2, Routledge, 2020, pp. 334–354. [Online]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/978135197317/chapters/10.4324/9781315276755-21>
- [7] R. Syahfitri, D. P. Sari, A. Wahyuni, S. Fatimah, and H. R. Setiawan, “Implementasi E-Learning Pada Mata Pelajaran PAI Dimasa Pandemi Covid-19,” *Al-Ulum J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 44–54, Feb. 2020, doi: 10.56114/al-ulum.v1i1.5.
- [8] T. S. Nugraha, K. Kusnadi, and R. Hardian, “Rancang Bangun Sistem Informasi Company Profile dengan Menggunakan Metode Scrum pada PT. Hasna Satya Negara Berbasis Web,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 3, no. 02, pp. 171–179, 2021, doi: 10.46772/intech.v3i02.583.
- [9] D. M. Rahadi, K. Kusnadi, S. Suwandi, and S. Pranata, “Sistem Aplikasi Pencatatan Transaksi Penyewaan Mesin Fotokopi Pada Pt. Radiance Cirebon Berbasis Web,” *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 46–54, 2023, doi: 10.51920/jurminsi.v1i2.147.
- [10] M. Abdurrahman, R. T. Subagio, and C. Nas, “Implementasi Sistem Baitul Mal Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Laravel Pada Dkmb Masjid Miftahul Jannah Klagenan,” *Kohesi J. Sains dan Teknol.*, vol. 01, no. 05, pp. 93–104, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.warunayama.org/kohesi>
- [11] J. Winanjar and D. Susanti, “Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Desa Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL,” *Semin. Nas. Apl. Sains Teknol.*, vol. 11, no. 12, pp. 1970–1973, 2018, doi: 10.14778/3229863.3236237.
- [12] N. Gligorijevic, D. Robajac, and O. Nedic, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode SDLC Pada PT. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 84, no. 10, pp. 1511–1518, 2019, doi: 10.1134/s0320972519100129.