

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun *Learning Management System* (LMS) berbasis *web* yang ditujukan untuk digitalisasi proses akademik dan administratif di Bimbingan Belajar Cendekia Study Center (CSC) Madiun. Pengembangan perangkat lunak ini digagas menggunakan pendekatan metode Prototyping, sebuah metode yang menekankan pada evaluasi iteratif dan keterlibatan aktif pengguna di setiap fase pengembangan. Metode ini didukung oleh pendekatan kualitatif pada tahap awal melalui observasi dan wawancara untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem (*System Request*), serta pendekatan kuantitatif pada tahap akhir untuk mengukur validitas fungsionalitas sistem.
2. Secara kronologis, alur dan proses pelaksanaan penelitian ini terstruktur dalam beberapa tahapan utama. Proses diawali dengan mengidentifikasi kendala pada sistem konvensional, seperti kerumitan matriks jadwal pada Excel, presensi manual menggunakan buku fisik, hingga pendistribusian materi dan tugas yang kurang terarsip dengan baik karena hanya mengandalkan perpesanan instan. Temuan tersebut kemudian dilanjutkan ke tahap perencanaan, analisis kebutuhan, dan pemodelan perancangan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) serta desain antarmuka (UI/UX). Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan rancangan ke dalam bahasa pemrograman. Mengikuti alur *Prototyping*,

sistem yang setengah jadi diuji cobakan kepada pengguna, dan masukan yang diberikan langsung diterapkan ke dalam perbaikan kode hingga purwarupa benar-benar selaras dengan kebutuhan proses bisnis (*Business Requirements*).

3. Dari serangkaian proses tersebut, hasil pengujian sistem secara fungsional divalidasi menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini dilakukan secara komprehensif terhadap 65 skenario uji yang mencakup fungsionalitas dari tiga hak akses utama: Admin, Mentor, dan Siswa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh skenario (59 dari 65 kasus uji) berhasil dieksekusi dengan status valid dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan ekspektasi tanpa ditemukan *error* maupun kegagalan sistem.

Sebagai kesimpulan akhir, perumusan metrik keberhasilan dari *Black Box Testing* menghasilkan persentase kelayakan mutlak sebesar 90.77%. Merujuk pada skala penilaian kelayakan perangkat lunak, angka tersebut menempatkan sistem pada kategori "Sangat Baik (Sangat Layak)". Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *Learning Management System* (LMS) yang dibangun telah teruji secara ilmiah, bebas dari kesalahan teknis, dan sepenuhnya siap untuk diimplementasikan secara nyata. Kehadiran LMS ini secara efektif mampu menyelesaikan masalah operasional di CSC Madiun, mengotomatisasi penyusunan jadwal yang bebas bentrok, mendigitalkan presensi secara *real-time*, dan memfasilitasi interaksi akademik yang lebih efisien dan modern.

B. Saran

Menyadari bahwa pengembangan sistem informasi adalah sebuah proses yang bersifat iteratif dan berkelanjutan, terdapat beberapa saran yang direkomendasikan untuk pengembangan sistem dan penelitian selanjutnya, di antaranya:

1. Penerapan *e-Learning Maturity Model* (eMM): Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan evaluasi sistem menggunakan pendekatan eMM. Penilaian tingkat kematangan (*maturity level*) untuk mengetahui aspek mana saja yang telah mencapai tingkat kematangan yang baik dan mana yang perlu peningkatan kematangan sistem e-learning yang ada dalam menyelenggarakan pembelajaran digital berbasis LMS secara jangka panjang.(Yulian & Arjita, 2023)
2. Pengujian Kode Internal (*White Box Testing*): Meskipun sistem telah tervalidasi dengan baik secara fungsional dari sudut pandang pengguna (*Black Box Testing*), penelitian berikutnya sangat disarankan untuk melakukan pengujian *White Box*. Pengujian ini krusial untuk mengevaluasi struktur logika kode internal, efisiensi algoritma, dan mendeteksi celah keamanan (*security vulnerability*) dari sistem, sehingga performa perangkat lunak dapat lebih stabil terutama jika terjadi lonjakan jumlah pengguna di masa mendatang.
3. Penambahan fitur login menggunakan verifikasi google secara langsung untuk memudahkan dalam login sistem untuk pengguna

4. Penambahan ukuran storage secara berkala untuk mengoptimalkan penyimpanan sistem terkait dengan gambar dan media lainnya.