

BAB 4

PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan proyek dan pengujian terhadap pengembangan lanjutan sistem bimbingan tugas akhir, penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem yang dikembangkan berhasil menyediakan peningkatan fitur untuk dokumentasi dan pemantauan yang lebih efisien. Fungsionalitas seperti *logbook* digital dan riwayat bimbingan telah teruji dan berjalan sesuai harapan, mendukung pencatatan dan pelacakan perkembangan mahasiswa secara sistematis.
2. Pengembangan sistem dengan fitur manajemen jadwal bimbingan yang telah teruji secara fungsional berhasil membantu dalam proses koordinasi dan penjadwalan antara mahasiswa dan dosen pembimbing yang terdokumentasi dengan baik.
3. Implementasi teknologi *Progressive Web Apps* (PWA) pada sistem yang dikembangkan berhasil menghadirkan fitur notifikasi *push*. Fitur notifikasi ini telah teruji fungsional dan membantu dalam penyampaian informasi penting terkait proses bimbingan secara lebih cepat dan terorganisir. Adapun hasil pengujian *Black Box* memiliki tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan kebutuhan yang telah teridentifikasi.
4. Sistem telah berhasil dikembangkan sebagai PWA yang kompatibel dan dapat diunduh melalui peramban pada berbagai jenis perangkat pengguna, sehingga meningkatkan fleksibilitas akses. Hasil uji *Lighthouse* pada perangkat *desktop* menunjukkan nilai performa dengan angka 96% dan aksesibilitas pada angka 68%. Meskipun demikian, hasil uji *Lighthouse* pada perangkat *mobile* menunjukkan bahwa skor performa dan aksesibilitas masih tergolong rendah pada angka 62% dan 68% sehingga memerlukan optimalisasi lebih lanjut.

5. Proyek ini berhasil merancang dan melakukan integrasi pengembangan lanjutan dengan sistem layanan tugas akhir yang sebelumnya telah ada. Peningkatan pada fitur-fitur utama yang terintegrasi ini mendukung operasional proses bimbingan tugas akhir menjadi lebih terorganisir. Modul-modul yang ditambahkan dibuat secara modular sehingga sangat mempermudah bagi pengembang lain apabila di masa mendatang terdapat kebutuhan untuk melakukan perubahan atau pengembangan lebih lanjut.
6. Dengan implementasi *logbook* digital dan fitur riwayat bimbingan yang telah teruji fungsionalitasnya, sistem lanjutan yang telah dikembangkan menyediakan sarana lebih baik untuk dosen pembimbing dalam melakukan evaluasi dan memantau pelaporan kemajuan pengerjaan tugas akhir mahasiswa secara lebih sistematis dan terdokumentasi. Adapun proses pelaporan terkait riwayat bimbingan yang telah dilakukan dapat diunduh dalam bentuk dokumen digital dengan melalui proses verifikasi tanda tangan digital oleh dosen pembimbing yang tercatat secara sistematis di dalam sistem. Dokumen ini selanjutnya dapat digunakan sebagai bentuk yang sah dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat dalam mendaftar seminar proposal maupun sidang akhir.

4.2. Saran

Dengan harapan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat digunakan secara optimal dan berjalan baik dalam implementasinya, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan sistem berikutnya.

1. Pengembangan lanjutan yang dilakukan dalam proyek ini terbatas pada sisi teknis peningkatan implementasi berdasarkan kebutuhan yang pada pengembangan sebelumnya telah dikumpulkan kemudian divalidasi oleh penulis. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis yang lebih mendalam terkait kebutuhan pengguna mengenai proses bisnis dalam sistem layanan tugas akhir terintegrasi yang akan dikembangkan lebih lanjut guna mendukung kemampuan digitalisasi dalam prosesnya secara menyeluruh.
2. Proyek ini hanya berfokus pada aktor mahasiswa dan dosen pembimbing, pengembangan selanjutnya disarankan untuk melibatkan peran lain seperti Admin atau Koordinator Program Studi. Penambahan peran ini memungkinkan pengelolaan fitur-fitur administratif, seperti pengaturan syarat minimal bimbingan yang dinamis, serta memberikan kemampuan pemantauan yang lebih luas bagi sebagai pimpinan fakultas.
3. Pengembangan sistem saat ini dibatasi hanya untuk lingkup Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ. Disarankan untuk melakukan studi kelayakan dan analisis kebutuhan lebih lanjut guna mengadaptasi dan mengimplementasikan sistem ini di fakultas-fakultas lain dalam lingkup UPNVJ, dengan mempertimbangkan kemungkinan adanya perbedaan alur kerja dan kebijakan.
4. Proyek ini menggunakan data tiruan untuk pengujian demi keamanan data. Sebelum sistem diimplementasikan secara penuh dengan data asli, disarankan untuk melakukan audit keamanan yang komprehensif, dan analisis kerentanan, untuk menjamin keamanan dan privasi data akademik seluruh pengguna.

5. Disarankan untuk melakukan siklus pengembangan khusus yang berfokus pada optimalisasi teknis, terutama peningkatan performa antarmuka pada berbagai jenis perangkat *mobile* sebagaimana yang teridentifikasi pada hasil uji *Lighthouse*. Melihat dari segi aksesibilitas baik pada versi *desktop* maupun versi *mobile* yang tergolong rendah memiliki potensi untuk ditingkatkan lebih lanjut untuk memberikan dukungan terhadap pengguna yang membutuhkan fitur dengan aksesibilitas tinggi. Adapun pengujian mendalam lain juga dapat dilakukan untuk menguji kode internal sistem guna memastikan keamanan dan kesesuaian fungsi-fungsi internal yang dibuat dengan kebutuhan.
6. Hasil pengembangan lanjutan berdasarkan umpan balik dari proses *User Acceptance Test* (UAT) merupakan iterasi awal yang berfungsi untuk membuktikan konsep. Maka dari itu, siklus pengembangan selanjutnya disarankan untuk berfokus pada dua area utama, yaitu perlu dilakukan penyempurnaan desain antarmuka dan pengalaman pengguna melalui studi kegunaan yang lebih mendalam guna mengatasi keterbatasan yang ada serta optimalisasi teknis secara menyeluruh, termasuk pengujian beban (*load testing*) dan peningkatan kinerja yang sangat penting untuk menjamin skalabilitas dan responsivitas sistem.