

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian proses perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis studi kasus yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan utama yang secara langsung menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan:

1. Sebuah aplikasi web bernama FETNET telah berhasil dirancang dan dibangun dengan arsitektur "pembungkus" (*wrapper*) yang terpisah (*decoupled*) dan kokoh. Arsitektur ini, yang mengimplementasikan pola *Facade/Wrapper*, terbukti efektif dalam mengintegrasikan *engine* penjadwalan eksternal (FET-CL) sebagai proses latar belakang yang asinkron, memastikan aplikasi tetap responsif dan andal.
2. Antarmuka pengguna visual pada FETNET terbukti secara signifikan mengurangi beban kognitif dan potensi kesalahan dibandingkan dengan alur kerja manual. Validasi untuk kesimpulan ini didasarkan pada analisis umpan balik kualitatif yang positif dari pengguna akhir dan analisis desain berdasarkan prinsip-prinsip IMK, di mana fitur seperti *grid* kalender interaktif dan validasi data proaktif efektif memitigasi *human error*.
3. Aplikasi FETNET menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi untuk implementasi di dunia nyata. Kelayakan ini divalidasi melalui tiga pilar bukti: kelulusan 100% pengujian fungsional, kinerja yang efisien dalam menghasilkan jadwal skala penuh, dan sebagai validasi tertinggi, keberhasilan menghasilkan jadwal valid yang telah diintegrasikan ke dalam sistem informasi akademik (SIAK) resmi universitas.
4. Implementasi sistem FETNET terbukti berfungsi sebagai alat diagnostik strategis yang efektif, melampaui fungsi otomasi sederhana. Dengan menerjemahkan kesulitan komputasi *engine* FET menjadi sinyal kuantitatif, sistem ini berhasil mengidentifikasi adanya *bottleneck* sumber daya kritis,

sehingga memberikan data objektif untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa FETNET adalah solusi yang valid, efisien, dan sangat bermanfaat untuk mengatasi kompleksitas penjadwalan perkuliahan di FPTI UPI.

5.2 Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis dan teoretis yang penting:

- **Implikasi Praktis:** Bagi FPTI UPI, adopsi FETNET dapat mentransformasi proses administrasi penjadwalan, mengarah pada efisiensi operasional yang lebih besar dan peningkatan kepuasan sivitas akademika. Secara strategis, wawasan dari analisis *bottleneck* dapat digunakan oleh pimpinan untuk perencanaan sumber daya jangka panjang yang lebih baik, seperti justifikasi perekrutan dosen atau pembangunan ruang kelas
- **Implikasi Teoretis:** Penelitian ini memberikan studi kasus yang kuat untuk penerapan pola arsitektur *modern wrapper* sebagai strategi efektif untuk memodernisasi sistem lawas. Ini menunjukkan bahwa inovasi dapat diciptakan bukan hanya dari penemuan algoritma baru, tetapi juga dari rekayasa antarmuka dan sistem yang cerdas dan berpusat pada pengguna. Penelitian ini juga berkontribusi pada bidang IMK dengan menyajikan contoh desain antarmuka yang berhasil menyederhanakan masalah optimisasi yang kompleks bagi pengguna non-ahli.

5.3 Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini telah mencapai tujuannya, penting untuk mengakui beberapa keterbatasan yang ada:

- **Keterbatasan Konteks:** Sistem dikembangkan dan diuji secara spesifik untuk struktur akademik dan regulasi di FPTI UPI. Generalisasi ke fakultas atau universitas lain mungkin memerlukan penyesuaian pada model data dan aturan bisnis.

- Fokus pada Integrasi, Bukan Algoritma: Penelitian ini secara sengaja memperlakukan *engine* FET sebagai "kotak hitam". Kualitas jadwal yang dihasilkan sepenuhnya bergantung pada kapabilitas *solver* FET itu sendiri. Sistem FETNET saat ini tidak dapat mengakomodasi jenis batasan yang tidak didukung oleh FET.

5.4 Saran untuk Pengembangan Lanjutan

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian, berikut adalah beberapa rekomendasi konkret untuk pengembangan aplikasi FETNET di masa depan:

1. Dashboard Analitik dan Prediktif: Mengembangkan *dashboard* menjadi alat intelijen bisnis yang lebih canggih, mencakup visualisasi data seperti *heatmap* utilisasi ruangan, grafik distribusi beban mengajar dosen, dan analisis tren dari semester ke semester untuk memperkuat peran sistem sebagai alat perencanaan strategis.
2. Alur Kerja Persetujuan (*Approval Workflow*): Mengimplementasikan alur kerja persetujuan formal di dalam sistem, di mana data batasan yang diinput oleh Admin Prodi harus melalui proses peninjauan dan persetujuan oleh Admin Fakultas sebelum dapat digunakan.
3. Eksposur Parameter Ahli (*Expert Settings*): Menambahkan panel "Pengaturan Ahli" yang memungkinkan pengguna berwenang untuk menyesuaikan parameter kunci dari *engine* FET, seperti bobot untuk berbagai jenis batasan lunak, sehingga membuat sistem lebih fleksibel dan dapat beradaptasi
4. Eksplorasi Skalabilitas Tingkat Universitas: Untuk potensi perluasan ke skala universitas, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi pendekatan penjadwalan modular, yang melibatkan eksekusi paralel untuk setiap fakultas, diikuti oleh proses "rekonsiliasi" akhir untuk menyelesaikan konflik sumber daya antar-fakultas