

Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Penjadwalan Mata Kuliah

Raka Tegar Wicaksono^{1*}, M. Hamdan Fuadi², Moch. Anang Ardiansyah³, Solikhul Mauludin⁴, Rino Raihan G.⁵, Ersha Aisyah Elfaiz⁶.

^{1,2,3,4,5}S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Univeristas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: ^{1*}rakategar.22019@mhs.unesa.ac.id,

²muhhammadhamdan.22034@mhs.unesa.ac.id, ^{3*}mochardiansyahanang.22006@mhs.unesa.ac.id, ^{4*}solikhulmauludin.22014@mhs.unesa.ac.id, ^{5*}rino Raihan.22025@mhs.unesa.ac.id, ⁶ershaelfaiz@unesa.ac.id.

Email Penulis Korespondensi: ¹rakategar.22019@mhs.unesa.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi mendorong perguruan tinggi untuk mengoptimalkan proses akademik, termasuk penjadwalan mata kuliah yang sering mengalami konflik jadwal serta kesalahan input. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun perencanaan manajemen proyek pengembangan aplikasi penjadwalan berbasis web bernama Jadwalin guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penjadwalan akademik. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus serta mengacu pada kerangka Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Perencanaan dilakukan melalui penyusunan Work Breakdown Structure (WBS), manajemen waktu menggunakan Gantt Chart, dan estimasi biaya dengan pendekatan bottom-up. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa penerapan sembilan area pengetahuan manajemen proyek memungkinkan proses pengembangan berjalan lebih terarah melalui integrasi ruang lingkup, jadwal, biaya, kualitas, komunikasi, risiko, sumber daya, dan pengadaan. Perencanaan yang matang juga membantu meminimalkan risiko keterlambatan, menghindari scope creep, serta memastikan alur pengembangan sesuai kebutuhan akademik. Dengan demikian, aplikasi Jadwalin diharapkan mampu mendukung digitalisasi kampus, meminimalkan bentrokan jadwal, dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam pengelolaan jadwal kuliah.

Kata kunci: Manajemen proyek, Penjadwalan kuliah, PMBOK, WBS, Aplikasi web

Abstract— The rapid development of information technology has driven higher education institutions to optimize academic processes, including course scheduling, which is often prone to schedule conflicts and human errors. This study aims to develop a comprehensive project management plan for the creation of a web-based scheduling application called Jadwalin, intended to improve the efficiency and effectiveness of academic scheduling. A descriptive research method with a case study approach was employed, adopting the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) framework. The project planning process includes the development of a Work Breakdown Structure (WBS), time management using a Gantt Chart, and cost estimation through a bottom-up approach. The results indicate that applying the nine knowledge areas of project management enables a more structured development process by integrating scope, schedule, cost, quality, communication, risk, resources, and procurement management. This structured planning helps minimize risks, prevent scope creep, and ensure that system development aligns with academic needs. Therefore, the Jadwalin application is expected to support campus digitalization, reduce schedule conflicts, and enhance user experience in managing academic timetables.

Keywords: Project management, Course scheduling, PMBOK, WBS, Web application

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dewasa ini telah mengubah secara fundamental cara lembaga pendidikan, khususnya perguruan tinggi, dalam mengelola aktivitas akademik dan administratif. Transformasi digital mendorong institusi pendidikan untuk beradaptasi terhadap sistem yang lebih efisien, terintegrasi, dan transparan, termasuk dalam hal pengelolaan jadwal kegiatan belajar mengajar [1]. Dalam konteks pendidikan modern, manajemen jadwal yang efektif menjadi faktor krusial dalam menjamin kelancaran kegiatan akademik dan meningkatkan produktivitas, baik bagi dosen maupun mahasiswa [2]. Penggunaan teknologi berbasis website memungkinkan proses penjadwalan dilakukan secara otomatis dan dapat diakses secara real-time, sehingga mengurangi risiko kesalahan manusia (*human error*) yang sering terjadi pada metode konvensional.

Beberapa penelitian terdahulu telah menyoroti efektivitas sistem penjadwalan digital. Omoregbee et al. mengembangkan *Web-Based Student Timetable Management System* yang terbukti berhasil meningkatkan efisiensi manajemen waktu akademik di lingkungan perguruan tinggi [4]. Sejalan dengan itu, Aditya & Rahman juga menemukan bahwa implementasi sistem penjadwalan sekolah berbasis web mampu meningkatkan ketertiban dan keteraturan kegiatan belajar secara signifikan [5]. Namun, mayoritas penelitian tersebut lebih berfokus pada hasil akhir produk perangkat lunak atau algoritma penjadwalan yang digunakan. Masih sedikit literatur yang membahas secara mendalam mengenai proses perencanaan manajemen proyek itu sendiri—bagaimana sebuah aplikasi penjadwalan dirancang mulai dari inisiasi, perincian ruang lingkup menggunakan Work Breakdown Structure (WBS), hingga estimasi biaya dan penjadwalan aktivitas—sebagai upaya preventif untuk meningkatkan efisiensi sumber daya.

Untuk menjawab tantangan minimnya perencanaan yang terstruktur tersebut, diperlukan penerapan kerangka kerja manajemen proyek yang telah terstandarisasi secara global, seperti Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Penerapan panduan PMBOK dalam proyek teknologi informasi terbukti dapat meningkatkan kualitas hasil akhir dan

meminimalkan risiko kegagalan proyek melalui pengelolaan fase inisiasi hingga penutupan yang sistematis [6]. Penelitian terbaru oleh Subiksa dkk. (2024) juga menegaskan bahwa adopsi area pengetahuan dalam PMBOK memberikan panduan komprehensif untuk menjaga konsistensi mutu, biaya, dan waktu dalam pengembangan sistem informasi pemerintahan yang kompleks [7]. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan tim pengembang untuk mengidentifikasi faktor-faktor sukses yang kritis sejak dini, sehingga pengelolaan sumber daya menjadi lebih terukur dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna selama siklus pengembangan perangkat lunak [8].

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah membahas pengembangan sistem penjadwalan akademik berbasis web, sebagian besar penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada aspek teknis sistem dan hasil akhir aplikasi, sementara proses perencanaan manajemen proyek sering kali tidak dibahas secara mendalam. Beberapa studi pengembangan sistem informasi juga mengadopsi metode *Agile* atau *Scrum* yang menekankan fleksibilitas dan iterasi cepat, namun pendekatan tersebut relatif minim dokumentasi perencanaan awal yang terstruktur, khususnya dalam pengendalian ruang lingkup, waktu, biaya, dan risiko proyek. Sebaliknya, *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) menawarkan kerangka kerja perencanaan proyek yang sistematis dan komprehensif melalui integrasi berbagai area pengetahuan manajemen proyek yang terdokumentasi dengan baik. Namun, kajian empiris yang secara spesifik menerapkan PMBOK pada tahap perencanaan proyek pengembangan sistem penjadwalan akademik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan menyusun perencanaan manajemen proyek berbasis PMBOK sebagai upaya preventif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan proyek teknologi informasi di lingkungan perguruan tinggi [2], [8], [10].

Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk memaparkan perencanaan manajemen proyek dalam pengembangan aplikasi JADWALIN guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas penjadwalan. Secara spesifik, artikel ini bertujuan untuk: (1) Menyusun struktur rincian kerja atau *Work Breakdown Structure* (WBS) untuk mendefinisikan ruang lingkup proyek secara komprehensif; (2) Merancang manajemen waktu proyek menggunakan *Gantt Chart* untuk memetakan durasi dan ketergantungan antar aktivitas; dan (3) Mengestimasi rencana manajemen biaya (*Cost Management*) yang mencakup biaya tenaga kerja, infrastruktur teknologi, dan operasional guna mencegah pembengkakan anggaran. Melalui perencanaan yang sistematis ini, diharapkan pengembangan aplikasi JADWALIN dapat terlaksana tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu, serta menjadi referensi implementasi manajemen proyek TI di lingkungan akademik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

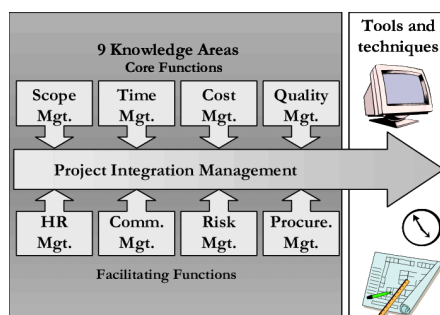
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada proyek pengembangan perangkat lunak. Kerangka kerja yang digunakan dalam perencanaan proyek ini mengadopsi standar *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), yang menekankan pada proses inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan penutupan proyek. Fokus utama penelitian ini adalah pada tahap perencanaan (*planning*) yang komprehensif untuk memastikan efisiensi sumber daya. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, hingga penyusunan dokumen perencanaan manajemen proyek yang mencakup 9 area pengetahuan (*Knowledge Areas*).

2.1 Tahapan Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penyusunan perencanaan proyek ini diperoleh melalui dua teknik utama:

- Studi Literatur: Mengkaji teori manajemen proyek, referensi implementasi sistem penjadwalan terdahulu, serta standar dokumentasi PMBOK untuk memahami best practice dalam penyusunan WBS dan penjadwalan.
- Analisis Dokumen: Menganalisis kebutuhan spesifik sistem akademik di program studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Negeri Surabaya untuk menentukan fitur-fitur kunci aplikasi "Jadwalin".

2.2 Perencanaan Sembilan Area Pengetahuan (9 Knowledge Areas)



Gambar 1. Area Pengetahuan Manajemen Proyek

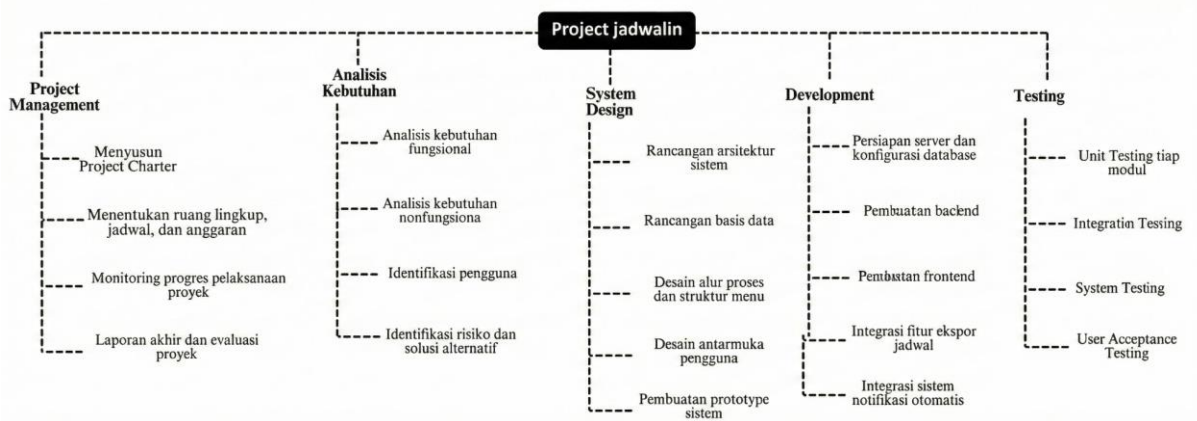
Pada gambar 1, mengilustrasikan keterkaitan sembilan area pengetahuan (Knowledge Areas) yang menjadi landasan metodologi penelitian ini. Kerangka kerja tersebut membagi manajemen proyek ke dalam fungsi inti (Core Functions) yang mencakup pengelolaan ruang lingkup, waktu, biaya, dan kualitas, serta fungsi pendukung (Facilitating Functions) yang meliputi sumber daya manusia, komunikasi, risiko, dan pengadaan. Seluruh komponen ini disatukan melalui Manajemen Integrasi (Project Integration Management) untuk memastikan setiap elemen perencanaan saling mendukung tercapainya tujuan pengembangan aplikasi JADWALIN secara efisien dan terukur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan proyek pengembangan aplikasi "JADWALIN" disusun dengan menerapkan sembilan area pengetahuan manajemen proyek (*Project Management Knowledge Areas*) untuk memastikan sistematisasi kerja yang efektif. Berikut adalah pembahasan mendalam mengenai hasil perencanaan pada setiap area pengetahuan.

3.1. Project Scope Management

Manajemen ruang lingkup bertujuan untuk memastikan seluruh tim proyek memiliki pemahaman yang sama mengenai batasan pekerjaan yang harus diselesaikan. Hal ini krusial untuk menghindari scope creep, yaitu perluasan lingkup pekerjaan yang tidak terkontrol yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya dan waktu. Dalam proyek Jadwalin, definisi ruang lingkup dipetakan menggunakan Work Breakdown Structure (WBS) seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Work Breakdown Structure (WBS).

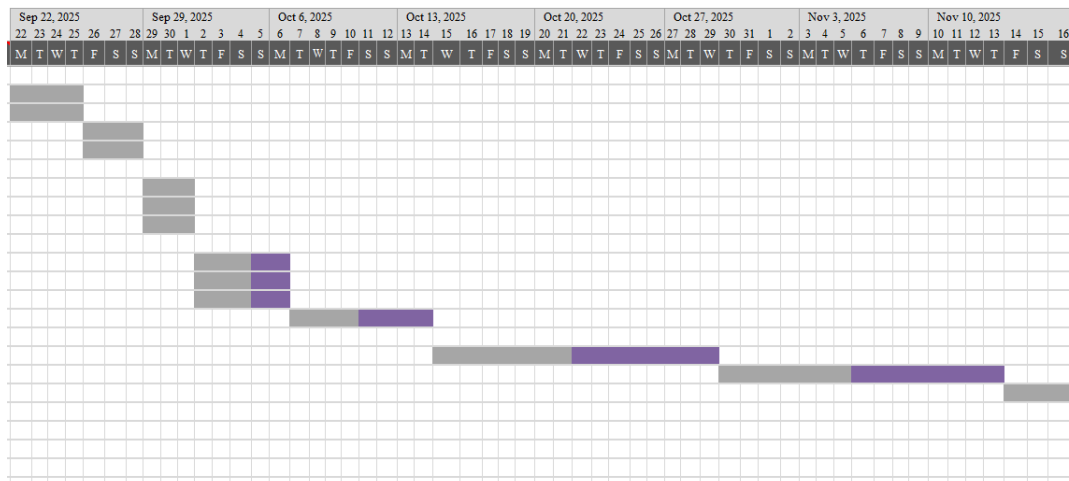
Berdasarkan Gambar 2, ruang lingkup proyek didekomposisi menjadi lima fase utama pekerjaan yaitu Project Management, Analisis Kebutuhan, System Design, Development, dan Testing, yang mencakup seluruh siklus hidup pengembangan aplikasi mulai dari inisiasi hingga pengujian akhir. Pemetaan hierarkis ini memungkinkan tim pengembang untuk mengidentifikasi deliverables spesifik pada setiap tahapan, sehingga estimasi kebutuhan sumber daya, biaya, dan waktu dapat dilakukan dengan presisi yang lebih tinggi.

3.2. Project Schedule Management

Manajemen jadwal proyek bertujuan untuk memastikan penyelesaian proyek tepat waktu dengan memetakan durasi setiap aktivitas secara realistis. Dalam proyek Jadwalin, perencanaan waktu disusun menggunakan metode Gantt Chart untuk memvisualisasikan urutan pekerjaan, durasi, dan ketergantungan antar aktivitas. Berdasarkan tabel tahapan proyek yang disajikan pada Gambar 3, proyek direncanakan berlangsung selama kurang lebih 3 bulan, dimulai dari tahap inisiasi pada 22 September 2025 hingga tahap pengujian akhir pada 9 Desember 2025.

TAHAPAN PROYEK	PROGRES (%)	MULAI	BERAKHIR
Project Management			
Menyusun Project Charter	100	9/22/2025	9/25/2025
Menentukan Scope Jadwal dan Anggaran	100	9/22/2025	9/25/2025
Monitoring Progres	100	9/26/2025	9/28/2025
Laporan Akhir dan Evaluasi Proyek	100	9/26/2025	9/28/2025
Analisis Kebutuhan			
Analisis Kebutuhan Fungsional	100	9/29/2025	10/1/2025
Analisis Kebutuhan Non-fungsional	100	9/29/2025	10/1/2025
Identifikasi Risiko	100	9/29/2025	10/1/2025
System Design			
Rancangan Arsitektur Sistem	60	10/2/2025	10/6/2025
Rancangan Database	60	10/2/2025	10/6/2025
Desain alir proses & struktur menu	60	10/2/2025	10/6/2025
Prototyping sistem	60	10/7/2025	10/14/2025
Development			
Pembuatan Frontend	50	10/15/2025	10/29/2025
Menyalpkan Server	50	10/30/2025	11/13/2025
Membuat Backend	50	11/14/2025	11/30/2025
Testing			
Unit Testing	0	12/1/2025	12/9/2025
Integration Testing	0	12/1/2025	12/9/2025
System Testing	0	12/1/2025	12/9/2025
User Acceptance Testing	0	12/1/2025	12/9/2025

Gambar 3. Jadwal tahapan proyek



Gambar 4. Gantt Chart Jadwal Proyek Pengembangan Aplikasi Jadwalin

- a. Project Management: Fase ini mencakup aktivitas administratif dan manajerial, mulai dari penyusunan Project Charter, penentuan ruang lingkup awal, monitoring progres pelaksanaan, hingga pelaporan akhir dan evaluasi proyek.
- b. Analisis Kebutuhan: Fokus pada penggalian kebutuhan pengguna secara mendalam, meliputi analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, identifikasi profil pengguna, serta identifikasi risiko beserta solusi alternatifnya.
- c. System Design: Merupakan tahap perancangan teknis yang mencakup rancangan arsitektur sistem, rancangan basis data, desain alur proses dan struktur menu, desain antarmuka pengguna (User Interface), serta pembuatan prototype sistem sebelum masuk ke tahap coding.
- d. Development: Tahap eksekusi teknis di mana rancangan diubah menjadi produk perangkat lunak. Aktivitas kunci meliputi persiapan server dan konfigurasi basis data, pembuatan backend dan frontend, serta integrasi fitur khusus seperti fitur ekspor jadwal dan sistem notifikasi otomatis yang menjadi keunggulan aplikasi ini.
- e. Testing: Fase penjaminan kualitas yang dilakukan secara bertingkat, mulai dari Unit Testing tiap modul, Integration Testing antar fitur, System Testing secara keseluruhan, hingga User Acceptance Testing (UAT) untuk validasi akhir oleh pengguna.

3.3. Project Cost Management

Manajemen biaya proyek memegang peranan krusial untuk memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan dalam batas anggaran yang disetujui. Dalam proyek Jadwalin, estimasi biaya dilakukan menggunakan pendekatan bottom-up, di mana biaya dihitung secara terperinci mulai dari aktivitas tingkat terendah dalam Work Breakdown Structure (WBS) kemudian diakumulasikan ke tingkat yang lebih tinggi.

Tabel 3. Rancangan anggaran proyek.

Komponen Biaya	Deskripsi Singkat	Total Biaya (RP)
Project Management	Manajemen, monitoring, dan pelaporan proyek	5.900.000
System Analysis	Analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional	6.000.000
System Design	Perancangan arsitektur dan UI/UX	4.800.000
Implementation	Pengembangan backend, frontend, dan integrasi	8.500.000
Testing	Pengujian unit, integrasi, dan sistem	4.300.000
Maintenance	Pemeliharaan dan update sistem	2.200.000
Infrastruktur & Tools	Server, domain, hosting, lisensi software	1.650.000
Cadangan & Lain-lain	Contingency Reserve dan biaya tak terduga	14.150.000
TOTAL ESTIMASI		47.500.000

3.4. Project Resource Management

Manajemen sumber daya proyek difokuskan pada optimalisasi tim yang terdiri dari lima peran kunci. Project Manager bertanggung jawab atas koordinasi dan pengawasan, System Analyst memetakan kebutuhan fungsional, Back End Developer menangani logika server dan basis data, Front End Developer mengembangkan antarmuka pengguna, serta Quality Assurance (QA) melakukan validasi sistem. Struktur tim ini didukung oleh estimasi biaya berbasis tarif harian (man-day rate) rata-rata Rp 500.000 per orang. Pembagian peran yang spesifik ini diterapkan untuk meminimalisir tumpang tindih tanggung jawab dan memastikan produktivitas tim tetap optimal sesuai alur WBS.

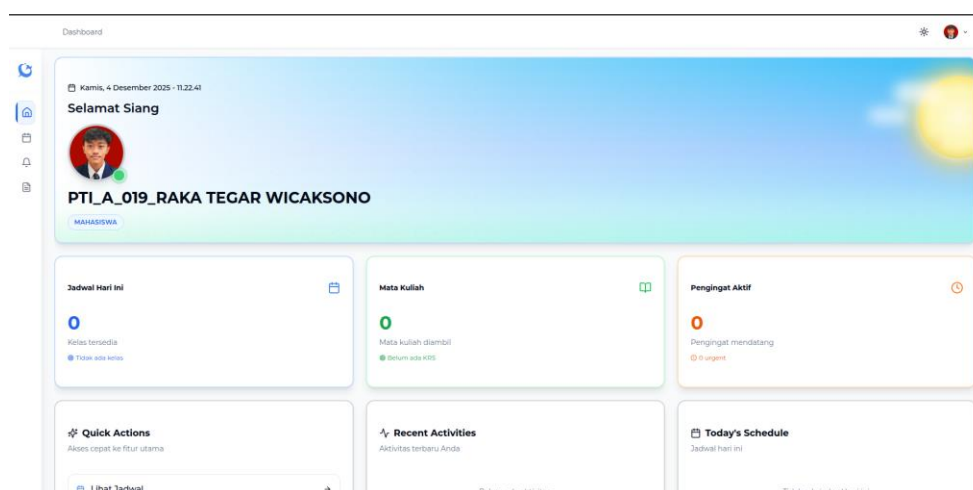
3.10. Rancangan Desain

Tahap perancangan sistem telah berhasil direalisasikan menjadi antarmuka pengguna yang fungsional dan modern. Hasil implementasi ini difokuskan pada kemudahan navigasi dan penyajian informasi yang terpusat. Pertama, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4, halaman beranda (Landing Page) dirancang dengan pendekatan minimalis yang memuat proposisi nilai utama sistem serta tombol akses cepat (Call-to-Action) untuk memudahkan pengguna baru memahami fungsi aplikasi.

Selanjutnya, setelah pengguna melakukan login, sistem menyajikan antarmuka utama seperti yang terlihat pada Gambar 5. Halaman Dashboard ini menerapkan konsep card-based layout yang menampilkan profil mahasiswa, ringkasan jadwal hari ini, status mata kuliah, serta widget pengingat aktif dalam satu pandangan terpusat (single view). Keberadaan fitur "Quick Actions" dan ringkasan aktivitas membuktikan bahwa kebutuhan fungsional yang didefinisikan pada tahap perencanaan lingkup (Scope Management) telah terpenuhi dengan baik. Keseluruhan sistem ini dapat diakses dan diuji validitasnya secara langsung melalui tautan <https://jadwal-in.vercel.app/>.



Gambar 4. Landing page



Gambar 5. Halaman Dashboard

Jika dibandingkan dengan penelitian pengembangan sistem penjadwalan akademik yang tidak secara eksplisit menerapkan kerangka manajemen proyek terstandar, hasil perencanaan pada penelitian ini menunjukkan keunggulan dari sisi keterkendalian proyek. Pada proyek serupa yang hanya berfokus pada implementasi teknis sistem, permasalahan seperti keterlambatan penyelesaian, pembengkakan biaya, serta perubahan ruang lingkup yang tidak terkontrol sering dilaporkan. Melalui penerapan PMBOK, perencanaan proyek Jadwalin mampu mengintegrasikan Work Breakdown Structure (WBS), penjadwalan berbasis Gantt Chart, serta estimasi biaya bottom-up secara sistematis, sehingga setiap aktivitas proyek memiliki batasan, durasi, dan alokasi sumber daya yang jelas. Pendekatan ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perencanaan proyek yang terstruktur dapat menurunkan risiko kegagalan proyek teknologi informasi dan meningkatkan kepastian pencapaian target waktu dan biaya [2], [5], [10].

4. KESIMPULAN

Perencanaan manajemen proyek yang disusun dalam penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan sistematis melalui kerangka PMBOK mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengembangan aplikasi penjadwalan "Jadwalin". Dengan mendefinisikan ruang lingkup secara jelas melalui Work Breakdown Structure (WBS), tim pengembang dapat mengidentifikasi seluruh aktivitas penting dalam siklus proyek, mulai dari inisiasi hingga pengujian.

Perencanaan jadwal menggunakan Gantt Chart membantu memastikan bahwa setiap tahap dapat dieksekusi tepat waktu, sementara estimasi biaya dengan pendekatan *bottom-up* memberi gambaran yang akurat terkait kebutuhan anggaran agar tidak terjadi pembengkakan biaya. Selain itu, pengelolaan risiko, komunikasi, serta kualitas yang direncanakan sejak awal membantu meminimalkan hambatan yang mungkin muncul selama proses pengembangan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan proyek pengembangan sistem informasi tidak hanya ditentukan oleh kualitas teknis produk akhir, tetapi juga oleh kualitas perencanaannya. Aplikasi *Jadwalin* yang dihasilkan dari perencanaan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan jadwal kuliah, mengurangi potensi bentrokan jadwal, serta meningkatkan produktivitas mahasiswa dan dosen. Perencanaan yang matang ini juga dapat dijadikan referensi bagi institusi pendidikan lain dalam menerapkan manajemen proyek TI secara lebih terukur, efisien, dan sesuai kebutuhan akademik modern.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian ini. Rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya disampaikan kepada Ibu Ersha Aisyah Elfai. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi selama proses penelitian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada segenap dewan redaksi dan mitra bestari (reviewer) Jurnal Media Informatika [JUMIN] atas masukan serta saran konstruktif yang diberikan untuk penyempurnaan artikel ini. Terakhir, terima kasih diucapkan kepada seluruh tim pengembang *Jadwalin* serta rekan-rekan mahasiswa yang telah berpartisipasi aktif dalam tahap pengujian sistem.

REFERENCES

- [1]. Aditya, R., & Rahman, M. (2023). Implementasi sistem penjadwalan kegiatan sekolah berbasis web untuk efisiensi administrasi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan Indonesia*, 5(2), 44–52.
- [2]. Arianie, G. P., & Puspitasari, N. B. (2017). Perencanaan manajemen proyek dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas sumber daya perusahaan (Studi kasus: Qiscus Pte Ltd). *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 189–196. <https://doi.org/10.14710/jati.12.3.189-196>
- [3]. Bakar, N., Rahim, A., & Yunus, F. (2024). Web-based academic scheduling system for educational institutions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 19(4), 112–122. <https://online-journals.org/index.php/i-jet>
- [4]. Daka, E. (2024). Assessing the impact of project management practices on the success of construction projects. *Journal of Economics, Finance and Management Studies*, 7(9), 5486–5494. <https://ijefm.co.in/v7i9/Doc/2.pdf>
- [5]. Flyvbjerg, B., Budzier, A., Lee, J. S., Keil, M., Lunn, D., & Bester, D. W. (2022). The empirical reality of IT project cost overruns: Discovering a power-law distribution. *Journal of Management Information Systems*, 39(3), 607–639. <https://doi.org/10.1080/07421222.2022.2096544>
- [6]. OECD. (2023). *Digital education outlook 2023: Leveraging technology for smart learning*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- [7]. Omoregbee, T., Aigbokhaode, A., & Omoregbee, M. (2022). Web-based student timetable management system. *Edo Polytechnic Journal of Information Technology*.
- [8]. Riesna, D. M. R., Pujianto, D. E., Efendi, A. J. I., Nugroho, B. A., & Saputra, D. I. S. (2023). Identifikasi platform dan faktor sukses dalam manajemen proyek teknologi informasi. *Jurnal Teknologi Riset Terapan (Jatra)*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.35912/jatra.v1i1.1458>
- [9]. Setyawan, D., & Raharjo, I. (2023). Implementasi work breakdown structure dalam proyek pengembangan sistem informasi akademik untuk efisiensi manajemen waktu dan biaya. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Informasi*, 9(1), 42–51.
- [10]. Subiksa, I. G. B., Sasmita, G. M. A., & Arsa, D. M. S. (2024). Evaluasi kualitas proyek sistem informasi pelayanan pemerintah daerah menggunakan Project Management Body of Knowledge. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 11(3), 529–536. <https://doi.org/10.25126/jtiik.937657>
- [11]. Tim Pengembang *Jadwalin*. (2025). *Dokumen perencanaan proyek Jadwalin* [Dokumen internal]. Universitas Negeri Surabaya.