

Metode Prototype Pada Sistem Informasi Manajemen Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website

Arizal¹⁾; Annisa Nurul Puteri²⁾; Furqan Zakiyabarsi³⁾; Dimas Febriyan Priambodo⁴⁾

¹⁾Program Studi Rekayasa Perangkat Keras Kriptografi, Politeknik Siber dan Sandi Negara

²⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK AKBA

³⁾ Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Kalla

⁴⁾ Program Studi Rekayasa Keamanan Siber, Politeknik Siber dan Sandi Negara

¹⁾arizal@poltekssn.ac.id; ²⁾annisa@akba.ac.id; ³⁾furqan@kallabs.ac.id; ⁴⁾dimas.febriyan@poltekssn.ac.id;

ABSTRACT

Final Project as a Research is one of the main requirements for the graduation of undergraduate students from universities. Supervisory guidance is one way to find solution for student research problems. The final project guidance process involves multiple parts: campus administration, supervisors, and students. However, this process is often difficult to carry out properly because of the busyness of each individual, both lecturers and students. As a result, the process for carrying out the final project was hindered. Another thing that makes the completion of the thesis slow is the administrative service procedure to complete the final project which is too time consuming. This research aims to simplify and speed up the process of completing the student's final project. The prototype method is used to develop the final project management information system. This information system is designed using use case diagrams, rich picture diagrams, and entity relation diagrams. Tests were carried out using the black box method. The result of the research is a final project management information system which makes the student's final project completion process more efficient and effective. This information system facilitates administrative services and monitoring of the final project because it is performed systematically and can be controlled in real time.

Keywords: Information Management System, Final Project, Prototype Method, Website, Use Case Diagram, Entity Relation Diagram

I. PENDAHULUAN

Salah satu syarat bagi kelulusan mahasiswa strata satu dari perguruan tinggi adalah skripsi atau Tugas Akhir. Mahasiswa harus menyelesaikan Tugas Akhir sebagai mata kuliah terakhir sehingga dianggap pantas mendapatkan gelar sarjana. Tugas Akhir ditulis mengikuti kaedah dan etika keilmuan sesuai dengan karakteristik keilmuan program studi [1]. Penyusunan Tugas Akhir bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam melakukan penelitian mulai dari mengidentifikasi, merumuskan masalah dan tujuan penelitian, merancang, menganalisis data, menginterpretasi, membuat laporan, hingga mempertanggungjawabkan hasilnya secara akademik.

Bimbingan merupakan salah satu cara untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada pada penelitian mahasiswa [2]. Proses bimbingan penyusunan Tugas Akhir melibatkan beberapa pihak, yaitu bagian administrasi kampus, dosen pembimbing, dan mahasiswa. Akan tetapi, proses ini seringkali sulit terlaksana dengan baik karena kesibukan masing-masing individu, baik dosen maupun mahasiswa. Hal ini mengakibatkan proses

penyelesaian Tugas Akhir menjadi terhambat. Hal lain yang membuat penyelesaian skripsi menjadi lambat adalah prosedur pelayanan administrasi penyelesaian Tugas Akhir yang terlalu panjang. Monitoring dan evaluasi Tugas Akhir mahasiswa yang masih dilakukan secara manual dan tidak *realtime* juga menjadi salah satu faktor lambatnya proses penyelesaian Tugas Akhir.

Pelbagai penelitian tentang sistem informasi dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti yang dilakukan oleh M.A. Mohamed dkk [3] pada tahun 2017. Peneliti menerapkan Sistem Manajemen Proyek Tugas Akhir untuk memantau dan mengawasi kemajuan proyek mahasiswa. Sistem ini dibangun untuk memperlancar komunikasi antara supervisor, mahasiswa dan kepala departemen, meningkatkan efisiensi dalam pengawasan dan dengan demikian meningkatkan peluang bagi mahasiswa untuk meningkatkan kinerjanya.

Pada tahun 2018, penelitian [4] merancang sistem informasi menggunakan metode waterfall untuk melakukan pengendalian, pengawasan, dan pembinaan perguruan tinggi yang melakukan pelanggaran. Sistem dirancang menggunakan model UML

yang meliputi *use case diagram* dan *activity diagram*. Perancangan sistem informasi ini menghasilkan suatu sistem yang dapat mendukung pengelolaan pemeriksaan pelanggaran yang terintegrasi dan terpusat untuk memudahkan pemeriksaan, pemantauan dan pelaporan masukan dan informasi bagi Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta dan kementerian dalam pemetaan mutu kelembagaan Perguruan Tinggi.

Penelitian [5] menerapkan metode waterfall dalam pengembangan sistem informasi manajemen wisuda berbasis website. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 ini memanfaatkan sistem informasi untuk mempermudah dan mempercepat pelayanan administrasi wisuda. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi dengan berbagai fitur yang dapat membantu dan memudahkan calon wisudawan, prodi, dan panitia wisuda dalam melakukan manajemen data secara efektif, efisien, dan sistematis.

Metode waterfall juga digunakan dalam penelitian [6] pada tahun 2021 sebagai metode pengembangan sistem informasi dan monitoring Tugas Akhir Mahasiswa. Sistem informasi dibuat untuk melakukan proses validasi prasyarat tugas akhir mahasiswa dan memonitor proses tugas akhir secara efektif dan efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik. Skala pengukuran Likert yang digunakan pada pengujian aplikasi mendapatkan skor 1420 dengan nilai cukup positif yang berarti aplikasi dinilai berhasil dan berfungsi sebagaimana mestinya.

Beberapa penelitian yang telah dijelaskan di atas menyatakan bahwa sistem informasi mampu mempermudah dan mempercepat proses pelayanan administrasi dan monitoring. Sistem informasi memungkinkan data yang tersimpan diakses oleh banyak orang serta dapat mengkomunikasikan informasi penting kepada pihak-pihak tertentu yang terkait. Hal ini akan membuat pelayanan administrasi dan monitoring menjadi lebih mudah dan cepat. Mahasiswa tidak lagi terus menghubungi dosen pembimbing dan menunggu waktu luang yang memungkinkan untuk melakukan bimbingan tatap muka karena proses bimbingan dapat dilakukan melalui sistem informasi. Pelayanan administrasi mulai dari pengajuan judul Tugas Akhir hingga penentuan jadwal ujian lebih sistematis sehingga dapat dilakukan dengan lebih mudah dan cepat melalui sistem informasi. Monitoring perkembangan Tugas

Akhir mahasiswa dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian menggunakan metode prototype pada sistem informasi manajemen tugas akhir mahasiswa berbasis website. Sistem informasi ini akan memudahkan pelayanan administrasi dan monitoring Tugas Akhir karena dibuat secara sistematis dan dapat dikontrol secara *realtime*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem menurut Turban dkk dalam [7] adalah kumpulan objek seperti prosedur, konsep, sumber daya, dan orang yang bertujuan untuk melakukan suatu fungsi yang dapat diidentifikasi atau melayani suatu tujuan tertentu. Suatu solusi atas permasalahan organisasional dan manajerial menggunakan teknologi informasi untuk mengantisipasi tantangan dari lingkungan disebut sistem informasi.

Sistem informasi merupakan sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk suatu tujuan khusus.

2.2 System Development Life Cycle (SDLC)

SDLC merupakan metode umum yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, hingga pemeliharaan sistem [8]. Pada penerapannya SDLC memiliki tujuh model, yaitu model Waterfall, model Prototype, model Rapid Application Development (RAD), model Incremental, model Spiral, model Build and fix, dan model V-shaped [9].

McLeod Jr dalam [10] mendefinisikan *prototype* sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat atau pengguna potensial tentang cara sistem menjalankan fungsinya secara utuh. Proses pembuatan prototype disebut *prototyping*. Model prototyping berfokus pada pengembangan sistem untuk memenuhi persyaratan dari pihak terkait sehingga dalam pengembangannya memungkinkan untuk merevisi sistem yang dibangun [11].

2.3 Basis Data

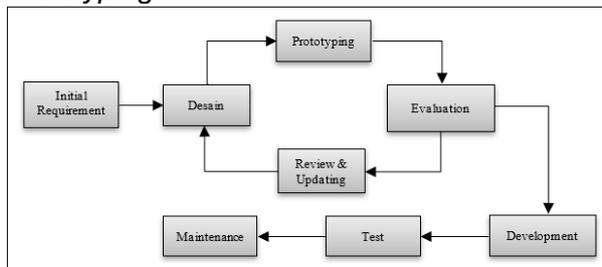
Dalam pengembangan sebuah sistem informasi diperlukan media penyimpanan data yang disebut basis data. Basis data dapat mempercepat pelayanan, menghasilkan sebuah informasi yang tepat, sehingga dapat

membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang ada [12].

Prinsip utama basis data adalah pengaturan data atau arsip sehingga diperoleh kemudahan, ketepatan, dan kecepatan dalam pengambilan Kembali data yang telah diarsipkan.

III. METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem informasi manajemen ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Prototyping*.



Gambar 1. Tahapan SDLC Model Prototype

Pembuatan prototype melalui beberapa tahapan, tahapan pertama initial requirement yaitu menganalisis kebutuhan. Pada tahapan ini kebutuhan dijelaskan secara terperinci, klien dan developer akan melakukan diskusi tentang detail sistem yang dibutuhkan oleh pengguna. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan desain sederhana dari hasil diskusi antara klien dan developer untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibuat. Setelah desain disetujui, pembangunan prototype dilakukan sebagai rujukan tim programmer untuk membuat aplikasinya. Klien akan melakukan evaluasi setelah developer mempresentasikan hasil prototype yang telah dibuat. Jika prototype yang dibuat tidak mengalami revisi, developer dapat melanjutkan ke tahap pembangunan aplikasi, namun jika ada perbaikan atau revisi dari klien, maka tahapan desain dan pembuatan prototype akan terus berulang hingga mendapatkan persetujuan dari klien. Tahapan development dilakukan setelah klien menyetujui prototype dari tim developer. Pengujian dibutuhkan setelah aplikasi berhasil dibangun seluruhnya. Hasil pengujian menentukan apakah aplikasi sudah layak diserahkan kepada klien atau masih butuh perbaikan. Tahap pemeliharaan dilakukan agar sistem berjalan lancar tanpa kendala [13].

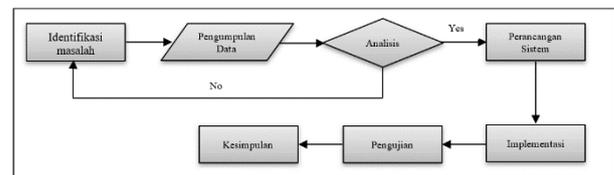
3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung antara peneliti dengan responden yang bertujuan untuk

mengumpulkan informasi agar dapat memenuhi kebutuhan dan fungsi dari sistem yang akan dibangun [14]. Peneliti juga menggunakan metode observasi yaitu pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian [15]. Selain itu, pengumpulan data menggunakan metode pustaka dilakukan dengan mencari sumber-sumber seperti artikel, jurnal, dan buku yang membahas tentang pengembangan sistem informasi. Dari data yang telah dikumpulkan, sedikitnya ada 97 mahasiswa yang mengajukan judul skripsi/Tugas Akhir setiap tahun di kampus XYZ.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibuat dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* merupakan gambaran langkah-langkah atau urutan prosedur suatu sistem. *Flowchart* menggunakan rangkaian simbol-simbol untuk menyajikan prosedur kegiatan manual, pemrosesan, atau keduanya [16]. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



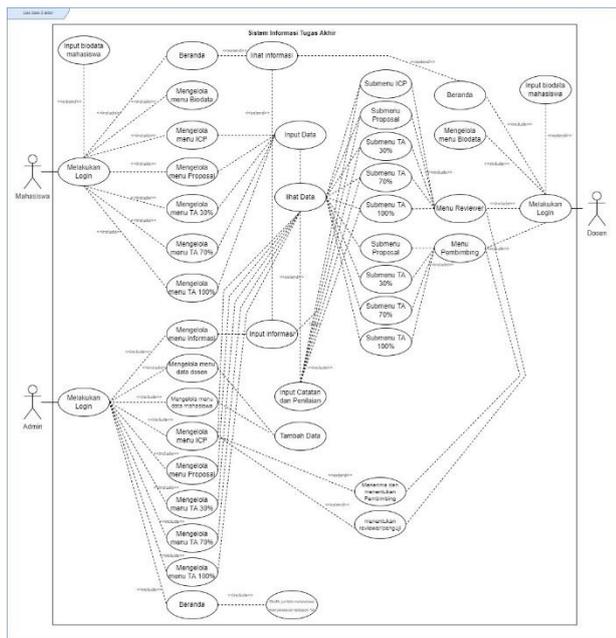
Gambar 2. Tahapan Penelitian

Gambar 2 merupakan *flowchart* dari tahapan penelitian yang diawali dari identifikasi masalah dari manajemen tugas akhir yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dengan proses yang panjang. Kemudian peneliti mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk merancang sistem. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap data-data yang telah terkumpul. Jika hasil analisis sudah memenuhi kebutuhan, maka sistem akan dirancang menggunakan metode *prototype*. Hasil perancangan kemudian diimplementasikan dan diuji agar benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan penelitian diakhiri dengan memberikan kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan.

3.3. Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* untuk menggambarkan desain sistem yang akan dibuat. Interaksi antar pengguna sistem dengan

sistem yang digunakan digambarkan dengan use case diagram.



Gambar 3. Use case diagram

Pada use case diagram yang ditunjukkan oleh Gambar 3, terdapat tiga pengguna yang bisa melakukan interaksi di dalam sistem. Admin sistem merupakan pengguna yang dapat mengelola berbagai data yang ada di dalam sistem. Admin berwenang untuk mengelola informasi, data mahasiswa dan dosen, data ICP, proposal, TA 30%, TA 70%, dan TA 100% pada masing-masing menu yang telah disediakan. Ketika pengguna login sebagai mahasiswa, pengguna akan diarahkan ke halaman utama mahasiswa, pengguna dapat melakukan pengelolaan data pribadi pada menu biodata, mengelola ICP, proposal, TA 30%, TA 70%, dan TA 100% pada masing-masing menu yang tersedia. Pengguna yang melakukan login sebagai dosen dapat melakukan pengelolaan data pribadi pada menu biodata. Pada menu pembimbing, dosen dapat melihat dan memantau perkembangan pengerjaan Tugas Akhir dari mahasiswa-mahasiswa bimbingannya. Menu reviewer merupakan menu yang diperuntukkan untuk melihat Tugas Akhir yang akan diujikan oleh dosen penguji. Dosen dan mahasiswa juga dapat melihat informasi-informasi terbaru yang bagikan oleh admin.

Pemodelan sistem yang merepresentasikan interaksi pengguna dengan sistem juga digambarkan dalam rich picture diagram. Analisis menggunakan rich picture diagram untuk memastikan semua kegiatan

dalam sistem yang dirancang dimasukkan dan dipertimbangkan selama proses analisis [17].



Gambar 4. Rich picture diagram

Pada Gambar 4 mahasiswa masuk ke dalam sistem dan mengisi data pada sistem. Selanjutnya mahasiswa dapat mengajukan rancangan konsep ide Tugas Akhir yang akan dikerjakan dalam bentuk file. Konsep yang telah diajukan akan ditinjau oleh ketua prodi untuk menentukan apakah konsep tersebut layak atau tidak untuk dilanjutkan sebagai Tugas Akhir mahasiswa. Jika dinyatakan layak, maka ketua prodi akan menentukan dosen yang akan menjadi pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir tersebut. Kemudian mahasiswa diminta untuk membuat proposal Tugas Akhir dan melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing. Apabila proposal Tugas Akhir sudah dinyatakan layak, mahasiswa mengajukan permohonan jadwal seminar proposal. Penentuan jadwal dan administrasi pelaksanaan seminar proposal dilakukan menggunakan sistem informasi. Setelah seminar proposal dilaksanakan dan dinyatakan layak, mahasiswa melanjutkan penelitian Tugas Akhirnya dan melakukan proses bimbingan dengan dosen pembimbing. Review progress dilakukan apabila penyelesaian Tugas Akhir sudah mencapai 70 persen. Proses pengajuan jadwal dan administrasinya dilakukan melalui sistem informasi. Pada pelaksanaan review progress Tugas Akhir, mahasiswa mendapat kritik dan saran dari dosen penguji untuk menyempurnakan penelitian yang dilakukan. Selanjutnya Tugas Akhir direvisi oleh mahasiswa sesuai dengan saran yang diberikan oleh dosen penguji. Mahasiswa melakukan proses bimbingan dengan dosen pembimbing untuk memastikan hasil revisi yang telah dikerjakan sudah sesuai dengan saran dari dosen penguji. Seminar Tugas Akhir dilakukan jika hasil revisi mahasiswa sudah dinyatakan layak untuk diseminarkan. Pengajuan jadwal seminar Tugas Akhir dan kelengkapan administrasi saat

dapat terpantau melalui menu ICP pada halaman admin.

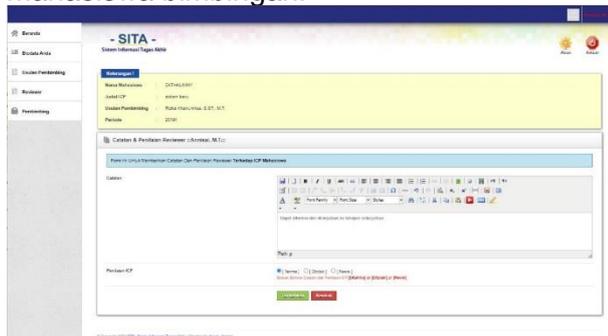
4.2 Halaman Dosen

Masing-masing dosen memiliki akun untuk memantau perkembangan tugas akhir mahasiswanya. Pada akun ini, dosen dapat melihat daftar mahasiswa yang menjadi bimbingannya maupun data mahasiswa yang tugas akhirnya harus direview. Halaman beranda menampilkan informasi penting untuk dosen yang dibagikan oleh admin.



Gambar 8. Halaman akun dosen

Gambar 8 memperlihatkan halaman beranda pada akun dosen. Akun dosen terdiri dari beranda, Biodata Anda, Reviewer, dan Pembimbing. Dosen dapat memperbarui data pribadinya pada menu Biodata Anda. Daftar mahasiswa yang sudah mengajukan usulan judul penelitian untuk direview dapat dilihat melalui menu Reviewer. Menu pembimbing berguna untuk mengelola data tugas akhir mahasiswa bimbingan.



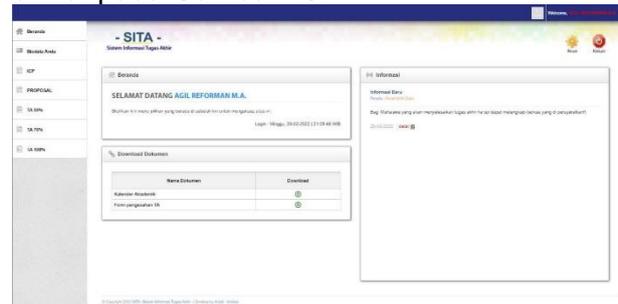
Gambar 9. Halaman review dosen

Proposal yang telah diajukan mahasiswa akan di review oleh dosen. Menu review ini memungkinkan dosen untuk menulis catatan hasil review judul penelitian tugas akhir yang diajukan mahasiswa. Selain itu, dosen juga dapat memutuskan apakah judul penelitian yang diajukan diterima atau ditolak. Hal ini memudahkan proses bimbingan dosen dan mahasiswa karena dilakukan secara daring melalui sistem informasi.

4.3 Halaman Mahasiswa

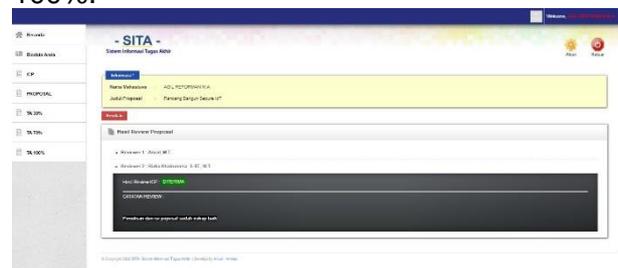
Akun mahasiswa digunakan oleh masing-masing mahasiswa yang akan mengajukan

tugas akhir. Mahasiswa dapat melakukan login dengan meminta username dan password pada staf admin. Halaman beranda mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman akun mahasiswa

Pada halaman beranda akun mahasiswa yang ditunjukkan oleh Gambar 10 terlihat informasi yang dibagikan oleh admin. Informasi ini berupa hal-hal yang harus diperhatikan mahasiswa selama proses penyelesaian tugas akhir. Mahasiswa juga dapat mengunduh dokumen-dokumen penting yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir, seperti form pengesahan tugas akhir. Menu ICP dapat digunakan oleh mahasiswa untuk mengunggah file usulan judul penelitian yang akan dijadikan tugas akhir. Catatan perbaikan dari reviewer dapat dilihat dengan mengakses menu proposal. Pengajuan jadwal ujian dan catatan perbaikan dari reviewer pada tahapan TA 30%, TA 70%, dan TA 100% dapat dilakukan melalui masing-masing menu TA 30%, TA 70%, dan TA 100%.



Gambar 11. Halaman proposal mahasiswa

Hasil review dari reviewer dapat dilihat oleh mahasiswa pada halaman proposal. Masing-masing reviewer menuliskan hasil review yang dapat dilihat oleh mahasiswa. Status proposal, diterima atau ditolak juga akan terlihat pada halaman ini. Hasil review akan menjadi catatan untuk perbaikan tugas akhir mahasiswa. Apabila proposal diterima, maka mahasiswa berhak melanjutkan judul penelitian tugas akhir yang telah diusulkan. Namun apabila proposal ditolak, mahasiswa harus melakukan revisi atau

mencari judul penelitian lain untuk direview kembali.

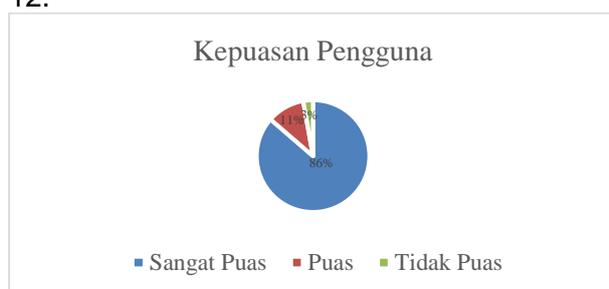
4.4 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan 37 responden yang terdiri dari 25 mahasiswa, 10 dosen, dan 2 staf admin. Responden menggunakan dan berinteraksi langsung dengan sistem informasi manajemen tugas akhir. Pengujian terhadap fungsi dari fitur-fitur yang terdapat pada sistem informasi manajemen tugas akhir dilakukan oleh responden. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sistem

Fitur	Hasil yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
User Admin			
Login pengguna	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Informasi	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Data Dosen	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Data Mahasiswa	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen ICP	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen proposal	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 30%	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 70%	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 100%	Berhasil	Berhasil	Berhasil
User Dosen			
Login pengguna	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Biodata	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Review	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Bimbingan	Berhasil	Berhasil	Berhasil
User Mahasiswa			
Login pengguna	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Biodata	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen ICP	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen Proposal	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 30%	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 70%	Berhasil	Berhasil	Berhasil
Manajemen TA 100%	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa sistem berjalan dengan baik. Ketiga jenis pengguna, yaitu staf admin, dosen, dan mahasiswa dapat berinteraksi dengan sistem. Semua fitur-fitur yang ada pada sistem berfungsi sebagaimana mestinya. Selanjutnya peneliti melakukan survei terhadap tingkat kepuasan pengguna dengan responden yang sama. Hasil survei dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kepuasan Pengguna

Tingkat kepuasan pengguna yang ditunjukkan pada Gambar 12 menyatakan bahwa 32 pengguna atau sekitar 86% pengguna merasa sangat puas dengan fungsi dari fitur-fitur yang ada pada sistem informasi manajemen tugas akhir. Sementara 4

pengguna atau sekitar 11% merasa puas dengan adanya sistem ini. Satu pengguna merasa tidak puas dengan sistem ini. Hal ini membuktikan bahwa sistem informasi manajemen tugas akhir mampu mengefektifkan dan mengefisienkan proses penyelesaian tugas akhir mahasiswa.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem informasi manajemen tugas akhir ini mampu membuat proses penyelesaian tugas akhir lebih efektif dan efisien. Proses penyelesaian tugas akhir menjadi lebih efektif dan efisien karena pelayanan administrasi mulai dari pengajuan judul tugas akhir hingga penentuan jadwal ujian lebih sistematis, proses bimbingan dapat dilakukan melalui sistem informasi sehingga pelayanan menjadi lebih cepat. Monitoring perkembangan penyelesaian tugas akhir mahasiswa dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun sehingga mahasiswa dapat memantau status tugas akhirnya secara *realtime*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Kasim, L. Hadjaratie, and R. H. Dai, "Rancang Bangun Sistem Informasi Skripsi dan Kerja Praktik Berbasis Web," *Jambura J. Informatics*, vol. 2, no. 2, pp. 95–107, 2020, doi: 10.37905/jji.v2i2.5331.

[2] N. M. Sari, L. M. Tua, and E. Krisnanik, "Sistem Informasi Monitoring Pembimbingan Skripsi / Tugas Akhir (SIMP-S / TA) Berbasis Android," *Semin. Nas. Inform. Sist. Inf. dan Keamanan Siber*, pp. 9–10, 2019.

[3] M. A. Mohamed *et al.*, "An Implementation of Final Year Project Management System: A Case Study at Universiti Sultan Zainal Abidin," *World Appl. Sci. J.*, vol. 35, no. 8, pp. 1246–1251, 2017, doi: 10.5829/idosi.wasj.2017.1246.1251.

[4] F. G. J. Rupilele *et al.*, "Management information system for monitoring and inspection of the implementation of Universities," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 2.13 Special Issue 13, pp. 451–456, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.13.18138.

[5] Arizal and Annisa Nurul Puteri, "Sistem Informasi Manajemen Wisuda Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 125–134, 2020, doi: 10.30864/jsi.v14i2.309.

- [6] H. Priyanto and H. Muhandi, "Sistem Informasi dan Monitoring Tugas Akhir Mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Students Final Project Information and Monitoring System in Civil Engineering Faculty of Engineering University of Tanjungpura," vol. 09, no. 3, pp. 381–391, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i3.44040.
- [7] N. Satyahadewi and N. Mutiah, "Sistem Informasi Monitoring Tugas Akhir (Simta)," (*Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–87, 2019.
- [8] R. Susanto and A. D. Andriana, "Perbandingan Model Waterfall dan Prototyping untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 14, no. 1, 2016.
- [9] P. Sharma and D. Singh, "Comparative Study of Various SDLC Models on Different Parameters," *Int. J. Eng. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 188–191, 2015, doi: 10.17950/ijer/v4s4/405.
- [10] T. Pricillia and Zulfachmi, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak," *Surv. Pap.*, vol. X, no. 01, pp. 6–12, 2021.
- [11] A. Srivastava, "A Comparative Analysis of Software Development Models Based On Various Parameters," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 7, no. 9, pp. 17–21, 2019, doi: 10.26438/ijcse/v7i9.1721.
- [12] S. R. Ningsih *et al.*, *Perancangan Basis Data*. Yayasan Kita Menulis, 2022.
- [13] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *System Analysis and Design by Alan Dennis 5th edition*, 5th ed. Don Fowley, 2012.
- [14] M. V. Al Hasri and E. Sudarmilah, "Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Website Kelurahan Banaran," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 249–260, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1056.
- [15] V. H. Kristanto, *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI)*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [16] P. D. Kusuma, *Algoritma dan Pemrograman*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [17] K. M. Reid, *AS Level for OCR Applied ICT*. Oxford: Heinemann Educational, 2005.
- [18] S. Adi and D. M. Kristin, "Strukturisasi Entity Relationship Diagram dan Data Flow Diagram Berbasis Business Event-Driven," *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 5, no. 1, p. 26, 2014, doi: 10.21512/comtech.v5i1.2577.
- [19] M. Larrea, "Black-Box Testing Technique for Information Visualization. Sequencing Constraints with Low-Level Interactions," *J. Comput. Sci. Technol. (La Plata)*, vol. 17, no. 1, pp. 37–48, 2017.