

Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Berbasis *Web* di Perguruan Tinggi XYZ

Sylviana Anata Widjaja^{#1}, Herastia Maharani^{#2}, Yosi Yonata^{#3}

[#]*Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Harapan Bangsa
Jl. Dipatiukur 80-84, Bandung, Jawa Barat Indonesia*

¹sylvianaanata28@gmail.com

²herastia@ithb.ac.id

³yosi@ithb.ac.id

Abstract— XYZ is one of the universities that carries out its obligations in the Tri Dharma of Higher Education. However, in its implementation for research and Community Service (PkM) points, the Research and Community Service Institute (LPPM) involved needs fixing. The problem consists of incomplete documentation or not by LPPM XYZ documentation standards, and there are problems accessing the documentation that has been produced. To overcome these problems, a web-based research and community service information system was designed. This system can assist in providing research documentation standards and collaboration features with other related parties to provide approval to ensure that the documentation produced will be by LPPM standards. An index feature of research and PkM data has also been running. This feature can help users find research or PkM data along with details of the documentation involved in the research or PkM. Based on simulated user acceptance testing, the average value for the performance expectancy aspect is 91.77%. This shows that each user feels that the system can facilitate their needs. The average value of the behavioural intention aspect is 93.25%, which shows that all users are highly interested in using this system.

Keywords— research, community service, LPPM, documentation, information system, user acceptance testing

Abstrak— XYZ merupakan salah satu perguruan tinggi yang melaksanakan kewajibannya dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. Akan tetapi dalam pelaksanaannya untuk poin penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang terlibat memiliki permasalahan. Masalah tersebut terdiri dari dokumentasi yang tidak lengkap atau tidak sesuai dengan standar dokumentasi LPPM XYZ, serta terdapat permasalahan dalam mengakses dokumentasi yang telah dihasilkan. Sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang sebuah sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis *web*. Sistem ini dapat membantu dalam menyediakan standar dokumentasi penelitian dan juga fitur kolaborasi dengan pihak lain yang terkait dalam memberikan persetujuan sehingga memastikan dokumentasi yang dihasilkan akan sesuai dengan standar LPPM. Terdapat juga fitur indeks data penelitian dan PkM yang telah berjalan. Fitur tersebut dapat memudahkan pengguna dalam mencari data penelitian atau PkM beserta dengan detail dokumentasi yang terlibat dalam penelitian atau PkM tersebut. Berdasarkan pengujian simulasi *user acceptance testing* didapatkan nilai rata-rata untuk aspek *performance expectancy* sebesar 91,77%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pengguna merasa sistem dapat memudahkan kebutuhan mereka.

Untuk aspek *behavioral intention* diperoleh nilai rata-rata sebesar 93,25% yang menunjukkan bahwa seluruh pengguna memiliki minat yang tinggi untuk menggunakan sistem ini.

Kata Kunci— penelitian, PkM, LPPM, dokumentasi, sistem informasi, user acceptance testing

I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan wadah penting dalam mengembangkan pendidikan dan membangun generasi penerus bangsa. Pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Tri Dharma Perguruan Tinggi) adalah tujuan utama di perguruan tinggi. Pendidikan fokus pada pengembangan potensi peserta didik, sementara penelitian dan pengembangan bertujuan memajukan bangsa melalui inovasi. Pengabdian kepada masyarakat bertujuan agar ilmu yang didapatkan dapat bermanfaat bagi banyak orang [1].

XYZ adalah perguruan tinggi swasta di Bandung yang didirikan pada tahun 2002. XYZ memiliki visi untuk menjadi perguruan tinggi yang dikenal secara regional sebagai lembaga yang mendidik pemimpin masa depan dengan standar global, karakter unggul, dan komitmen pada perubahan positif di masyarakat.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) di XYZ mengatur kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat. LPPM bertanggung jawab atas pengelolaan administrasi dan menyesuaikan aturan dengan standar internasional ISO 9001:2015. Namun, terdapat penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan tanpa memenuhi seluruh prosedur dan dokumen yang seharusnya.

XYZ telah melakukan banyak penelitian dan pengabdian kepada masyarakat oleh dosen dan mahasiswa. Data-data yang dihasilkan, seperti proposal, surat tugas, data peneliti, dan data pelaksanaan pengabdian harus disimpan dengan baik sebagai bukti kegiatan yang dilakukan perguruan tinggi.

Saat ini, pengolahan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di XYZ masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi *stakeholder* LPPM dalam memeriksa kepatuhan terhadap prosedur penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dokumen disimpan dalam berbagai *file* dan lokasi yang berbeda sehingga menyulitkan akses dan memperlambat pengolahan data. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan data yang lebih efektif untuk

memastikan kegiatan penelitian dan pengabdian sesuai dengan standar dan prosedur yang berlaku.

Dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini, LPPM memerlukan sistem yang dapat mengolah dan menyimpan data sesuai dengan standar dan prosedur yang berlaku. Sistem ini membantu LPPM memastikan kegiatan dan dokumentasi sesuai dengan SOP (*standard operating procedure*) dan mengikuti standar dokumen LPPM.

Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Ramadhany dan Peniarsih [2] menghasilkan sistem informasi penelitian LPPM berbasis *web* yang mempermudah proses pengajuan usulan penelitian sesuai dengan standar Kemendikbud. Namun, penelitian ini belum mencakup kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Penelitian lain yang dilakukan di [3] dan [4] menghasilkan sistem informasi berbasis *web* yang membantu mengelola data penelitian dan pengabdian masyarakat, serta memudahkan seluruh aktivitas LPPM mulai dari pengajuan proposal, *review*, *monitoring*, evaluasi hingga pelaporan. Pada sistem informasi penelitian yang dihasilkan pada beberapa penelitian sebelumnya, data terkait penelitian dan pengabdian masyarakat disimpan dalam struktur basis data relasional dengan menggunakan DBMS relasional, seperti PostgreSQL [5] dan MySQL [3][6][7].

Berdasarkan permasalahan dan penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi untuk membantu LPPM XYZ mengelola data kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di XYZ. Sistem yang dikembangkan akan menyediakan *template* dokumen untuk setiap tahap kegiatan, menyediakan akses dan fitur kolaborasi untuk setiap pihak yang berperan, mulai dari pengajuan proposal hingga pembuatan laporan akhir, serta memudahkan akses ke seluruh dokumen LPPM. Dalam penelitian ini, digunakan struktur basis data non-relasional NoSQL yang berbasis dokumen sehingga memungkinkan penyimpanan data dalam format yang lebih alami dan fleksibel.

II. METODOLOGI

Bagian ini berisi analisis masalah, *gap* antara masalah dan keadaan yang diharapkan, serta analisis solusi untuk masalah tersebut. Bagian ini juga membahas spesifikasi kebutuhan dan perancangan sistem dengan menggunakan pendekatan berdasarkan aliran data sistem.

A. Analisis Masalah

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan pihak LPPM, diketahui bahwa terdapat masalah yang terjadi di XYZ terkait pelaksanaan penelitian dan PkM, yaitu dokumentasi program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di XYZ sering kali tidak lengkap dan tidak sesuai standar LPPM. Berdasarkan standar LPPM, terdapat lima dokumen yang harus ada dalam melakukan penelitian dan PkM di XYZ: dokumen proposal, dokumen lembar persetujuan, dokumen surat tugas, dokumen hasil *monitoring* dan evaluasi, serta dokumen laporan akhir. Akan tetapi dalam pelaksanaannya, dokumentasi tersebut sering kali tidak lengkap.

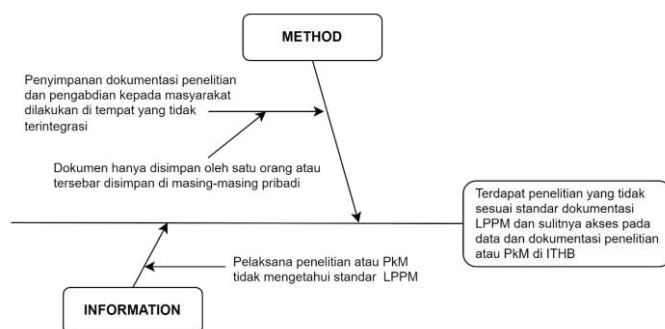
Dokumentasi yang ada pun hanya disimpan oleh satu orang saja, yaitu staf administrasi LPPM. Selain itu, masih terdapatnya dokumen penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang tidak diserahkan kepada staf administrasi LPPM. Hal ini membuat LPPM tidak dapat mengetahui informasi dengan cepat dan tepat mengenai jumlah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang sudah dilakukan oleh setiap program studi yang ada di XYZ. Padahal, LPPM perlu untuk mengetahui bagaimana kondisi penelitian dan PkM di XYZ karena setiap dosen diwajibkan untuk melakukan satu kali penelitian dalam satu tahun. Dampak tersebut terjadi karena dua faktor penyebab, yaitu *method* dan *information* seperti yang sudah digambarkan dengan *Ishikawa diagram* pada Gambar 1.

Analisis *gap* untuk membandingkan keadaan saat ini dengan kondisi yang diharapkan dapat dilihat pada Tabel 1.

B. Analisis Solusi

Berdasarkan analisis permasalahan dan analisis *gap* yang telah dilakukan maka untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut, solusi yang diberikan adalah sebuah sistem informasi untuk Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat XYZ.

Sistem ini membantu mengatasi permasalahan dengan memberikan fitur yang dapat memastikan bahwa setiap proses



Gambar 1 *Ishikawa diagram*

TABEL I
ANALISIS GAP

No.	Fokus Area	Keadaan saat ini	Keadaan yang diharapkan
1.	<i>Method</i>	Penyimpanan dokumentasi penelitian dan PkM dilakukan di tempat yang tidak terintegrasi	Terdapat tempat penyimpanan dokumen penelitian dan PkM yang dapat diakses dengan mudah oleh setiap pelaku program PPM dan bagian dari LPPM XYZ.
2.	<i>Information</i>	Pelaksana penelitian atau PkM kurang mengetahui standar dokumentasi penelitian atau PkM yang telah ditetapkan oleh LPPM	Terdapat sistem yang dapat menyediakan standar dokumen yang diperlukan untuk melakukan program PPM sehingga dokumentasi dapat sesuai dengan standar LPPM.

atau tahapan dan dokumentasi penelitian dan PkM sesuai dengan SOP dan standar dokumentasi LPPM. Dokumen penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang disimpan dalam sistem ini dapat diakses oleh setiap pelaku program penelitian/PkM, serta pihak yang berkepentingan di LPPM XYZ. Selain itu, sistem ini dapat membantu dalam mencari data penelitian/PkM, serta menampilkan detail informasi dan dokumentasi setiap penelitian/PkM di XYZ.

C. Context Diagram

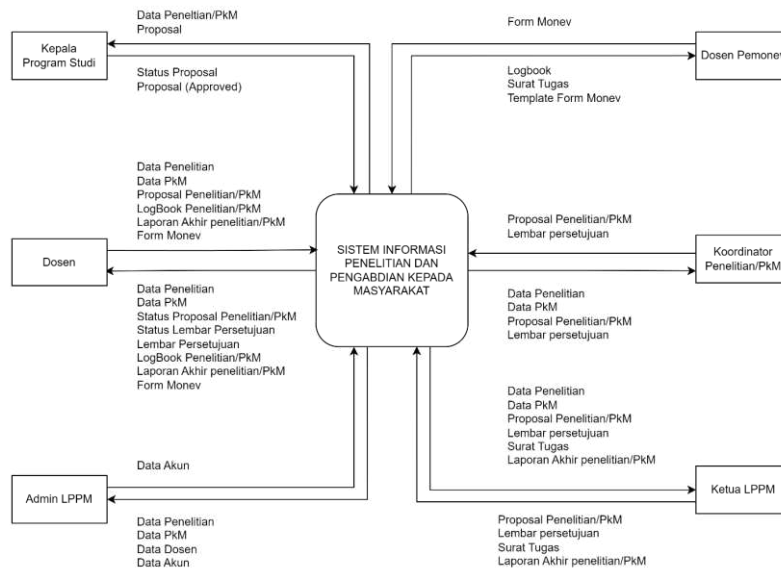
DFD (*data flow diagram*) DFD adalah model sistem visual yang menunjukkan semua persyaratan utama untuk sebuah sistem informasi. *Input* dan *output*, proses, serta penyimpanan data digambarkan dalam sebuah diagram [8]. DFD menggunakan simbol dan notasi untuk mewakili entitas,

proses, dan aliran data. Hal ini membantu dalam memahami pemrosesan data dan perpindahan data dalam sistem, serta memberikan gambaran tentang aliran informasi yang terjadi.

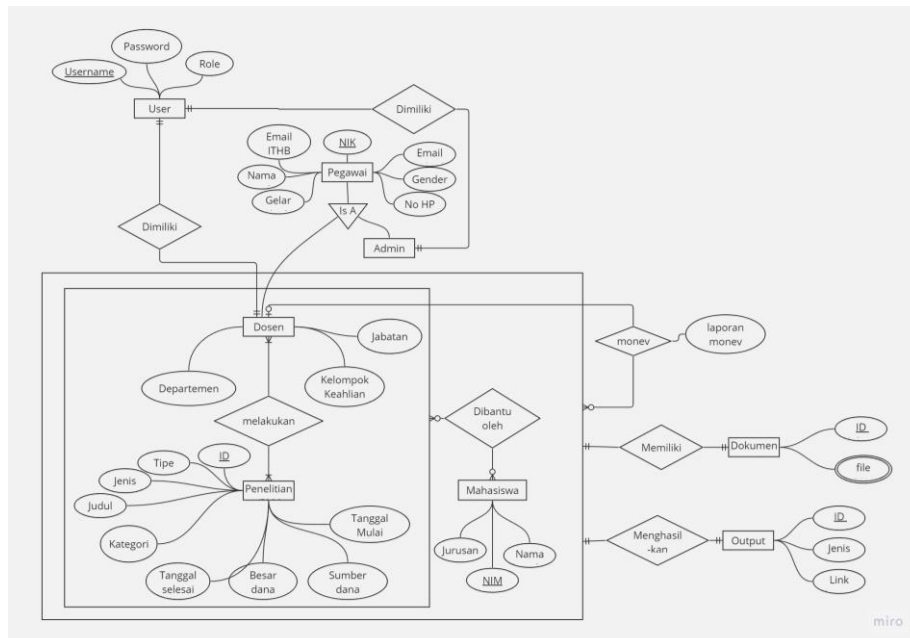
DFD juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara satu fungsi dengan fungsi lainnya. DFD level 0 atau *context diagram* yang memberikan penjelasan umum tentang lingkup sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

D. Entity Relationship Diagram

Entity-relationship diagram (ERD) adalah alat yang sangat penting dalam perancangan dan pemodelan basis data. ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antara entitas dalam suatu sistem atau basis data secara visual. Gambar 3 merupakan perancangan ERD untuk sistem yang dirancang.



Gambar 2 Context diagram



Gambar 3 ERD

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Bagian ini akan menjelaskan tentang penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras dalam pengembangan sistem informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat XYZ.

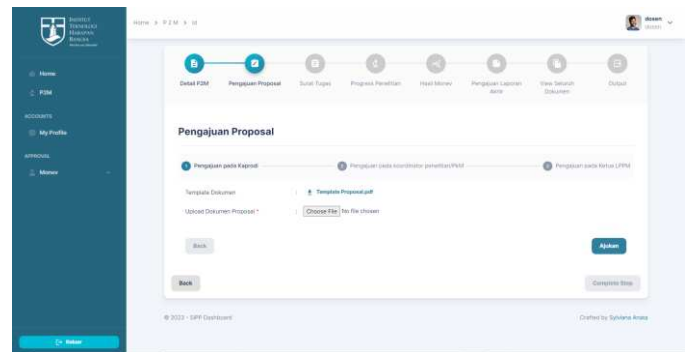
Dalam proses pengembangan, perangkat lunak yang digunakan adalah Laravel sebagai *local server*, JavaScript sebagai bahasa pemrograman, dan NoSQL sebagai struktur *database*. Dokumen disimpan dalam format JSON atau BSON yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web. Gambar 4 hingga dengan Gambar 19 merupakan hasil dari implementasi sistem.

1) Tampilan untuk Pengguna sebagai Dosen

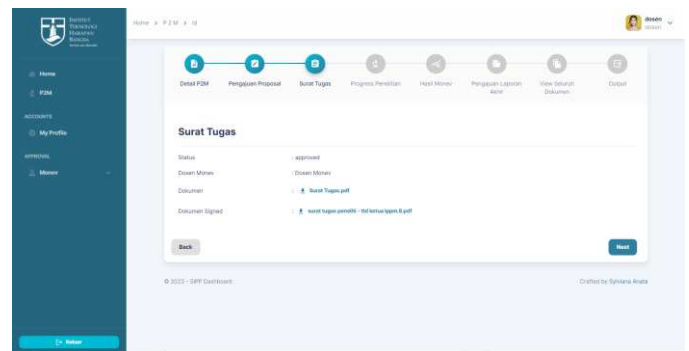
Gambar 4 menunjukkan tampilan antarmuka untuk pengguna sebagai dosen. Pengguna melihat daftar penelitian atau PkM yang telah mereka ajukan.

Tahapan pertama yang dilakukan oleh dosen adalah mengisi *form* pendaftaran, seperti pada Gambar 5. Selanjutnya pengguna dapat melakukan pengajuan proposal kepada 3 pihak, yaitu Kepala Program Studi, Koordinator Penelitian atau PkM, dan juga Ketua LPPM (Gambar 6). Setelah disetujui, pengguna mendapatkan surat tugas, yang menunjukkan bahwa pengguna sudah melaksanakan penelitian atau PkM yang diajukan (Gambar 7). Selanjutnya pengguna dapat mengunggah *progress* penelitian atau PkM yang telah dilakukan dengan mengisi dokumen *logbook* (Gambar 8). Pengguna melihat hasil *monitoring* dan evaluasi (Gambar 9).

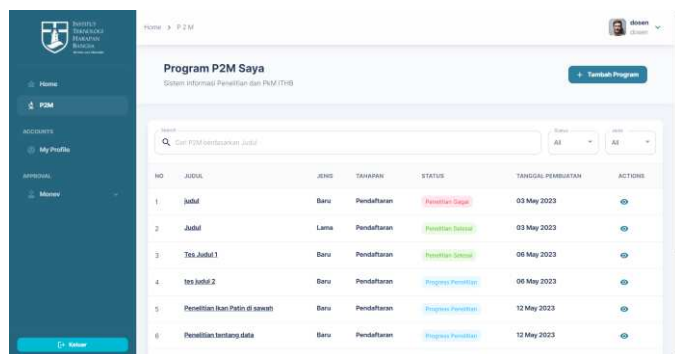
Selanjutnya pengguna melakukan pengajuan laporan akhir kepada Ketua LPPM (Gambar 10) dan bila laporan akhir tersebut telah setuju oleh Ketua LPPM, pengguna melihat ke-



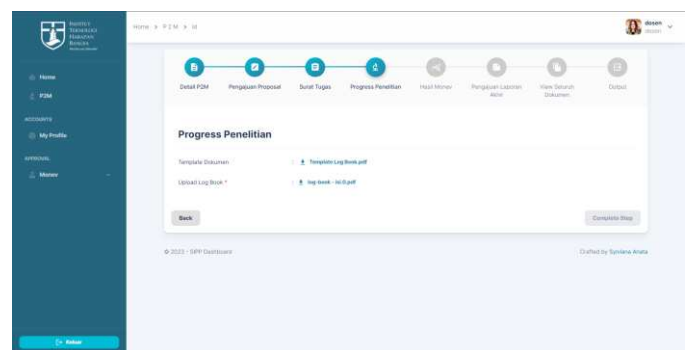
Gambar 6 Halaman pengajuan proposal



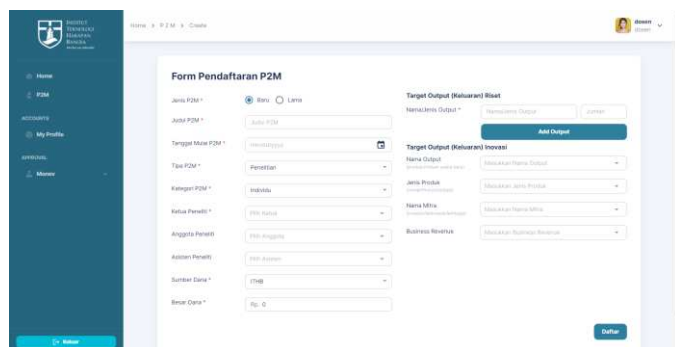
Gambar 7 Halaman surat tugas



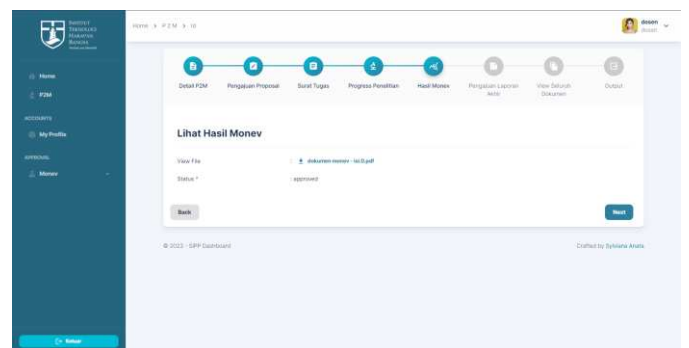
Gambar 4 Halaman untuk dosen



Gambar 8 Halaman *progress* penelitian



Gambar 5 Halaman *form* pendaftaran



Gambar 9 Halaman hasil monitoring dan evaluasi

seluruhan dokumen (Gambar 11). Terakhir, pengguna harus mengunggah *output* penelitian atau PkM ke dalam sistem (Gambar 12).

2) Tampilan untuk Pengguna sebagai Kaprodi

Gambar 13 menunjukkan antarmuka untuk Kepala Program Studi (Kaprodi) sesuai dengan perannya, yaitu memberikan *approval* terhadap proposal yang diajukan.

3) Tampilan untuk Pengguna sebagai Koordinator

Tampilan antarmuka untuk Koordinator Penelitian/PkM XYZ dapat dilihat pada Gambar 14. Koordinator Penelitian/PkM memiliki peran untuk memberikan persetujuan terhadap proposal dan juga dalam penunjukan siapa dosen yang akan melakukan *monitoring*.

4) Tampilan untuk Pengguna sebagai Ketua LPPM

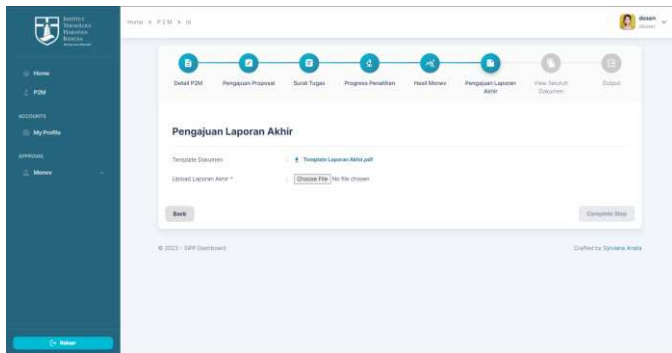
Ketua LPPM menggunakan antarmuka untuk memberikan persetujuan sesuai prosedur penelitian/PkM. Terdapat tiga jenis *approval* yang harus diperiksa oleh Ketua LPPM, yaitu pengajuan proposal, surat tugas, dan juga laporan akhir. Ketiga *approval* tersebut ditampilkan dalam halaman yang berbeda seperti pada Gambar 15 hingga Gambar 17.

5) Tampilan untuk pengguna sebagai Admin LPPM

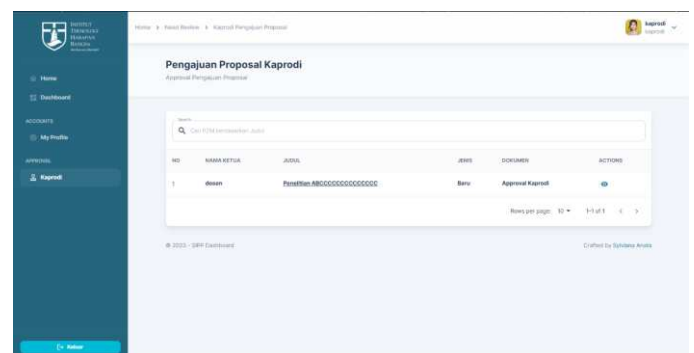
Sebagai staf administrasi LPPM, pengguna dapat melihat seluruh data penelitian atau PkM yang telah dilaksanakan pada *dashboard* yang disediakan (Gambar 18). Pengguna juga dapat melihat seluruh tahapan beserta dokumentasi yang terkait (Gambar 19).

B. Pengujian Sistem

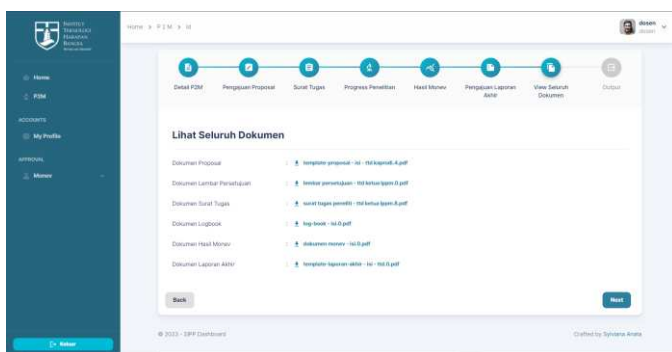
Setelah sistem dibuat, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *user acceptance testing* (UAT) untuk



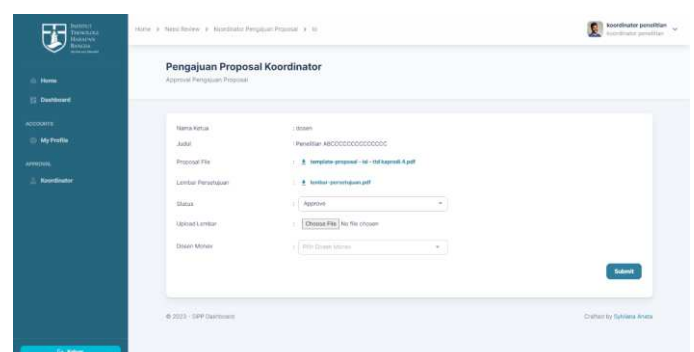
Gambar 10 Halaman pengajuan laporan akhir



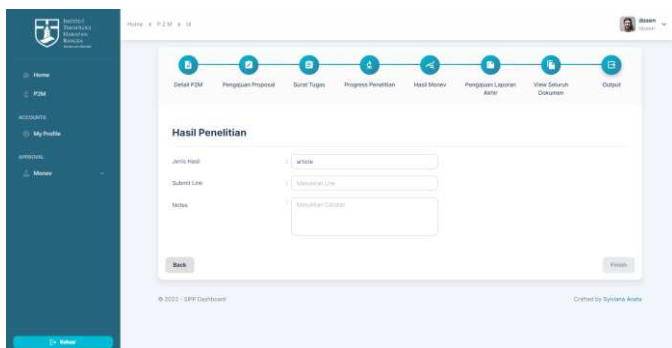
Gambar 13 Halaman untuk kepala program studi



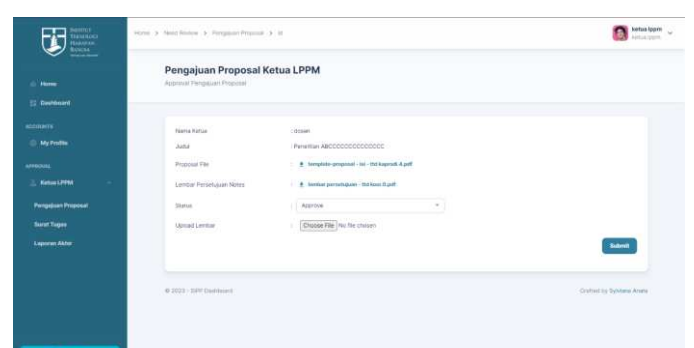
Gambar 11 Halaman *view* seluruh dokumen



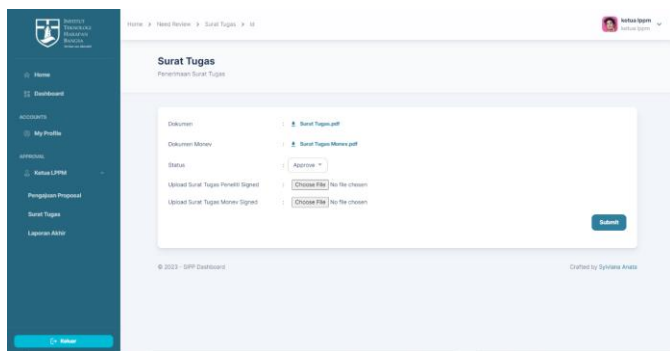
Gambar 14 Halaman untuk koordinator penelitian/PkM



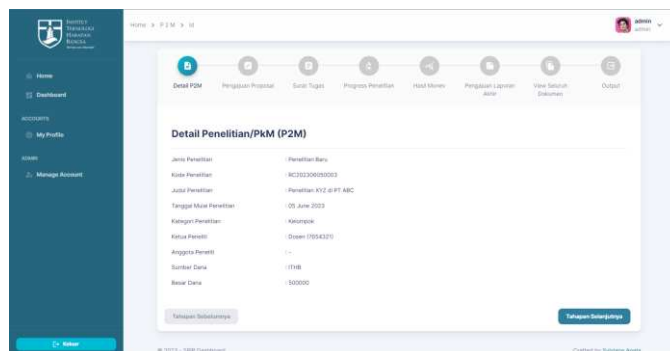
Gambar 12 Halaman *output* penelitian/PkM



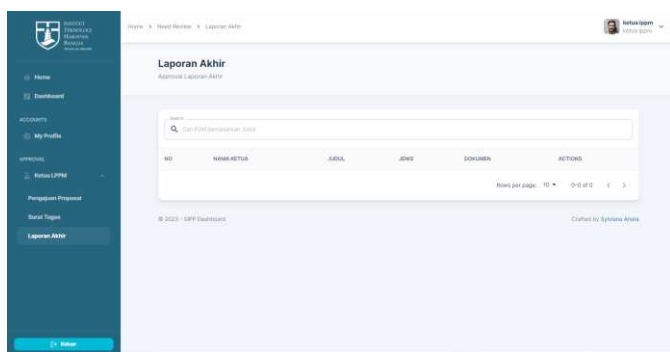
Gambar 15 Halaman pengajuan proposal kepada Ketua LPPM



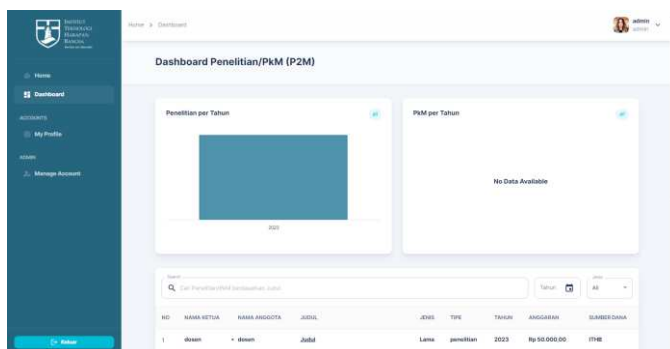
Gambar 16 Halaman surat tugas dari Ketua LPPM



Gambar 19 Halaman detail penelitian atau PkM



Gambar 17 Halaman laporan akhir untuk Ketua LPPM



Gambar 18 Halaman dashboard

memverifikasi apakah solusi yang disediakan memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. UAT merupakan pengujian formal untuk menentukan suatu sistem memenuhi kriteria penerimaan dan memungkinkan pengguna untuk menentukan apakah akan menerima sistem tersebut atau tidak [9]. UAT dapat mengidentifikasi apakah solusi yang diberikan sudah sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pengguna atau masih memerlukan perbaikan.

Pengujian akan mengacu pada *unified theory of acceptance and use of technology* (UTAUT) dengan menggunakan 3 aspek, yaitu *performance expectancy* (PE), *effort expectancy* (EE), dan *behavioral intention* (BI) [10]. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil: aspek *performance expectancy* memiliki rata-rata skor sebesar 91,77%; *effort expectancy* sebesar 86,17%; dan *behavioral intention* sebesar 93,25% dengan detail pada Tabel II. Berdasarkan pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa se-

TABEL II
RATA-RATA PENILAIAN UAT SETIAP ASPEK

Kriteria	Pengguna			
	Dosen	Kaprodi	Koordinator Penelitian	Admin LPPM
<i>Performance</i>	88,8%	100%	90%	88,3%
<i>Expectancy</i>				
<i>Effort</i>	82,6%	80%	95%	87,1%
<i>Expectancy</i>				
<i>Behavioral</i>	93,3%	100%	93%	86,7%
<i>Intention</i>				

cara keseluruhan sistem sudah cukup dapat membantu meningkatkan performa dalam proses penelitian dan PkM yang berjalan di XYZ, cukup mudah digunakan, serta *user* memiliki keinginan untuk terus menggunakan sistem ini.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dihasilkan penelitian ini telah menjawab kebutuhan *template* dokumentasi untuk setiap tahapan pengajuan sesuai dengan standar LPPM.

Fitur kolaborasi antar pengguna dengan peran berbeda telah menjawab permasalahan dalam memastikan agar dokumentasi kegiatan penelitian/PkM di XYZ sesuai dengan standar yang dimiliki LPPM. Setiap pengguna yang memiliki peran dalam memberikan persetujuan (Kepala Program Studi, Koordinator Penelitian/PkM, dan ketua LPPM) memiliki kewenangan untuk menolak maupun memberi *approval* pada dokumen sesuai dengan standar dokumentasi penelitian/PkM yang dimiliki oleh LPPM.

Sistem yang telah dirancang juga dapat menjawab permasalahan mengenai kesulitan dalam mengakses seluruh dokumen terkait dengan penelitian atau PkM di XYZ. Dengan sistem ini, seluruh dokumen akan tersimpan secara terpusat dalam sistem dan dapat diakses oleh LPPM dengan lebih mudah.

Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dan menggunakan database NoSQL. Penggunaan database NoSQL tersebut terbukti lebih tepat digunakan dalam sistem yang menyimpan dokumen karena struktur yang lebih fleksibel sehingga memungkinkan penyimpanan dan pengambilan dokumen dengan skema yang berbeda-beda.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Y. Alyanur, "Peran dan Tugas Dosen pada Tri Dharma Perguruan Tinggi." 2024. [Daring]. Tersedia: <https://ldikti13.kemdikbud.go.id/2024/06/03/peran-dan-tugas-dosen-pada-tri-dharma-perguruan-tinggi/>
- [2] A. Ramadhany dan P. Peniarsih, "Sistem informasi penelitian LPPM di Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma berbasis web," *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, vol. 9, no. 1, hlm. 119–128, 2022.
- [3] F. Astutik dan M. Muzakkir, "Sistem informasi manajemen penelitian dan pengabdian masyarakat LPPM IKIP Mataram dalam meningkatkan motivasi riset dosen internal," *J. Teknol. Pendidik. J. Penelit. dan Pengemb. Pembelajaran*, vol. 5, no. 1, hlm. 69–75, 2020, DOI: <https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2855>
- [4] A. N. Toscani, P. A. Jusia, M. I. Bustami, dan C. Saputra, "Pengembangan sistem informasi penelitian dan pengabdian masyarakat Universitas Dinamika Bangsa," *Media Sisfo*, vol. 16, no. 2, hlm. 92–103, Okt. 2022, DOI: <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2022.16.2.1215>
- [5] I. Imam dan A. Ridha, "Rancang bangun sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ITSK Sugeng Hartono," *J. Inf. Dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, hlm. 1–8, 2023, DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v5i2.316>
- [6] A. Musrifah, "Rancangan sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Fakultas Teknik Universitas Suryakencana," *Infotech*, vol. 8, no. 1, hlm. 5–12, Jan. 2022, DOI: <https://doi.org/10.31949/infotech.v8i1.1663>
- [7] E. Winarsih dan E. Syam, "Sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dosen berbasis web (studi kasus: LPPM Universitas Islam Kuantan Singingi)," *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, hlm. 6–13, 2022.
- [8] J. W. Satzinger, R. B. Jackson, dan S. D. Burd, *Systems Analysis and Design in a Changing World*, 7th Ed.. Course Technology, 2015.
- [9] B. Homès, *Fundamentals of Software Testing*, 2nd Ed. ISTE Ltd. and John Wiley & Sons, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781394298976>
- [10] O. J. F. Wassalam, R. Umar, dan A. Yudhana, "Pengukuran Kesuksesan Implementasi E-Learning dengan Metode TAM dan UTAUT," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 1, hlm. 122–130, 2020, DOI: <https://doi.org/10.26418/jp.v6i1.37938>

Sylviana Anata Widjaja, menerima gelar Sarjana Komputer dari Departemen Sistem Informasi Institut Teknologi Harapan Bangsa pada tahun 2023.

Herastia Maharani, menerima gelar Sarjana Teknik dari Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2005 dan gelar Magister Teknik dari Sekolah Teknik Informatika (STEI) ITB dengan konsentrasi Informatika pada tahun 2010.

Yosi Yonata, menerima gelar Sarjana Teknik dari ITB Jurusan Teknik Elektro bidang Teknik Komputer pada tahun 2000 dan gelar Magister Teknik dari ITB Jurusan Teknik Elektro bidang Teknologi Informasi pada tahun 2002.