



Rancang bangun sistem informasi e-riset Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi berbasis web dengan metode agile

Web-based design and development of an e-Research Information System for the Muhammadiyah Cileungsi College of Technology using the Agile method

Mohamad Anas Sobarnas^{1*}, Nanik Wuryani¹, Mustopa Idris², Faiz Abdillah¹

^{1*} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi, Jln. Anggrek No.25 Komplek Perum PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia 16820

² Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi, Jln. Anggrek No.25 Komplek Perum PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia 16820

INFORMASI ARTIKEL

Article History:

Submission: 26-04-2024

Revised: 20-05-2024

Accepted: 24-05-2024

Kata Kunci:

Penelitian; pengabdian kepada masyarakat; e-Riset; website; metode agile.

Keywords:

Research; community service; e-research; website; agile method.

*** Korespondensi:**

Mohamad Anas Sobarnas
anas@sttmcileungsi.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (PkM) merupakan dharma perguruan tinggi yang harus dijalankan oleh dosen. Dalam pengelolaan kegiatan tersebut dibutuhkan manajemen yang baik, karena setiap periode digunakan oleh dosen untuk pengisian data dosen dan pihak kampus dalam melaksanakan penilaian klusterisasi perguruan tinggi, proses saat ini pada Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi pengajuan menggunakan proposal kertas, approval berupa tanda tangan pihak berwenang dan pendataan direkap ulang menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Untuk mempermudah proses pengelolaan data, pengajuan dan riwayat kegiatan maka dibutuhkan aplikasi sebagai penunjang proses tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana merancang aplikasi sistem informasi e-riset berbasis website menggunakan Metode Agile dengan bahasa pemrograman C# .Net dan basis data SQL Server. Aplikasi dibangun dengan tujuan mempermudah proses pengajuan, approval, monitoring kegiatan, laporan sampai dengan riwayat kegiatan. Aplikasi dirancang berbasis website dengan pertimbangan kemudahan akses bagi seluruh pengguna. Kuesioner kepuasan pengguna aplikasi menunjukkan hasil, sebesar 82% sangat baik dan 18% baik, maka aplikasi layak untuk digunakan.

ABSTRACT

Lecturers are required to implement the higher education tenets of research and community service (PkM). Because the campus conducts higher education clustering assessments and lecturers fill in lecturer data during each period, managing these activities demands good management. An application is required to facilitate the process of managing data, submissions, and activity history. The purpose of this study is to learn how to use agile techniques and C# to create an e-research information system application at Muhammadiyah Cileungsi College of Technology based on a website. The SQL Server database and the Net programming language. The purpose of the application's development was to streamline the submission, approval, activity tracking, reporting, and activity history processes. The application's website-based architecture prioritizes user accessibility for all users. Users find the application to be helpful and appropriate for usage, with 82% rating it as very good and 18% rating it as good.



1. PENDAHULUAN

Penelitian yakni suatu usaha dalam menemukan segala sesuatu agar dapat mengisi kekosongan maupun kekurangan yang ada, menggali lebih mengenai dalam apa yang sudah ada, mengembangkan serta memperluas, dan juga menguji kebenaran dari apa yang sebelumnya sudah ada namun untuk kebenarannya masih diragukan [1]. Penelitian di perguruan tinggi diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa [2]. Penelitian dan Pengabdian adalah merupakan implementasi dari komponen tri dharma perguruan tinggi yang merupakan tugas pokok dosen [3].

Jumlah penelitian dapat digunakan sebagai indikator kinerja bagi dosen tetap dalam suatu perguruan tinggi. Penelitian dapat juga dijadikan dasar pengembangan kurikulum dan bahan ajar bagi dosen. Suatu perguruan tinggi dapat dikatakan hidup jika para dosen tetapnya rutin melaksanakan catur dharma perguruan tinggi yaitu pengajaran, penelitian, pengabdian kepada Masyarakat, dan AIKA (Al-Islam dan Kemuhammadiyah).

Pengelolaan penelitian dalam suatu perguruan tinggi pun menjadi faktor yang dapat mempengaruhi nilai dari klasterisasi perguruan tinggi tersebut [4]. Selain memerlukan sumber daya manusia untuk pengelolaan penelitian, diperlukan pula suatu wadah atau alat yang dapat mengorganisir proses administrasi dari proposal penelitian yang diajukan oleh dosen. Hal ini sangat berkaitan dengan ruang lingkup penelitian, waktu penelitian, target penelitian, hingga sumber biaya yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan tersebut maka diperlukan tools pendukung untuk membantu proses perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan.

E-Research merupakan sistem informasi yang digunakan untuk pengajuan proposal, monitoring, approval dan pengarsipan dokumen penelitian dan pengabdian masyarakat. Dengan e-riset proses perencanaan dapat dilakukan dengan cara menentukan waktu pelaksanaan, pengumpulan proposal sesuai target, melakukan dokumentasi pelaksanaan termasuk kemajuan proses pengerjaannya, pengawasan dengan cara melakukan monitoring via aplikasi mulai dari proses pengajuan, pengerjaan hingga proses pelaporan kegiatan. Adapun tujuan dari penerapan *e-research* adalah akurasi data, akuntabel, transparan, terintegrasi, efektif, efisien [5], proses pengajuan lebih cepat, tepat, akurat, dan juga mempermudah dalam melakukan konsolidasi anggaran dan kebijakan [6].

Aplikasi dibangun berbasis Web menggunakan aplikasi Visual Studio C# Net [7], database SQL Server [8], dokumentasi dengan UML-Use Case dan menggunakan metode Agile [9]. Aplikasi berbasis web mempermudah seluruh pengguna dalam hal akses [10], memungkinkan seluruh pengguna (Dosen dan Pimpinan) untuk mengakses dari mana saja serta dari perangkat apa saja.

Unified modeling language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan rancangan dari suatu sistem perangkat lunak [11][12]. Pemodelan memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem yang akan dibangun baik dari sisi struktural maupun fungsional. *UML* dapat diterapkan pada semua model pengembangan, tingkatan siklus sistem, dan berbagai macam domain aplikasi. *UML* bertujuan menyatukan teknik-teknik pemodelan berorientasi objek menjadi terstandarisasi.

Metode *system development life cycle (SDLC)* [13] dengan model *agile* ini dikembangkan untuk menangani permasalahan mengenai permintaan perubahan pada sistem oleh pelanggan, permasalahan mengenai biaya pengembangan yang besar, dan kurangnya efisiensi waktu ketika mengembangkan sebuah proyek [14]. *Agile* merupakan sebuah metode pengembangan software dengan berbagai proses kecil yang berulang, cukup fleksibel akan perubahan di tengah proses pengembangan [15].

2. METODE

Perancangan sistem informasi *e-riset* dilakukan dengan menggunakan Agile Model dimana setiap proses didalamnya dilaksanakan dimulai dari proses requirements, design, development, testing, deployment, review seperti dilihat pada Gambar 1.

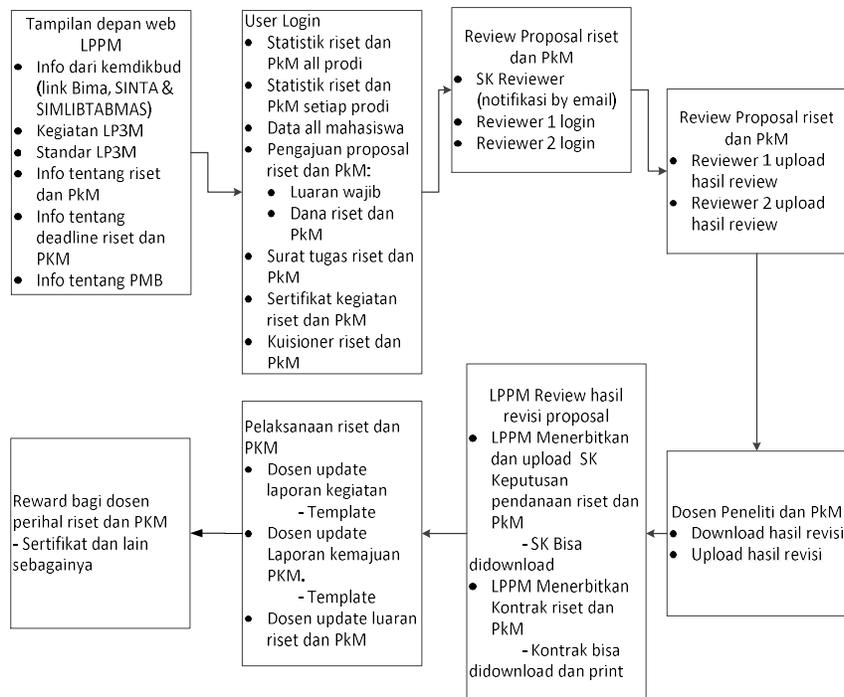


Gambar 1. Tahapan metode agile [16]

Gambar 1 menunjukkan tahapan proses yang harus dilalui dalam proses agile model. Setiap tahapan akan mempengaruhi tahapan berikutnya dan akan berdampak pada hasil yang didapatkan.

Requirements

Pada tahap requirement analysis ini melakukan analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibangun dengan dilakukan identifikasi masalah dan mengumpulkan data dari pengguna atau stakeholder dimulai dari menganalisa dari kebutuhan fungsional dan juga non fungsional pada sistem tersebut. Berikut adalah kebutuhan Requirements kebutuhan *User* terhadap sistem yang akan dikembangkan:

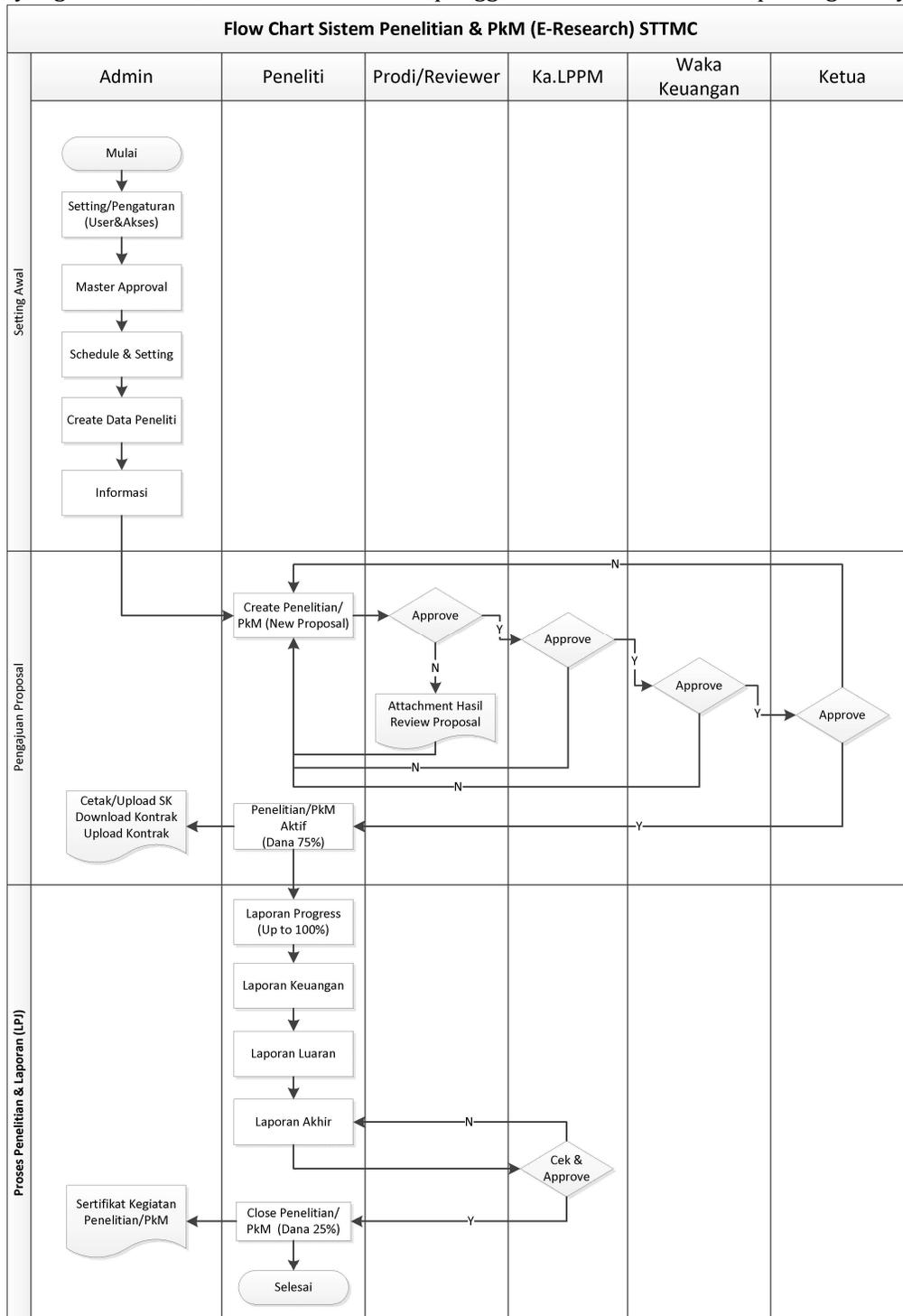


Gambar 2. Requirements kebutuhan user

Gambar 2 menunjukkan kerangka pemikiran dan menjadi dasar pengembangan aplikasi yang dikerjakan, berdasarkan kebutuhan tersebut maka akan bisa dirancang flowchart dan dokumen acuan lainnya untuk proses tahapan berikutnya.

Design

Langkah ini melibatkan pembuatan arsitektur informasi dan desain visual dari perangkat lunak yang akan dibuat, termasuk antarmuka pengguna dan elemen-elemen penting lainnya.



Gambar 3. Flowchart sistem penelitian dan PkM

Berdasarkan flowchart Gambar 3 keterlibatan antar pengguna terhadap hak akses masing-masing, tahapan dilakukan dalam tiga bagian:

- 1) Tahap setting awal dilakukan oleh Admin LPPM berupa setting data master, hak akses, data peneliti dan jadwal pelaksanaan
- 2) Tahap pengajuan proposal dan proses (penelitian & pkm) kegiatan dilakukan oleh Peneliti dimulai setelah proposal disetujui, kemudian melaporkan proses pelaksanaan, laporan keuangan, laporan luaran sampai laporan akhir. Approval dan review proposal dimulai dari Ketua Prodi, Ketua LPPM, Wakil Ketua Bidang Keuangan dan Ketua STTMC.
- 3) Tahap ketiga approval laporan hanya dilakukan oleh Ketua LPPM.

Development

Proses pengkodean perangkat lunak dilakukan berdasarkan desain yang sudah disepakati. Pengembangan berlangsung secara iteratif, dengan hasil yang dapat diperlihatkan pada setiap siklusnya. Tahapan ini meliputi development database dan programming sesuai dengan program yang telah ditentukan.

Testing

Setelah pengembangan, perangkat lunak diuji secara menyeluruh untuk memastikan kualitasnya dan mendeteksi potensi kesalahan atau bug. Rancangan yang telah dibuat, kemudian dilakukan uji coba untuk melihat apakah sudah layak untuk diterapkan kepada user atau apakah masih ada *error* pada sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan bersama terhadap seluruh user yang terlibat dalam sistem, dimulai dari Admin, Ketua LPPM, Dosen sebagai Peneliti, Pimpinan Prodi, Wakil Ketua dan Ketua.

Deployment

Perangkat lunak yang telah diuji dan dinyatakan siap digunakan akan diimplementasikan atau didistribusikan kepada pengguna. Tahap ini dilakukan dengan menyerahkan program kepada user yaitu dosen selaku peneliti, lembaga penelitian, serta pihak terkait lainnya.

Review

Tahap akhir ini melibatkan tinjauan dan evaluasi dari setiap siklus pengembangan yang telah dilakukan. Jika ada masukan atau perubahan yang diperlukan, tim akan melakukan revisi sebelum memulai siklus pengembangan berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan database

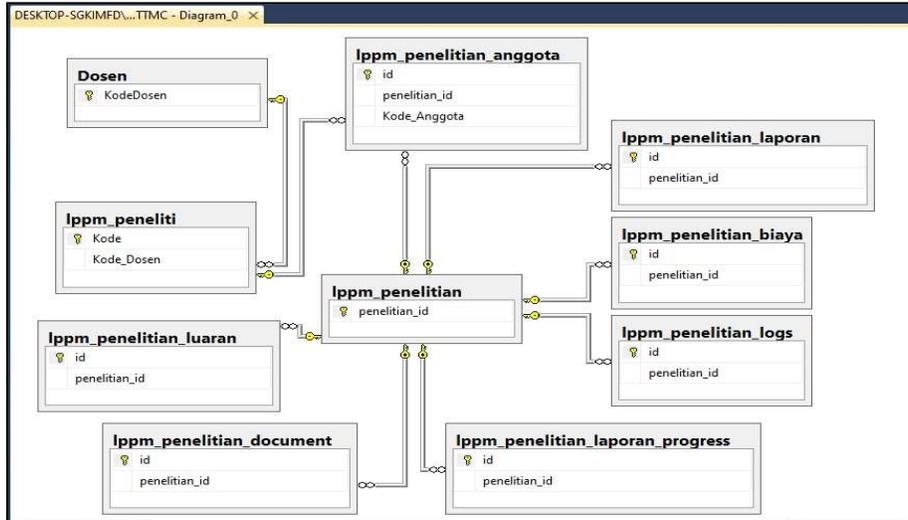
Bagian dan tahapan utama dari proses development adalah perancangan database, karena berdasarkan database yang dirancang maka programmer akan mampu membuat tampilan antar muka dan backend programming.

Untuk mempermudah perancangan aplikasi maka dibutuhkan relasi antar tabel hal ini guna membuat aplikasi yang handal dan database yang normal dan baik, berikut adalah rancangan *Database Diagram* yang dibuat menggunakan *Ms SQL Server*. Berdasarkan gambar 4 diatas, rancangan terdiri dari 10 tabel dengan uraian tabel Dosen, lppm_peneliti, lppm_penelitian, lppm_penelitian_anggota, lppm_penelitian_laporan, lppm_penelitian_laporan_progress, lppm_penelitian_biaya, lppm_penelitian_logs, lppm_penelitian_document, lppm_penelitian_luaran.

Terdiri dari 10 tabel (dosen, lppm_peneliti, lppm_penelitian, lppm_penelitian_anggota, lppm_penelitian_laporan, lppm_penelitian_laporan_progress, lppm_penelitian_biaya, lppm_penelitian_logs, lppm_penelitian_document, lppm_penelitian_luaran) dengan relasi antar tabel, primary key dan foreign key seperti pada gambar diatas.

Hasil Rancangan Antarmuka

Hasil rancangan antarmuka ini dibuat menjadi beberapa menu atau form sesuai dengan perencanaan yang dibuat, diantaranya adalah beranda, menu *login*, dashboard, menu master, menu penelitian, dan menu pengabdian.



Gambar 4. Rancangan database diagram menggunakan Ms SQL Server

1) Form Beranda

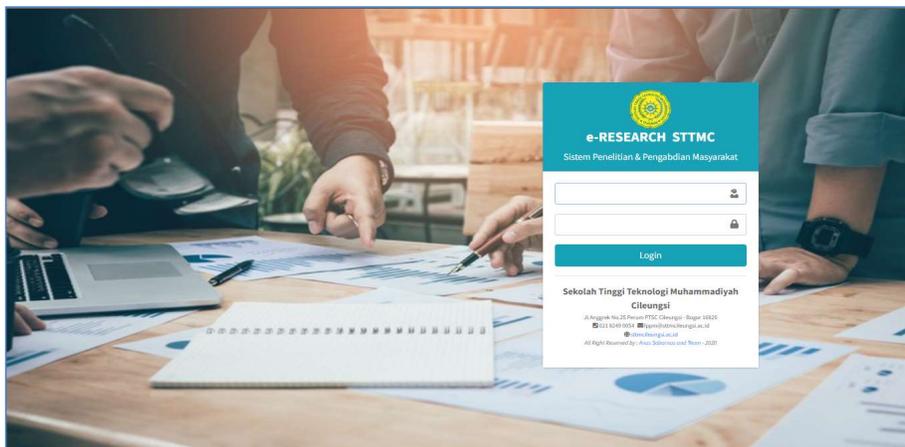
Form ini menampilkan seluruh informasi tentang lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat, informasi penelitian dan pkm, jumlah peneliti, jadwal kegiatan, informasi penelitian ristekdikti dan informasi lainnya seputar kampus.



Gambar 5. Tampilan form beranda

2) Form Login

Menu *login* dibuat secara default seperti menu *login* pada umumnya dimana pengguna akan diminta untuk melakukan *input username* dan *password* yang telah dibuatkan admin.

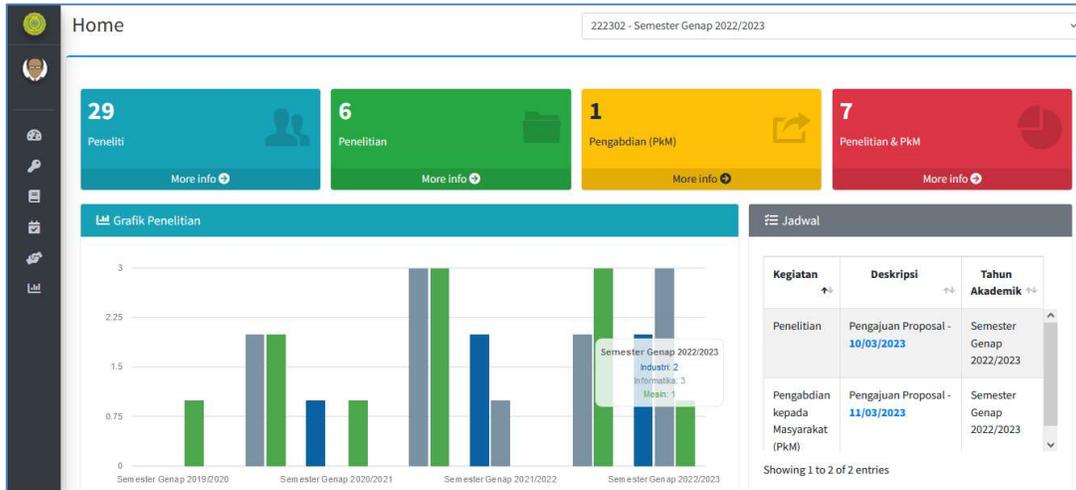


Gambar 6. Tampilan form login

Gambar 6 menunjukkan menu *login* yang telah dibuat sesimpel mungkin sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami keperluan apa saja yang harus diinput.

3) Form Dashboard

Berikut adalah tampilan form dashboard untuk menampilkan informasi singkat tentang sistem e-riset.



Gambar 7. Tampilan Form *Home/Dashboard*

Gambar 7 menunjukkan tampilan pada beranda sistem e-riset yang menyajikan beberapa informasi seperti jumlah peneliti, penelitian dan pengabdian yang sedang berjalan, serta grafik penelitian dan pengabdian yang telah dilaksanakan sesuai dengan periode tahun ajaran. Terdapat menu notifikasi pada bagian atas kanan untuk melihat informasi terkini mengenai ajuan penelitian serta pengabdian.

4) Menu pengaturan

Menu ini berisi beberapa form diantaranya form Pengguna, Group Pengguna (Hak Akses), Log dan Backup Data.

Grup Pengguna (User Groups Table):

No	User Group	User Group Description	Modifikasi	Aksi
1	AST	AST DEVELOPMENT	02/02/23 22:19:41	[Edit]
2	Users	PENGGUNA APLIKASI	29/01/20 16:59:59	[Edit]
3	KPT	Konsultan Perguruan Tinggi	30/09/19 12:46:33	[Edit]
4	Peneliti	Peneliti	18/08/22 14:18:40	[Edit]
5	AdmLPPM	Administrator LPPM	31/05/20 14:37:44	[Edit]

Gambar 8. Form group pengguna (Hak Akses)

Gambar 8 menunjukkan form ini berisikan informasi tentang hak akses untuk tiap user, pada form ini bisa dilakukan operasi standar seperti penambahan data, pencarian, edit data dan hapus data.

5) Menu Master

Menu ini berisi beberapa form diantaranya form Approval, Schedule Setting, Data Peneliti dan Informasi.

Gambar 9. Form data peneliti

Gambar 9 menunjukkan form ini berisikan informasi tentang data peneliti dan informasi rekening peneliti untuk memudahkan pada saat proses transfer dana penelitian, pada form ini juga bisa dilakukan operasi standar seperti penambahan data, pencarian, edit data dan hapus data.

6) Menu penelitian

Menu ini berisi beberapa form tentang penelitian diantaranya form Pengajuan Baru, Laporan Progress, Laporan Akhir, Laporan Keuangan, Laporan Luaran dan History Penelitian.

Gambar 10. Form data penelitian

Gambar 10 menunjukkan form ini berisikan informasi tentang data penelitian meliputi, Judul, tempat pelaksanaan, anggota, biaya, luaran, dokumen dan log penelitian, pada form ini juga bisa dilakukan operasi standar seperti penambahan data, pencarian, edit data dan hapus data.

7) Menu pengabdian masyarakat

Menu ini berisi beberapa form tentang Pengabdian diantaranya form Pengajuan Baru, Laporan Progress, Laporan Akhir, Laporan Keuangan, Laporan Luaran dan History Pengabdian kepada Masyarakat.

Gambar 11 menunjukkan form ini berisikan informasi tentang data penelitian meliputi, Judul, tempat pelaksanaan, anggota, biaya, luaran, dokumen dan log penelitian, pada form ini juga bisa dilakukan operasi standar seperti penambahan data, pencarian, edit data dan hapus data.

No	Status Awal	Status Akhir	Proses	Remarks	Diproses Oleh	Tanggal
1	Draft	Approval Ketua Prodi	Approve	Ok	Wilarsa.ST. MT.	3/30/2023 11:47:39 AM
2	Approval Ketua Prodi	Approval Ketua LPPM	Approve	Ok	Farmuji Agustar. ST.	3/30/2023 11:49:04 AM
3	Approval Ketua LPPM	Approval Wakil Ketua STTMC	Approve	Ok	Wilarsa.ST. MT.	3/30/2023 11:49:56 AM

Gambar 11. Form data pengabdian kepada masyarakat (PkM)

Pengujian

Pengujian dilakukan dalam dua tahapan pertama pengujian aplikasi secara internal menggunakan *Tester* untuk mengurangi dan menangkap lebih awal *bugs* yang terdapat dalam aplikasi, sedangkan tahapan kedua dilakukan oleh pengguna atau *user* yang telah diberikan lembar isian kuesioner secara acak. Berikut adalah rekapitulasi dari form kuesioner kepuasan pengguna sebagai bahan pengujian kelayakan aplikasi yang dibuat.

Tabel 1. Hasil kuesioner kepuasan pengguna aplikasi

No	Uraian	SB	B	C	K	SK
1	Fungsi Aplikasi memiliki fungsi dan manfaat sesuai dengan kebutuhan	10	0			
2	Kemudahan Aplikasi mudah digunakan dan dipelajari oleh pengguna	8	2			
3	Tampilan Aplikasi memiliki tampilan yang menarik dan sesuai	6	4			
4	Feature Aplikasi memiliki fitur yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan	8	2			
5	Hasil Aplikasi menampilkan hasil sesuai dengan pengisian dengan akurasi yang sangat baik	9	1			

Keterangan:

SB – Sangat Baik

B – Baik

C – Cukup

K – Kurang

SK – Sangat Kurang

Dari Tabel 1 bisa dilihat bahwa kepuasan pengguna memberikan penilaian fungsi 10 sangat baik, kemudahan 8 sangat baik dan 2 baik, tampilan 6 sangat baik dan 4 baik, *feature* 8 sangat baik dan 2 baik, hasil 9 sangat baik dan 1 baik.

Hasil

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap pengguna aplikasi yang dipilih secara acak dari Dosen dan Admin pengguna aplikasi, dengan 10 jumlah data sampel maka didapat data sebagai berikut:



Gambar 12. Pie chart persentase kepuasan pengguna

Gambar 12 menampilkan informasi berupa grafik kepuasan pengguna aplikasi dengan nilai 82% sangat baik dan 18% baik.

4. SIMPULAN

Dari hasil implementasi maupun pengujian berupa pengujian aplikasi dan kuesioner kepuasan pengguna, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa: 1) Aplikasi e-Riset berbasis Web untuk STT Muhammadiyah Cileungsi telah dilakukan pengujian dan digunakan oleh user terkait dan telah dilakukan survey kepuasan dengan nilai kepuasan pengguna sebesar 82% sangat baik dan 18% baik. 2) Aplikasi e-Riset berbasis Web untuk STT Muhammadiyah Cileungsi bisa dan layak digunakan sebagai aplikasi pengelolaan Penelitian dan PkM. 3) Aplikasi e-Riset berbasis Web untuk STT Muhammadiyah Cileungsi dapat membantu meringankan biaya pengajuan proposal, membuat efisiensi waktu dalam proses pengajuan maupun approval dan bisa menjadi sebagai media penyimpanan data (*history*) untuk data riwayat penelitian dan PkM Dosen, sehingga mempermudah Dosen ketika dibutuhkan, khususnya ketika pengisian Beban Kerja Dosen (BKD).

UCAPAN TERIMA KASIH

Meskipun kami sudah melakukan analisis dengan baik, masih ada beberapa hal yang dapat ditingkatkan. Pertama, aplikasi bisa dikembangkan menggunakan versi android untuk mempermudah pengguna menyesuaikan perkembangan. Terimakasih Kami ucapkan kepada STT Muhammadiyah Cileungsi dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah membantu proses penelitian ini, semoga yang kami kerjakan ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan masyarakat.

REFERENSI

- [1] M. Sutrisno Hadi, *Metodologi Riset*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015.
- [2] Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi," p. 32, 2012.
- [3] I. Widaningrum, "Perancangan Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Dosen,"

- Semin. Nas. Ilmu Komput. Tek. Inform. Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Ponogoro*, no. Snik, pp. 197–207, 2016.
- [4] Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti), “Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Umumkan Klasterisasi Perguruan Tinggi Indonesia tahun 2020,” 2020. <https://dikti.kemdikbud.go.id/kabar-dikti/kabar/direktorat-jenderal-pendidikan-tinggi-umumkan-klasterisasi-perguruan-tinggi-indonesia-tahun-2020/> (accessed Nov. 01, 2023).
- [5] Nurjaniyah and A. R. Dewi, “Aplikasi Pengelolaan Keuangan Melalui E-Village Budgeting Sebagai Sarana Transparansi Pengelolaan Keuangan,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–81, 2020.
- [6] A. Atikah, R. Tarigan, and A. Widjaja, “Sistem Informasi Pelaksanaan Penganggaran Terintegrasi pada PT. Badak NGL,” *Konf. Nas. Sist. ...*, pp. 8–9, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/528>.
- [7] L. Hakim, *Bahasa Pemrograman (C# dan EmguCV)*. Deepublish, 2018.
- [8] A. Koniyo Kusriani, *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. Yogyakarta: ANDY, 2007.
- [9] J. Leong, K. May Yee, O. Baitsegi, L. Palanisamy, and R. K. Ramasamy, “Hybrid Project Management between Traditional Software Development Lifecycle and Agile Based Product Development for Future Sustainability,” *Sustainability*, vol. 15, no. 2, p. 1121, 2023, doi: 10.3390/su15021121.
- [10] H. Ismatullah and Q. Jafar Adrian, “Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA),” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 213–220, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>.
- [11] J. J. I. & B. G. Rumbaugh, *The Unified Modeling Language Reference Manual Second Edition*. Canada: Pearson Education, 2005.
- [12] S. R. S. Siregar and P. Sundari, “Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Kependudukan Desa (Studi Kasus di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur),” *Sisfotek Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 76–82, 2016.
- [13] A. Gupta, G. Poels, and P. Bera, “Using Conceptual Models in Agile Software Development: A Possible Solution to Requirements Engineering Challenges in Agile Projects,” *IEEE Access*, vol. 10, no. October, pp. 119745–119766, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3221428.
- [14] J. A. Ramadhan, D. T. Haniva, and A. Suharso, “Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid,” *JIEET J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 07, no. 01, pp. 36–42, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jieet/article/view/21941>.
- [15] A. A. F. Amarta and I. G. Anugrah, “Implementasi Agile Scrum Dengan Menggunakan Trello Sebagai Manajemen Proyek Di PT Andromedia,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 6, pp. 528–534, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i6.3702.
- [16] B. Academy, “Mengenal Konsep Agile, Scrum, dan Sprint a la Perusahaan IT.” <https://www.binaracademy.com/blog/mengenal-konsep-agile-scrum-dan-sprint#1-agilestrong> (accessed Nov. 01, 2023).