

Implementasi Metode Extreme Programming Pada Pengembangan Aplikasi SIPENDIK (Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat STIKI)

Muhammad Bima Indra Kusuma¹, Rakhmad Maulidi², Nira Radita^{3*}

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, STIKI Malang, Malang, Jawa Timur
Email: ¹bimaindra444@gmail.com, ²maulidi@stiki.ac.id, ^{3*}niraradita@stiki.ac.id

(Naskah masuk: 06 Okt 2021, direvisi: 09 Feb 2022, diterima: 14 Feb 2022)

Abstrak

Kegiatan Tridharma merupakan kewajiban setiap dosen perguruan tinggi berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012, kegiatan ini meliputi penyelenggaraan kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Pada setiap perguruan tinggi, unit yang bertugas untuk mengatur kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi, terutama pada kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat adalah unit LPPM. Pengelolaan data di LPPM direkap secara keseluruhan setiap semester. Meskipun ketika ada laporan masuk selalu dicatat melalui *Microsoft Excel*, tetapi di akhir semester akan dilakukan pengecekan apakah data yang dimasukkan sudah sesuai atau belum. Kendala yang ditemukan adalah ketika ada permintaan data dari unit lain maupun dosen, maka tidak jarang pihak LPPM melakukan rekap data kembali meskipun telah dilakukan proses rekap data sebelumnya. Untuk mempermudah proses tersebut, maka dibuatlah Sistem Informasi Manajemen Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menggunakan Metode *Extreme Programming (XP)*. Sistem ini berfungsi untuk membantu unit LPPM terkait pengolahan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, mempermudah proses pengusulan kegiatan dan membantu kaprodi dan pimpinan dalam merekap data. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat meringankan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dari sisi pengguna.

Kata Kunci: Sistem Informasi, *Extreme Programming*, *Agile*, LPPM

The Implementation of Extreme Programming Method for Developing STIKI Research and Community Service Information System

Abstract

Tridharma activities is an obligation for every lecturer in college based on laws of the Republic Indonesia no 12th 2012, this activities include teaching, research and community service. On every college, the unit which govern Tridharma activities especially in research and community service is LPPM unit. Every semester, LPPM manages data and then they collect it. Even though they record every accountability report in Microsoft Excel, but at the end of the semester they always check if there any suitable data or not. Problems were found when there is a data request from another unit or any lecturer, not seldom the LPPM unit make a collecting data again although they had collect data before. To simplify the process, then a research and community services information system was created with using Extreme Programing (XP) method. This information system serves to help LPPM unit for research and community service data management, for simplify the process when the lecturer propose some activities, for helping head of the study program and the leaders when collecting data. With this system, we expected to lighten up research and community service activities from the user's side.

Keywords: Information System, *Extreme Programming*, *Agile*, LPPM

I. PENDAHULUAN

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2012 mengatur tentang pendidikan tinggi termasuk di dalamnya Tridharma Perguruan Tinggi [1]. Pada pasal 1 disebutkan bahwa Tridharma Perguruan Tinggi yang selanjutnya disebut Tridharma adalah kewajiban Perguruan Tinggi untuk menyelenggarakan Pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan data PDDIKTI sampai tahun 2021, STIKI Malang memiliki 1287 mahasiswa aktif dan 43 dosen, setiap tahun meluluskan rata-rata 110 wisudawan. Diperkirakan terdapat sekitar 125 penelitian yang dilakukan oleh Dosen dan Mahasiswa. Sesuai amanah Permendikbud nomer 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, bahwa setiap Perguruan Tinggi wajib menjalankan Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNDIKTI) Kewajiban Tridharma tersebut tidak hanya berlaku bagi Setiap Perguruan Tinggi wajib Perguruan Tinggi Negeri saja, melainkan juga berlaku untuk Perguruan Tinggi Swasta termasuk STIKI Malang. Pada setiap perguruan tinggi, unit yang bertugas untuk mengatur kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi, terutama pada kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat adalah unit LPPM. LPPM merupakan salah satu unit penunjang yang tugasnya adalah mengkoordinasikan pelaksanaan penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, merekap data kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh dosen, serta melakukan penyebaran hasil kegiatan berupa publikasi ilmiah. Rangkaian kegiatan tersebut saat ini masih dilakukan secara manual. Dosen mengajukan proposal dan mengumpulkan laporan akhir dalam bentuk cetak. Proses review proposal dan pengecekan kelengkapan laporan akhir dilakukan terhadap dokumen cetak tersebut. Data rekapitulasi kinerja penelitian dan pengabdian pada tahun 2021 berupa satu file excel yang hak aksesnya ada pada LPPM seperti terlihat pada Gambar 1.

No	Judul Kegiatan	Nama	Mahasiswa	Skema, Sumber Dana	Tingkat	Dana (jt)	Masa Surat Tugas	STATUS	Laporan
1	Pengaruh Penggunaan Video Conference dalam Pembelajaran Daring	Siti Aminah, S.Si, M.Pd Nira Radita, S.Pd, M.Pd Sugeng Widodo, S.Kom, M.Kom	Nadiva Ramadani	Hibah Internal, Perguruan Tinggi	Lokal	2,5	Jan - Desember 2020	SELESAI	OK
2	Klasifikasi Sentimen Sara Pada Postingan Media Sosial Menggunakan Naive Bayes	Febry Ela P., S.Kom, M.Kom Aldin Aditya	Muhammad Choirul Putra Pri	Hibah Internal, Perguruan Tinggi	Lokal	2,5	Jan - Desember 2020	SELESAI	OK
3	Rancang Model Expert System pada Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus dengan Metode Forward Chaining	Diah Arifah P., S.Kom, M.T Laila Iyriyah, S.Kom, M.Kom		Maudiri	Lokal		Feb 2020 - Jan 2021		belum

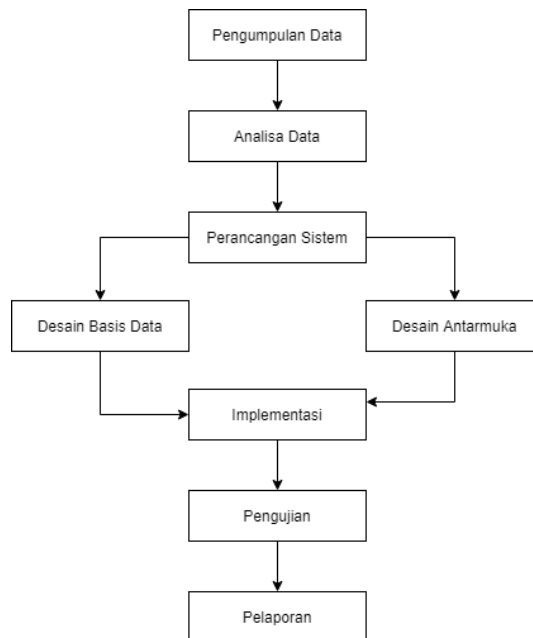
Gambar 1. Siklus Dari Pengembangan Agile

Kendala yang ditemukan adalah ketika ada permintaan data dari unit lain maupun dosen, maka pihak LPPM melakukan rekam data kembali dengan terlebih dahulu mencari kembali dokumen fisik yang sebelumnya telah dikumpulkan sebagai bukti kegiatan. Seringnya perubahan kebijakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik dari Kemenristekdikti serta kebijakan dari sisi internal perguruan tinggi, dan untuk mengimbangi sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dikelola kemendikbud, maka dibuatlah Sistem Informasi Manajemen Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menggunakan Metode Extreme Programming (XP). XP merupakan sebuah model

untuk pengembangan perangkat lunak yang tergolong dalam pendekatan agile [2]. Perbedaan yang mendasar antara XP dengan model pengembangan perangkat lunak yang lainnya adalah metode ini sangat cocok dan bersifat terbuka terhadap perubahan kebutuhan sistem yang sangat cepat [3]. Sistem yang akan dibangun memfasilitasi para peneliti dan pelaksana pengabdian kepada masyarakat untuk mengusulkan, melaporkan dan memperoleh informasi kinerjanya pada bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Sistem ini dibangun dengan mempertimbangan organisasi data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan tahun pelaksanaan, status pelaksanaan, program studi dan sumber pendanaan. Sistem ini dibangun untuk mempermudah unit LPPM dalam mengolah data, mempermudah teknis dan pelaporan jika terjadi perubahan kebijakan baik dari Kemenristekdikti maupun dari internal perguruan tinggi, serta mempermudah pencarian informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat bagi setiap dosen dan stakeholder terkait yang membutuhkan data kinerja dosen.

II. METODOLOGI PENELITIAN

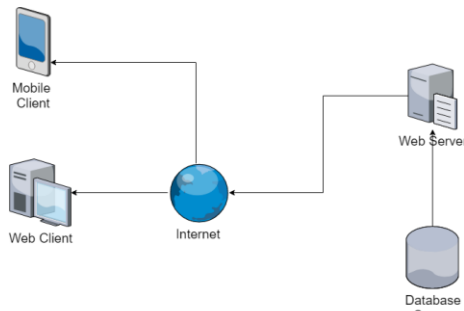
Proses pengembangan sistem ini seperti terlihat pada Gambar 2, melalui tahapan inti penelitian yang meliputi pengumpulan data, perancangan sistem yang terdiri dari desain database dan desain antarmuka, dilanjutkan dengan implementasi dari tahap perancangan sistem dan diakhiri dengan pengujian.



Gambar 2. Alur Prosedur Penelitian

Pada perancangan sistem dilakukan pembuatan model diagram UML berdasarkan apa yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya. Dalam penelitian ini, diagram yang digunakan berupa flowchart, use case diagram, class diagram, sequence diagram dan activity diagram. Sedangkan untuk mengetahui bagaimana alur dari aplikasi yang akan dibuat,

unsur-unsur yang akan digunakan, disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang dibuat maka dibuat arsitektur aplikasi [4] seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi merupakan salah satu tahap yang paling penting dalam proses penelitian ini. Pada proses implementasi dilakukan pembuatan aplikasi dan penerapan metode perancangan aplikasi (XP).

A. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini, dilakukan proses untuk melakukan analisa terhadap kebutuhan user dalam bentuk tabel *User Stories*. Tabel 1 menggambarkan hasil analisa melalui wawancara. Narasumber pada wawancara antara lain unit LPPM, dosen, ketua program studi dan pimpinan.

Tabel 1. *User Stories*

User	Kebutuhan Sistem
Unit LPPM	Unit LPPM memiliki hak akses dalam melakukan pengelolaan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik secara keseluruhan maupun dari setiap dosen, mengelola data luaran kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, menampilkan rekapitulasi data setiap semester, aktivasi periode semester, mengelola data pengumuman dan mengelola data usulan kegiatan dosen
Dosen	Dosen memiliki hak akses dalam mengajukan usulan dan melaporkan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dan melihat data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
Ketua Program Studi	Kepala Program Studi memiliki hak akses dalam melakukan proses rekap data kegiatan dan pengabdian kepada masyarakat untuk setiap program studi.
Pimpinan	Pimpinan perguruan tinggi yang terdiri dari Ketua STIKI dan Pembantu Ketua 1 memiliki hak akses dalam melihat dan memfilter seluruh kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

B. Iterasi Pengembangan Sistem

Pada pembuatan aplikasi, penulis melakukan iterasi sebanyak empat kali, dengan lebih dari satu kali tahapan yang dilakukan pada setiap iterasi, yaitu (1) analisis sistem, (2) desain sistem, dan (3) pembuatan sistem.

1. Iterasi Tahap 1

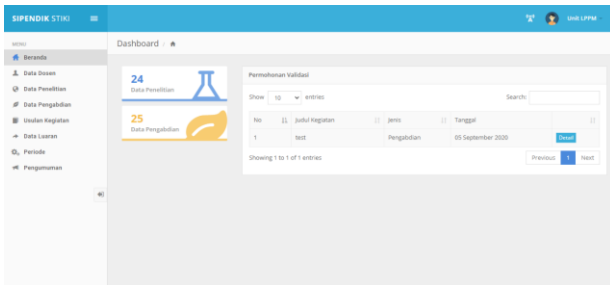
Pada tahap analisa sistem dilakukan proses wawancara dengan *end user* (PUK LPPM) untuk mengetahui fitur apa saja yang akan dibuat pada *user* Unit LPPM. Setelah dilakukan wawancara maka dapat disimpulkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Sistem Unit LPPM

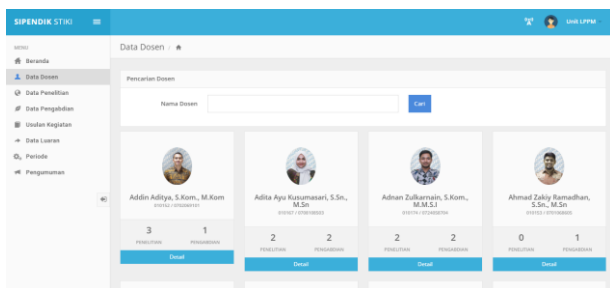
Halaman Unit LPPM	Fungsi-fungsi yang Disediakan
Halaman Dashboard	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data jumlah kegiatan penelitian dan pengabdian secara keseluruhan Menampilkan data permohonan validasi kegiatan
Halaman Data Dosen	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data dosen berupa nama, foto, NIP, NIDN, jumlah penelitian dan jumlah pengabdian kepada masyarakat secara keseluruhan. Menampilkan data detail dosen yang berisi data penelitian, pengabdian kepada masyarakat, tanggungan, serta akumulasi dari seluruh kegiatan dan status kegiatan dosen
Halaman Data Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data penelitian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan Excel, serta filter data penelitian Data detail penelitian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Data Pengabdian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data pengabdian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan Excel, serta filter data pengabdian Data detail pengabdian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Usulan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data usulan berupa tanggal pengajuan, judul, inisiator, jenis usulan, tanggal pelaksanaan dan <i>file</i> pendukung Detail data usulan Validasi usulan
Halaman Data Luaran	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data luaran baik luaran penelitian maupun pengabdian Filter data luaran yang terdiri dari filter periode, filter kegiatan dan filter jenis luaran
Halaman Periode	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data periode serta dapat mengaktifkan periode Menampilkan data rekap kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di setiap periode

Halaman Unit LPPM	Fungsi-fungsi yang Disediakan
Halaman Pengumuman	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data pengumuman serta dapat melakukan proses tambah, <i>edit</i> dan <i>delete</i>

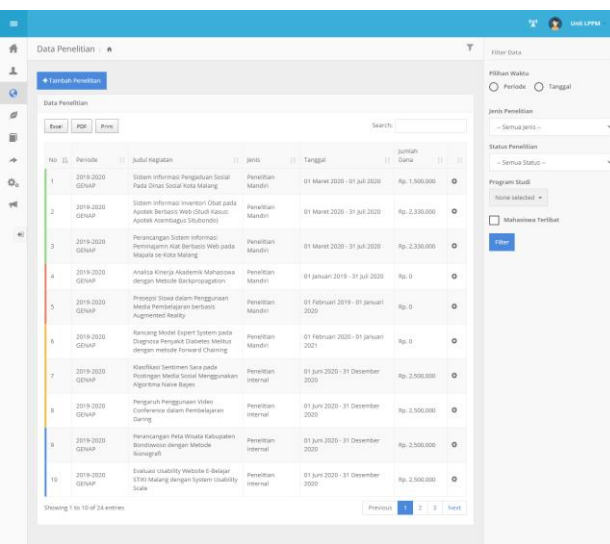
Setelah melakukan proses analisis sistem tahap 1, proses selanjutnya adalah melakukan proses desain sistem dari segi tampilan aplikasi. Berikut pada Gambar 4-7 adalah hasil desain sistem yang dibuat pada tahap 1:



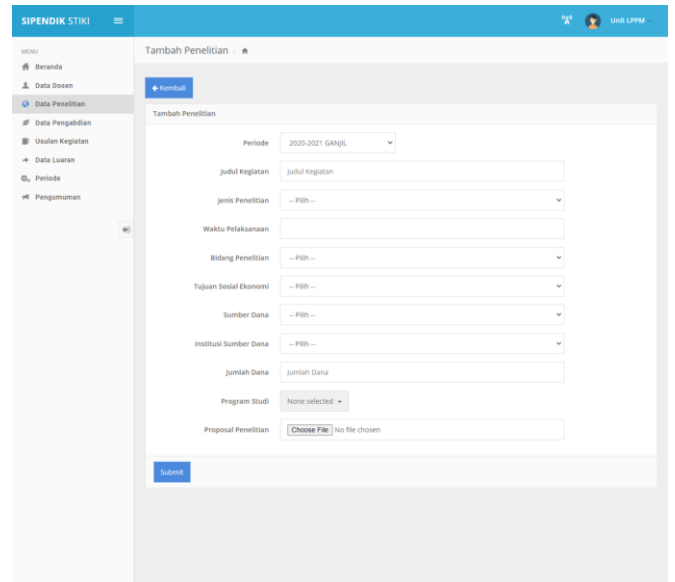
Gambar 4. Halaman Dashboard Pada Unit LPPM



Gambar 5. Halaman Dosen Pada Unit LPPM



Gambar 6. Halaman Penelitian Pada Unit LPPM



Gambar 7. Halaman Tambah Penelitian Pada Unit LPPM

Setelah melakukan proses desain aplikasi, maka pada proses selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem aplikasi. Sebelum menulis kode, dilakukan proses pembuatan *unit test* yang dalam hal ini penulis menggunakan metode *Test-Driven Development (TDD)* [5].

• *Write Test*

Tahap *write test* ditujukan untuk membuat sebuah *unit test* terlebih dahulu. *Unit test* yang pertama kali dibuat adalah *unit test* untuk *function GetAllDataPenelitian()* yang digunakan untuk menampilkan keseluruhan data penelitian yang ada. *Unit test* yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 1. Setelah itu, juga dibuat *unit test* untuk *function GetDetailDataPenelitian()* yang digunakan untuk menampilkan data penelitian secara detail antara lain informasi penelitian, surat keputusan, laporan akhir atau LPJ hingga inisiator penelitian. *Unit test* yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 2.

• *Code*

Langkah selanjutnya adalah membuat *code* supaya bisa berjalan melalui *unit test* yang telah dibuat. Adapun *code* yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 3. Setelah dibuat Segmen Program 3, maka langkah selanjutnya adalah mengujinya dengan *unit test* yang telah dibuat pada Segmen Program 1. Hasil pengujian bisa dilihat pada Gambar 8.

Test Name	Test Field Data Penelitian
Test Datatype	Array
Expected Datatype	Array
Result	Passed
File Name	D:\Workshop\xampp\htdocs\sipendik\application\controllers\TestUnit.php
Line Number	16
Notes	

Gambar 8. Hasil Pengujian Dari *Unit Test test_get_data_penelitian()*

• Refactor

Setelah menguji kedua fungsi, maka bisa ditarik kesimpulan bahwa proses TDD berhasil dilakukan pada iterasi tahap I, namun kodenya terlihat kurang efisien. Maka dari itu, pada proses refactor ini dicoba untuk membuat kode yang lebih efisien dan sedikit menambahkan filter supaya tidak menulis fungsi dengan query yang sama secara berulang-ulang.

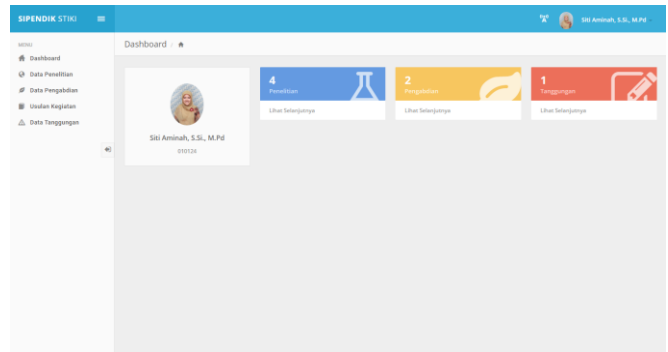
2. Iterasi Tahap 2

Setelah dilakukan proses iterasi 1, maka dilanjutkan dengan iterasi 2. Berdasarkan apa yang telah didiskusikan dengan end user (Kepala LPPM), iterasi ke 2 difokuskan pada user dosen. Berikut pada Tabel 3 kebutuhan sistem pada iterasi tahap 2.

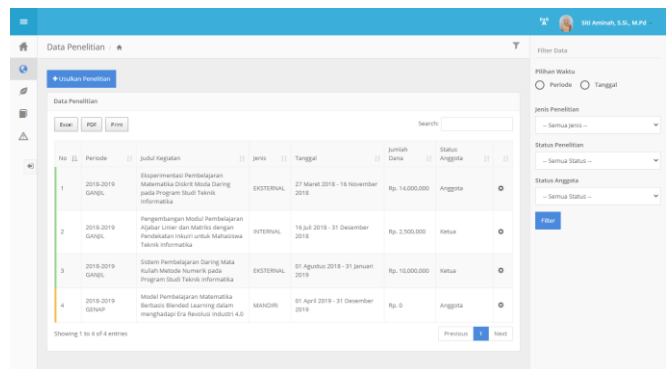
Tabel 3. Kebutuhan Sistem Dosen

Halaman Dosen	Fungsi-fungsi yang Disediakan
Halaman Dashboard	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan jumlah data penelitian dan pengabdian secara keseluruhan
Halaman Data Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data penelitian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat export ke PDF dan Excel, serta filter data penelitian Data detail penelitian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Data Pengabdian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data pengabdian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat export ke PDF dan Excel, serta filter data pengabdian Data detail pengabdian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Usulan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data usulan kegiatan dosen berupa tanggal pengajuan, judul usulan, jenis usulan, tanggal pelaksanaan, file pendukung dan status usulan.
Halaman Data Tanggungan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data tanggungan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tiap dosen. Data yang ditampilkan berupa periode pelaksanaan, judul kegiatan, ketua pelaksana, jumlah hari keterlambatan hingga status pengumpulan SK dan LPJ.

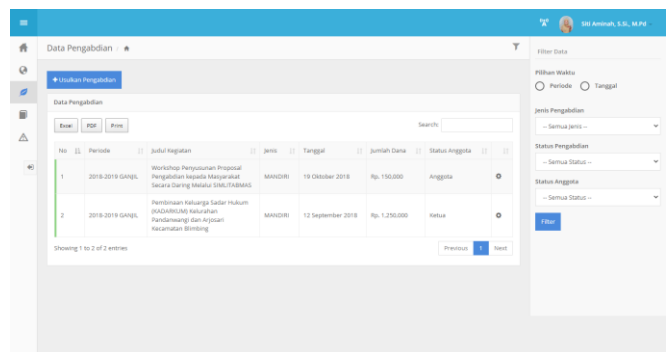
Setelah melakukan proses analisa sistem tahap 2, proses selanjutnya adalah melakukan proses desain sistem dari segi tampilan aplikasi, berikut pada Gambar 9-13 adalah hasil desain sistem yang dibuat pada tahap 2:



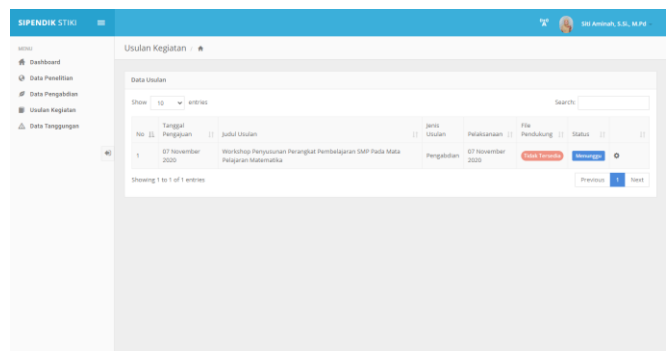
Gambar 9. Halaman Dashboard Pada User Dosen



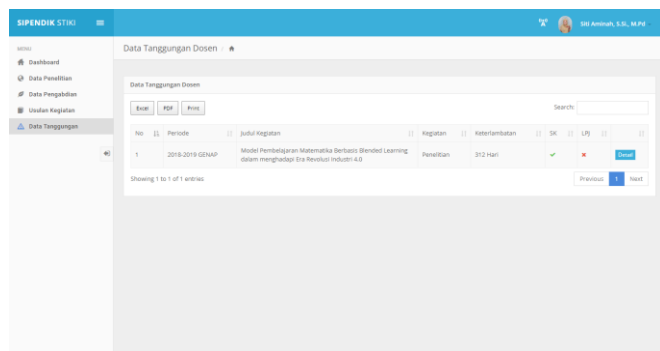
Gambar 10. Halaman Penelitian Pada User Dosen



Gambar 11. Halaman Pengabdian Pada User Dosen



Gambar 12. Halaman usulan Kegiatan Pada User Dosen



Gambar 13. Halaman Data Tanggungan Pada User Dosen

Setelah dilakukan proses analisis dan desain sistem, maka selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem.

• *Write code*

Unit test yang pertama kali dibuat pada iterasi tahap II adalah *unit test* untuk *function* `GetDataUsulanByDosen()` yang digunakan untuk menampilkan data usulan dosen yang belum diproses. *Unit test* yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 4

• *Code*

Langkah selanjutnya adalah membuat sebuah kode untuk melewati *unit test* yang kita buat sebelumnya. Kode yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 5. Setelah dibuat Segmen Program 5, maka langkah selanjutnya adalah mengujinya dengan *unit test* yang telah dibuat pada Segmen Program 4. Hasil pengujian bisa dilihat pada Gambar 14.

Test Name	Test Field Data Usulan Dosen
Test Datatype	Array
Expected Datatype	Array
Result	Passed
File Name	D:\Workshop\xampp\htdocs\sipendik\application\controllers\TestUnit.php
Line Number	40
Notes	

Gambar 14. Hasil dari pengujian *unit test* `test_get_usulan_dosen()`

• *Refactor*

Setelah dilakukan proses pembuatan *unit test* dan pembuatan *code* supaya melewati *unit test*, bisa ditarik kesimpulan bahwa proses TDD pada iterasi tahap II berhasil dilakukan, namun penulis mencoba kembali untuk menyederhanakan *code* dan menambahkan beberapa filter yang akan digunakan pada *role user* Program Studi dan Pimpinan.

3. Iterasi Tahap 3

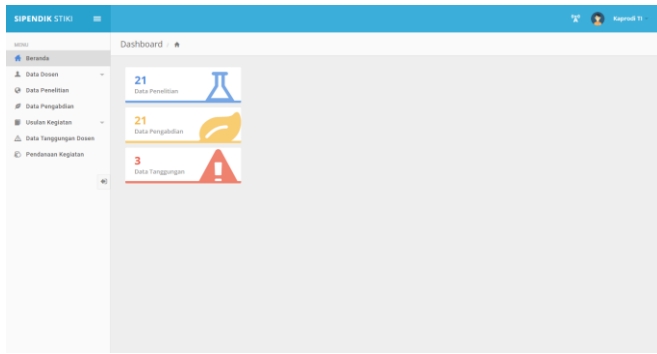
Pada proses iterasi ke 3, dilakukan diskusi dengan masing-masing Ketua Program Studi (Kaprodi) dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan sistem apa saja yang akan dibuat oleh peneliti. Setelah dilakukan diskusi, masing-masing Kaprodi ingin memfokuskan pada fitur data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tiap dosen dari masing masing program studi, kemudian ditampilkan dari beberapa aspek seperti data usulan kegiatan, data tanggungan kegiatan, data sumber

pendanaan kegiatan, data kegiatan per dosen, data kegiatan per semester hingga produktivitas kegiatan dosen seperti terlihat pada Tabel 4.

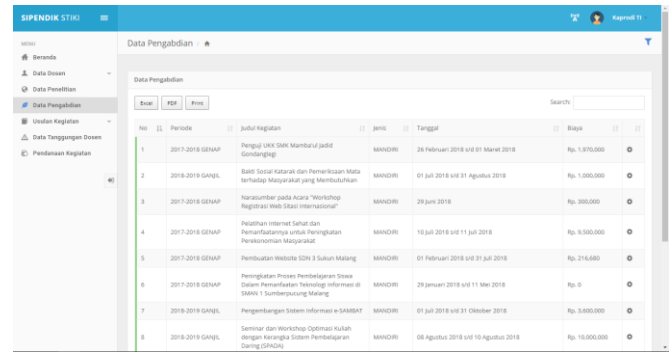
Tabel 4. Kebutuhan Sistem Kaprodi

Halaman Dosen	Fungsi-fungsi yang disediakan
Halaman Dashboard	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan jumlah data penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan data tanggungan secara keseluruhan
Halaman Data Dosen	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data dosen sesuai dengan program studi masing-masing dan produktivitas kegiatan dosen
Halaman Data Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data penelitian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan <i>Excel</i>, serta filter data penelitian. Data ditampilkan sesuai dengan program studi masing-masing Data detail penelitian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Data Pengabdian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data pengabdian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan <i>Excel</i>, serta filter data pengabdian. Data ditampilkan sesuai dengan program studi masing-masing Data detail pengabdian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Usulan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data usulan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dosen mulai dari usulan yang sedang diajukan hingga riwayat usulan kegiatan dosen beserta statusnya.
Halaman Data Tanggungan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data tanggungan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tiap dosen. Data yang ditampilkan berupa periode pelaksanaan, judul kegiatan, ketua pelaksana, jumlah hari keterlambatan hingga status pengumpulan SK dan LPJ.
Halaman Pendanaan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Halaman pendanaan kegiatan bertujuan untuk menampilkan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dari segi asal sumber dana, selain itu terdapat kalkulasi dari setiap kategori sumber dana yang ada.

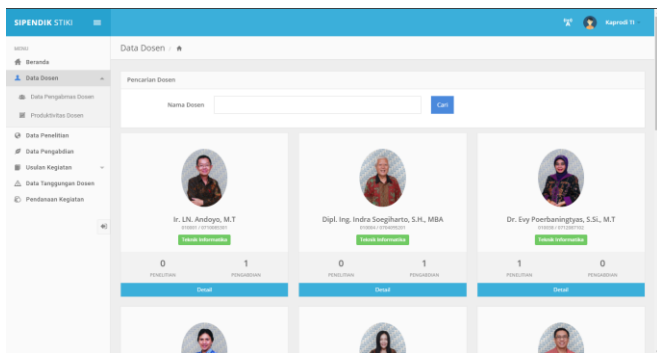
Setelah melakukan proses analisis sistem tahap 3, proses selanjutnya adalah melakukan proses desain sistem dari segi tampilan aplikasi seperti terlihat pada Gambar 15-23.



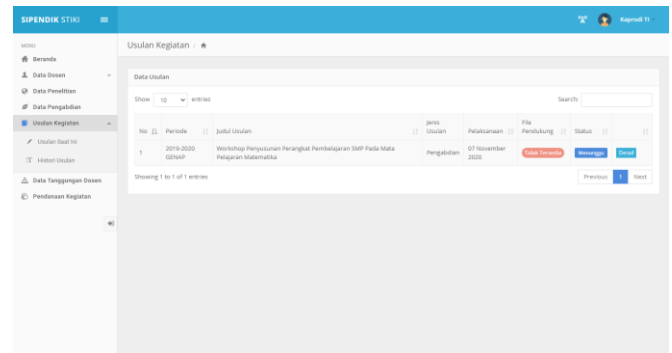
Gambar 15. Halaman Dashboard Pada User Kaprodi



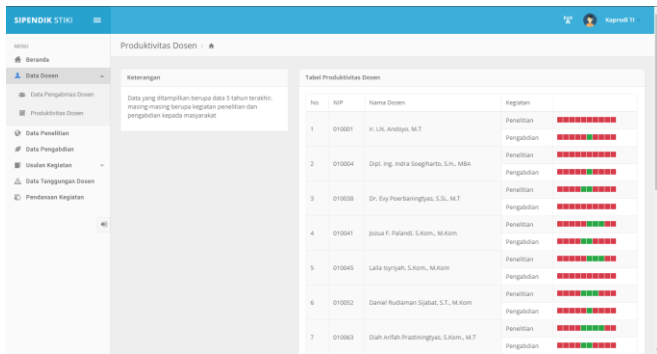
Gambar 19. Halaman Pengabdian Pada User Kaprodi



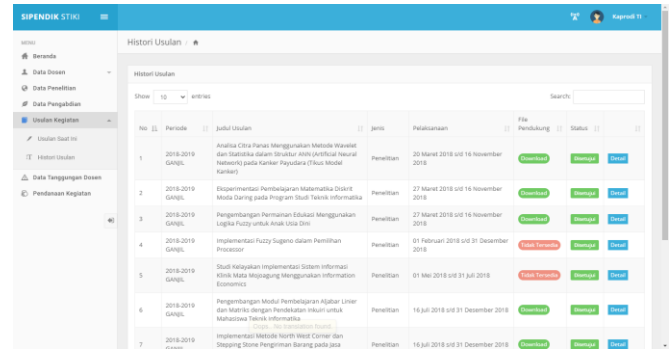
Gambar 16. Halaman Data Pengabmas Dosen Pada User Kaprodi



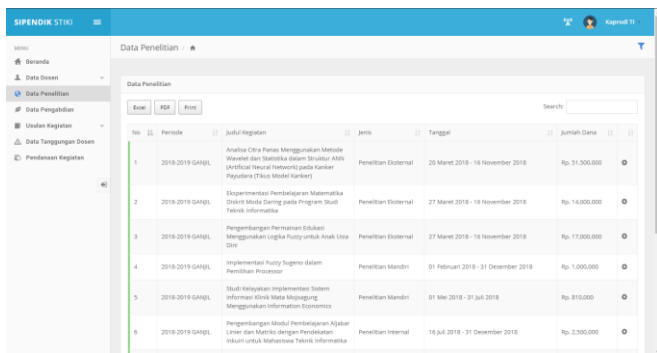
Gambar 20. Halaman Usulan Saat Ini Pada User Kaprodi



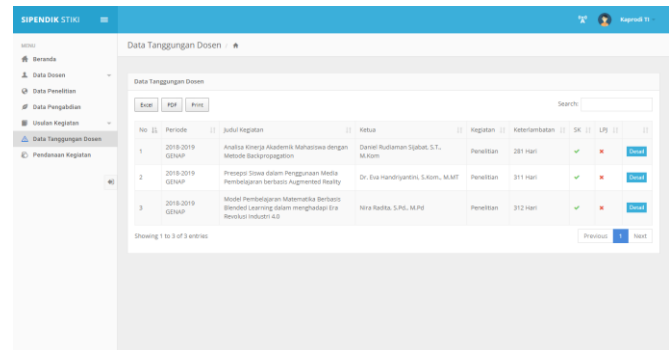
Gambar 17. Halaman Data Produktivitas Dosen Pada User Kaprodi



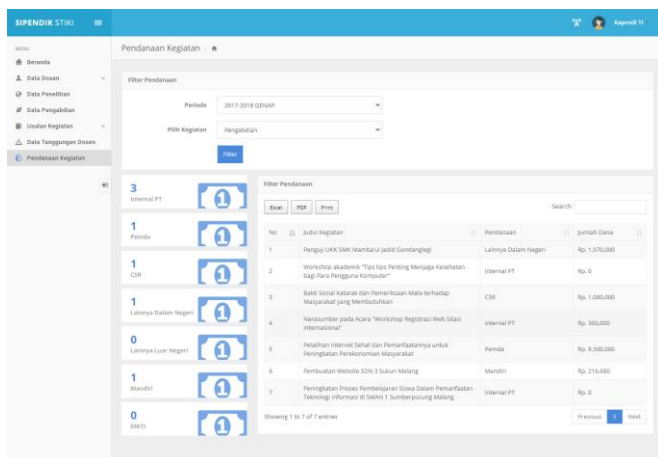
Gambar 21. Halaman Histori Usulan Pada User Kaprodi



Gambar 18. Halaman Penelitian Pada User Kaprodi



Gambar 22. Halaman Data Tanggungan Dosen Pada User Prodi



Gambar 23. Halaman Pendanaan Kegiatan Pada User Kaprodi

Setelah dilakukan proses analisis dan desain sistem, maka selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem.

• *Write code*

Unit test yang pertama kali dibuat pada iterasi tahap III adalah *unit test* untuk *function GetDataTanggungan()* yang digunakan untuk menampilkan data tanggungan kegiatan penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat, data yang diambil adalah data kegiatan yang masih berada pada tahap *On Going* dan melewati batas waktu pelaksanaan kegiatan yang tertulis. *Unit test* yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 6.

• *Code*

Setelah itu, penulis membuat sebuah fungsi untuk melewati *unit test* yang telah dibuat pada tahap selanjutnya. Adapun *function* untuk melewati *unit test test_get_tanggungan_dosen()* bisa dilihat pada Segmen Program 7. Setelah dibuat Segmen Program 7, maka langkah selanjutnya adalah mengujinya dengan *unit test* yang telah dibuat pada Segmen Program 6. Hasil pengujian bisa dilihat pada Gambar 24.

Test Name	Test Field Data Tanggungan Dosen
Test Datatype	Array
Expected Datatype	Array
Result	Passed
File Name	D:\Worksp\xampp\htdocs\sipendik\application\controllers\TestUnit.php
Line Number	52
Notes	

Gambar 24. Hasil Dari Pengujian Unit Test *test_get_tanggungan_dosen()*

• *Refactor*

Setelah melalui proses pembuatan *unit test* dan penulisan *code* untuk melewati *unit test*, dapat disimpulkan bahwa proses TDD pada iterasi tahap III berhasil dilakukan dengan sukses.

4. Iterasi Tahap 4

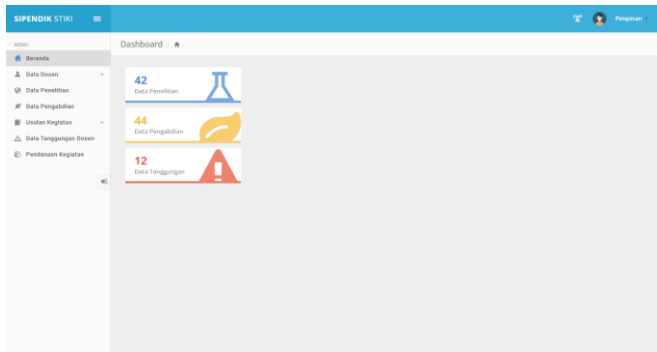
Proses iterasi tahap ke 4 merupakan iterasi terakhir pada pembuatan aplikasi ini. Pada kali ini peneliti berdiskusi

dengan Kepala LPPM mengenai *user* pimpinan. Dalam diskusi kali ini, Kepala LPPM memfokuskan pada fitur rekap dari dosen secara keseluruhan baik dari segi penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat seperti terlihat pada Tabel 5.

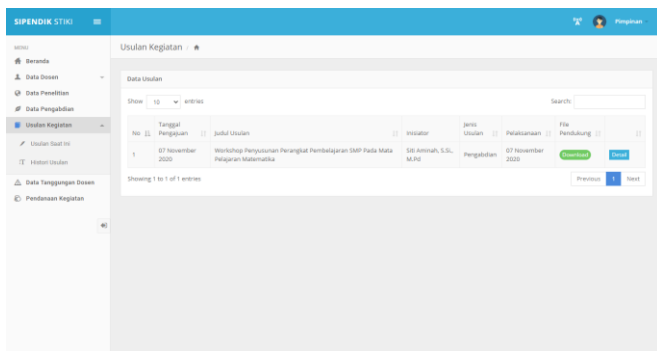
Tabel 5. Kebutuhan Sistem Pimpinan

Halaman Dosen	Fungsi-fungsi yang Disediakan
Halaman Dashboard	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan jumlah data penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan data tanggungan secara keseluruhan
Halaman Data Dosen	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data dosen dengan jumlah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat secara keseluruhan dan produktivitas dosen selama 5 tahun terakhir
Halaman Data Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data penelitian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan <i>Excel</i>, serta filter data penelitian. Data detail penelitian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Data Pengabdian	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data pengabdian berupa periode, judul, jenis, tanggal pelaksanaan dan jumlah dana, dapat <i>export</i> ke PDF dan <i>Excel</i>, serta filter data pengabdian. Data detail pengabdian yang disesuaikan dengan SIMLITABMAS milik Ristekbrin
Halaman Usulan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data usulan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dosen mulai dari usulan yang sedang diajukan hingga riwayat usulan kegiatan dosen beserta statusnya.
Halaman Data Tanggungan	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan data tanggungan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tiap dosen. Data yang ditampilkan berupa periode pelaksanaan, judul kegiatan, ketua pelaksana, jumlah hari keterlambatan hingga status pengumpulan SK dan LPJ.
Halaman Pendanaan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Halaman pendanaan kegiatan bertujuan untuk menampilkan data penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dari segi asal sumber dana, selain itu terdapat kalkulasi dari setiap kategori sumber dana yang ada.

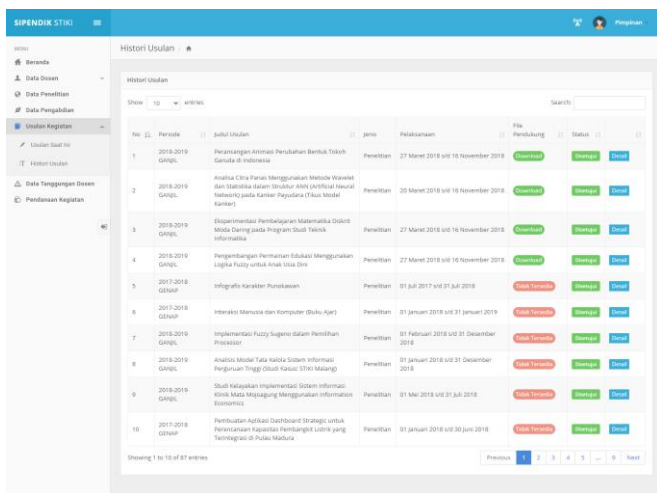
Setelah melakukan proses analisis sistem tahap 4, proses selanjutnya adalah melakukan proses desain sistem dari segi tampilan aplikasi seperti terlihat pada Gambar 25-27.



Gambar 25. Halaman Dashboard Pada User Pimpinan



Gambar 26. Halaman Usulan Saat Ini Pada User Pimpinan



Gambar 27. Halaman Histori Usulan Pada User Pimpinan

Setelah dilakukan proses analisis dan desain sistem, maka selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem.

• *Write code*

Unit test pertama yang dibuat pada iterasi tahap IV adalah unit test untuk fungsi *GetDataDosenPPM()*. Fungsi ini berguna sebagai menampilkan data dosen beserta jumlah keseluruhan data kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Unit test yang dibuat bisa dilihat pada Segmen Program 8.

• *Code*

Setelah dilakukan proses penulisan *unit test*, maka langkah selanjutnya adalah membuat kode untuk melewati *unit test* pada Segmen Program 8. kemudian langkah selanjutnya adalah mengujinya dengan *unit test* yang telah dibuat sebelumnya. Hasil pengujian bisa dilihat pada Gambar 28.

Test Name	Test Field Data Dosen
Test Datatype	Array
Expected Datatype	Array
Result	Passed
File Name	D:\Worksp\xampp\htdocs\sipendik\application\controllers\TestUnit.php
Line Number	74
Notes	

Gambar 28. Hasil Dari Pengujian Unit Test *test_get_data_dosen()*

• *Refactor*

Setelah melalui proses pembuatan *unit test* dan penulisan kode untuk melewati *unit test*, dapat disimpulkan bahwa proses TDD pada iterasi tahap IV berhasil dilakukan dengan sukses.

C. Pengujian Sistem

Pada penelitian ini pengujian hanya dilakukan pada pengujian sistem saja dan seluruh fitur telah berfungsi dengan baik. Hasil pengujian sistem dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sistem

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>password</i> terisi dengan benar	<i>Login</i> sukses dan mengarah ke halaman <i>dashboard</i>	Proses <i>login</i> berhasil dan mengarah ke halaman <i>dashboard</i>	Diterima
Pengisian data usulan penelitian / pengabdian (<i>form</i> terisi lengkap)	Data usulan bertambah dan diarahkan ke halaman detail	Proses <i>input</i> berhasil dan diarahkan ke halaman detail	Diterima
Mengisi isian <i>filter</i> luaran	Akan menampilkan data luaran sesuai dengan <i>filter</i> yang dipilih	Menampilkan data luaran yang sesuai dengan <i>filter</i>	Diterima
Memilih salah satu periode dan klik tombol dengan <i>icon gear</i> , kemudian pilih Data <i>Report</i>	Akan menampilkan data <i>report</i> berdasarkan periode yang dipilih	Menampilkan data <i>report</i> berdasarkan periode yang telah dipilih	Diterima
Mengakes submenu <i>Produktivitas Dosen</i>	Akan menampilkan data <i>produktivitas dosen</i>	Menampilkan data <i>produktivitas dosen</i> selama	Diterima

	dosen selama 5 tahun terakhir, data yang ditampilkan disesuaikan dengan <i>role user</i> yang digunakan	5 tahun terakhir dan menampilkan data sesuai dengan <i>role user</i> yang digunakan	
Mengakses menu Tanggungan Dosen	Akan menampilkan data tanggungan dosen yang ada, data yang ditampilkan disesuaikan dengan <i>role user</i> yang digunakan	Menampilkan data tanggungan dosen yang ada dan menampilkan data sesuai dengan <i>role user</i> yang digunakan	Diterima
Mengisi isian <i>filter</i> pendanaan kegiatan	Akan menampilkan data pendanaan kegiatan yang sesuai dengan <i>filter</i> data yang ditampilkan disesuaikan dengan <i>role user</i>	Menampilkan data pendanaan kegiatan yang sesuai dengan <i>filter</i> data yang ditampilkan disesuaikan dengan <i>role user</i> yang digunakan	Diterima

user yang digunakan

IV. KESIMPULAN

Sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat LPPM STIKI Malang telah dibuat dengan memiliki fitur-fitur pengusulan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat oleh dosen, validasi usulan oleh unit LPPM dan prodi, serta pelaporan kegiatan oleh dosen. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa seluruh fitur yang ada berfungsi dengan baik dan dapat membantu para pengguna.

REFERENSI

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi. Jakarta: Pemerintah Indonesia, 2012.
- [2] I. Mahendra and D. T. E. Yanto, "Agile Development Methods dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web (Studi Kasus: Bank BRI Unit Kolonel Sugiono)," *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 1, no. 2, pp. 13–24, 2018.
- [3] W. Don, *Extreme Programming: A gentle introduction*. 2010.
- [4] K. Khotimah, "Pengembangan Prototipe Computer Assisted Test (CAT) Menggunakan Arsitektur Model View Controller pada Badan Kepegawaian Negara," *Jurnal Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 53–60, 2016.
- [5] A. N. A. Thohari and A. E. Amalia, "Implementasi Test Driven Development Dalam Pengembangan Aplikasi Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2018.

Segmen Program 1. Fungsi Unit *Test GetAllDataPenelitian()*

```
function test_get_data_penelitian() {
    $test = $this->PenelitianModel
    >GetAllDataPenelitian(1);
    $ex_result = ["id", "periode", "judul",
                 "jenis", "tgl_mulai_berlaku",
                 "tgl_selesai_berlaku", "dana",
                 "tahap", "prodi"];
    $ex_field = array_keys($test);
    $test_name = "Test Field Data Penelitian";
    echo $this->unit->run($ex_field, $ex_result,
    $test_name);
}
```

Segmen Program 2. Fungsi *Unit Test*
GetDetailDataPenelitian()

```
function test_get_detail_penelitian() {
    $test = $this->PenelitianModel-
    >GetDetailDataPenelitian(1);
    $res = [
        "id" => 1,
        "judul" => "Perancangan Animasi Perubahan Bentuk
        Tokoh Garuda di Indonesia",
        "prodi" => "DK-S1",
        "jenis" => "Penelitian Eksternal"
    ];

    echo $this->unit->run($test->id, $res['id'], "Test
    Data ID");
    echo $this->unit->run($test->judul, $res['judul'],
    "Test Data Judul");
    echo $this->unit->run($test->prodi, $res['prodi'],
    "Test Data Prodi");
    echo $this->unit->run($test->jenis, $res['jenis'],
    "Test Data Jenis");
}
```

Segmen Program 3. Fungsi *GetAllDataPenelitian()*

```
public function GetAllDataPenelitian($id) {
    $q = '
    SELECT
        rst.id AS id,
        periode.nama AS periode,
        rst.judul AS judul,
        opt_jenis.value AS jenis,
        rst_sk.tgl_mulai_berlaku,
        rst_sk.tgl_selesai_berlaku,
        rst_prop_10.value AS dana,
        tahap.tahap,
        rst.prodi
    FROM tb_rst_tr_riset rst
    JOIN tb_rst_tr_riset_sk rst_sk ON rst.id =
    rst_sk.riset
    JOIN tb_rst_tr_riset_props rst_prop ON rst.id =
    rst_prop.riset
    JOIN tb_rst_tr_riset_tahapan rst_tahap ON
    rst.id = rst_tahap.riset
    JOIN tb_rst_rf_tahapan tahapan ON
    rst_tahap.tahapan = tahapan.id
    JOIN tb_rst_tr_periode periode ON
    rst_tahap.periode = periode.id
    LEFT JOIN (
        tb_rst_tr_riset_props rst_prop_2
        INNER JOIN tb_rst_rf_options opt_jenis
        ON rst_prop_2.value = opt_jenis.id AND
    rst_prop_2.prop = 2
    ) ON rst.id = rst_prop_2.riset
    LEFT JOIN (
```

```
        tb_rst_tr_riset_props rst_prop_73
        INNER JOIN tb_rst_rf_options opt_skim
        ON rst_prop_73.value = opt_skim.id AND
    rst_prop_73.prop = 73
    ) ON rst.id = rst_prop_73.riset
    JOIN tb_rst_tr_riset_props rst_prop_10 ON
    rst.id = rst_prop_10.riset AND rst_prop_10.prop = 10
    WHERE rst.id = '. $id.' AND rst.jenis = 1
    AND rst.accepted = 1 AND rst_tahap.id = (
    SELECT rst_tahap.id
    FROM tb_rst_tr_riset_tahapan rst_tahap
    JOIN tb_rst_tr_periode periode ON
    rst_tahap.periode = periode.id
    WHERE rst_tahap.riset = rst.id
    ORDER BY periode.urutan DESC
    LIMIT 1
    )
    GROUP BY rst.id
    ';

    $sql = $this->db->query($q);
    return $sql->row_array();
}
```

Segmen Program 4. Fungsi *Unit Test*
GetDataUsulanByDosen()

```
function test_get_usulan_dosen() {
    $test = $this->UsulanModel-
    >GetDataUsulanByDosen("010124");
    $ex_result = ["id", "tgl_pengajuan", "judul",
                 "jenis_id", "jenis",
                 "tgl_mulai_berlaku",
                 "tgl_selesai_berlaku",
                 "inisiator", "periode",
                 "nama_periode", "usulan",
                 "accepted"];
    $ex_field = array_keys(reset($test));
    $test_name = "Test Field Data Usulan Dosen";
    echo $this->unit->run($ex_field, $ex_result,
    $test_name);
}
```

Segmen Program 5. Fungsi *GetDataUsulanByDosen()*

```
public function GetDataUsulanByDosen($nip) {
    $q = '
    SELECT
        rst.id,
        rst.Created_Date AS tgl_pengajuan,
        rst.judul,
        jenis.id AS jenis_id,
        jenis.jenis,
        rst_sk.tgl_mulai_berlaku,
        rst_sk.tgl_selesai_berlaku,
        CONCAT(IFNULL(pegawai.gelar_depan, ""),
        pegawai.nama, pegawai.gelar_belakang) AS inisiator,
        rst_tahap.periode,
        periode.nama AS nama_periode,
        rst.usulan,
        rst.accepted
    FROM tb_rst_tr_riset rst
    JOIN tb_rst_rf_jenis jenis ON rst.jenis =
    jenis.id
    JOIN tb_rst_tr_riset_sk rst_sk ON rst.id =
    rst_sk.riset
    JOIN tb_rst_tr_riset_tahapan rst_tahap ON
    rst.id = rst_tahap.riset
    JOIN tb_rst_tr_periode periode ON
    rst_tahap.periode = periode.id
```

```

LEFT JOIN tb_peg_rf_pegawai pegawai ON
rst.inisiator = pegawai.nip
WHERE rst.inisiator = '.$nip;
$sql = $this->db->query($q);

return $sql->result_array();
}

```

Segmen program 6. Fungsi *Unit Test GetDataTanggung()*

```

function test_get_tanggung_dosen() {
$filter = ["prodi" => "TI-S1"];
$test = $this->TanggungModel-
>GetDataTanggung($filter);
$test = $test->result_array();
$ex_result = ["id", "judul", "ketua", "kegiatan",
"periode", "tahapam", "keterlambatan", "sk", "lpj"];
$ex_field = array_keys(reset($test));
$test_name = "Test Field Data Tanggungan Dosen";
echo $this->unit->run($ex_field, $ex_result,
$test_name);
}

```

Segmen program 7. Fungsi *GetDataTanggung()*

```

function GetDataTanggung($filter = NULL) {
if(isset($filter)) {
$clause_dosen = "";
$clause_prodi = "";

if(isset($filter['dosen'])) {
$dosen = $filter['dosen'];
$clause_dosen = 'AND kontri.person =
'.$dosen.'';
}

if(isset($filter['prodi'])) {
$prodi = $filter['prodi'];
$clause_prodi = 'AND rst.prodi LIKE
"%'.$prodi.'%";
}

$clause_filter = $clause_dosen." ".$clause_prodi;
} else {
$clause_filter = "";
}

$q = 'SELECT
rst.id AS id,
rst.judul AS judul,
CONCAT(IFNULL(pegawai.gelar_depan,""),
pegawai.nama, pegawai.gelar_belakang) AS ketua,
jenis.jenis AS kegiatan,
periode.nama AS periode,
tahapam.tahapan,
CONCAT(DATEDIFF(NOW(),
rst_sk.tgl_selesai_berlaku)," Hari") AS keterlambatan,
rst_sk.file AS sk,

```

```

rst.laporan_akhir AS lpj
FROM tb_rst_tr_riset rst
JOIN tb_rst_tr_riset_sk rst_sk ON rst.id =
rst_sk.riset
JOIN tb_rst_tr_riset_props rst_prop ON rst.id =
rst_prop.riset
JOIN tb_rst_tr_riset_tahapan rst_tahap ON rst.id =
rst_tahap.riset
JOIN tb_rst_rf_jenis jenis ON rst.jenis = jenis.id
JOIN tb_rst_rf_tahapan tahapan ON
rst_tahap.tahapan = tahapan.id
JOIN tb_rst_tr_periode periode ON
rst_tahap.periode = periode.id
JOIN tb_rst_tr_kontributor kontri ON rst.id =
kontri.riset
JOIN tb_peg_rf_pegawai pegawai ON kontri.person =
pegawai.nip
LEFT JOIN (
tb_rst_tr_riset_props rst_prop_2
INNER JOIN tb_rst_rf_options opt_jenis_pn
ON rst_prop_2.value = opt_jenis_pn.id AND
rst_prop_2.prop = 2
) ON rst.id = rst_prop_2.riset
LEFT JOIN (
tb_rst_tr_riset_props rst_prop_72
INNER JOIN tb_rst_rf_options opt_jenis_pg
ON rst_prop_72.value = opt_jenis_pg.id AND
rst_prop_72.prop = 72
) ON rst.id = rst_prop_72.riset
WHERE rst_sk.tgl_selesai_berlaku < NOW()
AND tahapan.tahapan = "On Going" AND rst_tahap.id = (
SELECT rst_tahap.id
FROM tb_rst_tr_riset_tahapan rst_tahap
JOIN tb_rst_tr_periode periode ON rst_tahap.periode
= periode.id
WHERE rst_tahap.riset = rst.id
ORDER BY periode.urutan DESC
LIMIT 1
) '.$clause_filter.'
GROUP BY rst.id';
$sql = $this->db->query($q);

return $sql;
}

```

Segmen program 8. Fungsi *Unit Test GetDataDosenPPM()*

```

function test_get_data_dosen() {
$test = $this->DosenModel->GetDataDosenPPM();
$ex_result = ["nip", "nidn", "nama", "foto",
"prodi", "penelitian", "pengabdian"];
$ex_field = array_keys(reset($test));
$test_name = "Test Field Data Dosen";
echo $this->unit->run($ex_field, $ex_result,
$test_name);
}

```