

Perancangan Sistem Informasi untuk Pengawasan Program Proyek Menggunakan Metode *Rapid Application Development* pada Aspinall Foundation Indonesia

1st Rakan Furqan Adi Putra
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rakanfurqan@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Rayinda Pramuditya Soesanto
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

3rd Nurdinintya Athari Supratman
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nurdinintya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Aspinall Foundation merupakan salah satu perusahaan *Non-Governmental Organization* yang berfokus dalam menjaga kekayaan flora dan fauna yang ada di dunia. Perusahaan ini memiliki misi untuk menjaga dan melestarikan kekayaan alam yang ada, hingga akhirnya Aspinall Foundation berhasil melakukan ekspansinya terhadap Indonesia dengan nama Aspinall Foundation Indonesia. Aspinall Foundation Indonesia memiliki salah satu fungsi yaitu sebagai sarana *Corporate Social Responsibility* yang dimana dalam hal ini melakukan kegiatan proyek bersama dengan perusahaan lain. Pada saat ini *Aspinall Foundation Indonesia* belum memiliki sistem informasi dalam pengawasan kegiatan proyek yang mengakibatkan target dari beberapa proyek tidak terpenuhi. Dalam perancangan sistem informasi pada tugas Akhir ini dilakukan dengan metode *rapid application development* yang dimana diawali dengan penentuan *requirement planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Dalam pembuatan model dari sistem informasi yang akan dirancang digunakan *Unified Modelling Language (UML)* untuk visualisasi bahasa pemrograman. *Entity Relationship Diagram (ERD)* digunakan untuk menentukan gambaran dari hubungan tiap entitas yang ada pada sistem. Hasil rancangan sistem informasi ini kemudian dilakukan pengujian dengan metode *greybox testing* dan *user acceptance test (UAT)*

Kata kunci— *greybox testing*, *rapid application development*, *sistem informasi*, *unified modelling language*, *user acceptance test*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan flora dan fauna yang beragam, dengan lokasi Indonesia yang beriklim tropis dan posisi Indonesia yang terletak diantara dua Kawasan persebaran fauna, yaitu oriental yang berada di utara dan Australia yang berada di selatan menjadikan Indonesia menjadi salah satu negara dengan keragaman flora dan fauna terbanyak di dunia. Dengan beragamnya kekayaan flora dan fauna di Indonesia, tidak sedikit oknum-oknum

yang memanfaatkan kekayaan tersebut demi kepentingan pribadi atau pun kepentingan suatu organisasi, dengan begitu pemerintah membuat peraturan melalui PP No.7 tahun 1999 dan PP No.5 tahun 1990 yang menganjurkan untuk memelihara kekayaan flora dan fauna yang ada di Indonesia agar terhindar dari kepunahan.

Dalam menjaga kelestarian sumber kekayaan flora dan fauna di Indonesia, terdapat organisasi-organisasi *non-profit* yang membantu Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) dalam menjalankan salah satu tugasnya, yaitu menjaga dan melestarikan Sumber Daya Alam dan Ekosistem yang berada di negara Indonesia.

Aspinall Foundation Indonesia merupakan perusahaan *non-governmental organization (NGO)* yang bergerak dalam bidang pelestarian satwa, perusahaan ini menyediakan program kerja yang menyediakan wadah untuk perusahaan-perusahaan yang ada di Indonesia untuk menjalankan tanggung jawab mereka dalam menjalankan *corporate social responsibility (CSR)*. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan proyek kerjasama dengan pihak perusahaan lain yang berkaitan dengan pelestarian satwa dan lingkungan.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Informasi

Menurut (Anggraeni & Irviani, 2017) sistem informasi merupakan suatu kombinasi literatur dari orang, *software*, *hardware*, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi

B. Teknologi Informasi

Menurut (Irwansyah & Moniaga, 2014) teknologi informasi merupakan pengertian umum untuk aneka macam jenis teknologi tersedia yang memiliki tujuan untuk membantu manusia dalam menjalani hidup yang

lebih mudah dan lebih baik dalam membuat, mengubah, menyimpan, dan mengkomunikasikan dan/atau membuatkan informasi.

Teknologi informasi juga merupakan studi atau peralatan elektronika, terutama komputer untuk menyimpan, menganalisis, dan mendistribusikan informasi apa saja termasuk kata-kata, bilangan, dan gambar (Hornby, Lea, & Bradbery, 2020).

C. Rapid Application Development

Menurut (McLeod, 2002) RAD (*Rapid Application Development*) merupakan salah satu metodologi pengembangan sistem informasi berbasis SDLC (*System Development Life Cycle*) yang bertujuan untuk melakukan pengembangan sistem informasi yang lebih cepat dan mendapatkan kualitas lebih baik dibandingkan dengan siklus pengembangan tradisional.

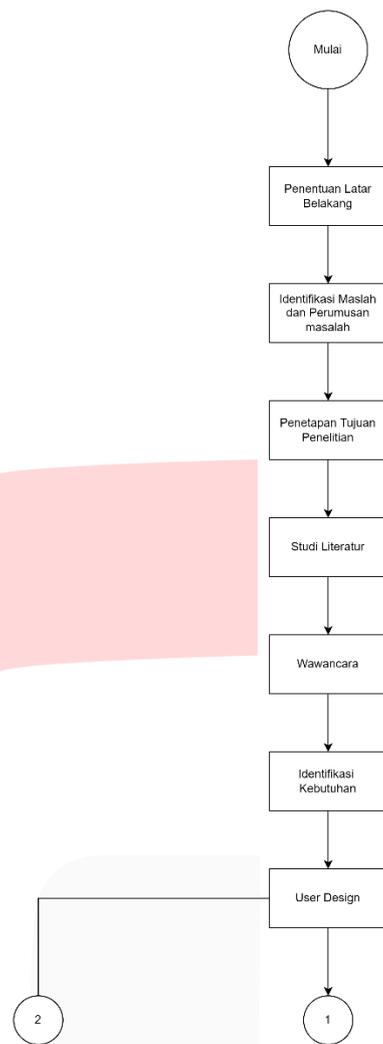
Sedangkan menurut (Kendall, 2010) RAD adalah suatu metodologi pengembangan sistem dengan merujuk orientasi objek. RAD sendiri bertujuan agar mempercepat waktu yang biasanya dibutuhkan dalam siklus pengembangan sistem tradisional antara perancangan dengan penerapan suatu sistem informasi.

III. METODE

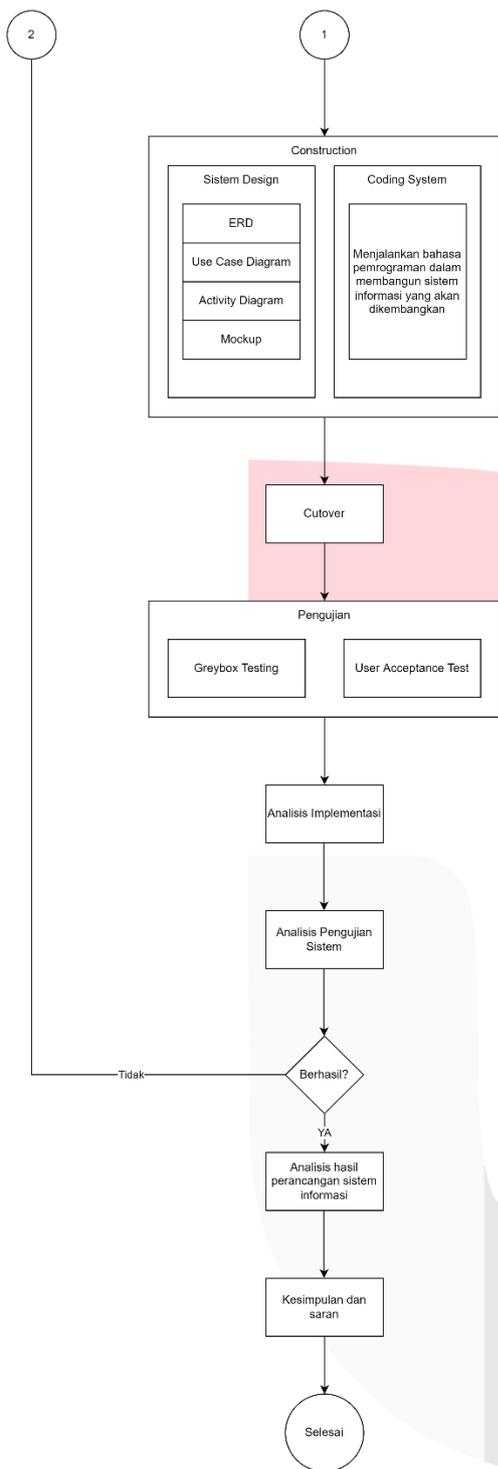
A. Sistematika Perancangan

Pengembangan sistem informasi ini menggunakan metode *rapid application development* yang dimana diawali dengan tahapan identifikasi kebutuhan, lalu dilanjutkan dengan tahapan *user design*, *construction*, *cutover*, dan diakhiri dengan tahapan pengujian, yang dimana pada tahap pengujian dilakukan dengan *greybox testing* dan juga *user acceptance test*.

Berikut merupakan gambar *flowchart* sistematika perancangan sistem informasi pada Aspinnall Foundation Indonesia.



GAMBAR 1
(Flowchart Sistematika Perancangan)



GAMBAR 1 (Flowchart Sistematika Perancangan (lanjutan))

Hasil dari perancangan tugas akhir ini merupakan *dashboard project management* yang dirancang menggunakan metode *rapid application development*.

B. Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data utama dalam melakukan rancangan penelitian ini, data primer yang digunakan oleh penulis berupa data dari hasil wawancara dengan *stakeholder* dari perusahaan, data hasil kuesioner yang akan disebarakan terhadap

karyawan perusahaan, dan data hasil observasi terhadap Aspinall Foundation Indonesia.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang digunakan, guna membantu melengkapi data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data sekunder merupakan data-data yang didapatkan dari data internal perusahaan, buku, atau pun penelitian yang memiliki tema serupa.

C. Pengolahan Data

Pengolahan yang dilakukan dalam tugas akhir ini diawali dengan pengumpulan data, berikut merupakan proses pengumpulan data.



GAMBAR 2 (Tahapan Proses Pengumpulan Data)

Tahap observasi merupakan tahapan untuk melihat objek yang bertujuan memahami permasalahan yang dihadapi oleh objek yang diambil dalam penelitian ini. Tahap wawancara merupakan tahap tanya jawab antara penulis dengan *stakeholder* perusahaan agar lebih memahami permasalahan yang dihadapi dan juga mencari titik tangan untuk *output* yang diinginkan oleh *stakeholder* perusahaan. Identifikasi kebutuhan merupakan tahapan dimana data yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara terhadap *stakeholder* Aspinall Foundation Indonesia diolah agar nantinya menjadi acuan penulis dalam perancangan sistem yang akan dibentuk.

1. Identifikasi Stakeholder

Stakeholder adalah pihak atau sejumlah pihak yang memiliki kewenangan dan kepentingan dalam pengambilan suatu keputusan pada sebuah organisasi dan atau perusahaan. Pada penelitian ini terdapat beberapa *stakeholder* yang diidentifikasi oleh penulis, diantaranya:

TABEL 1 (Identifikasi Stakeholder)

Stakeholder	Peran
Problem Owner	Direktur Utama Aspinall Foundation Indonesia
Problem Customer	Direktur Utama dan jajaran manajer Aspinall Foundation Indonesia
Problem User	Staf keuangan, staf monitoring, staf administrasi, staf proyek
Problem Analyst	Penulis

Problem owner merupakan suatu entitas yang memiliki kendali terhadap suatu permasalahan dan juga memiliki kendali terhadap keputusan yang akan diambil terhadap permasalahan tersebut, pada kasus penelitian ini problem owner adalah stakeholder dari pihak Aspinall Foundation Indonesia. Problem customer merupakan entitas yang mendapat dampak dari solusi permasalahan yang sudah disepakati oleh problem owner. Problem User merupakan entitas yang menjalankan solusi yang sudah disetujui oleh problem

owner. Problem analyst merupakan pihak yang menganalisa permasalahan dan mencari solusi yang nantinya solusi yang didapatkan menjadi usulan terhadap problem owner.

2. Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Identifikasi kebutuhan pengguna merupakan salah satu proses pengembangan sistem informasi yang dimana berguna untuk menentukan fitur apa saja yang diinginkan oleh user. Pengambilan data identifikasi kebutuhan pengguna ini didapatkan dengan cara melakukan wawancara terhadap stakeholder Aspinall Foundation Indonesia yang dimana pihak stakeholder ingin sistem informasi yang akan dibuat di implementasikan menjadi suatu dashboard operasional yang dapat memonitoring, menambah, dan merubah data yang diperlukan saat jalannya proyek. Identifikasi kebutuhan pengguna yang didapatkan melalui hasil wawancara dituliskan didalam tabel berikut:

TABEL 2
(Identifikasi Kebutuhan Pengguna)

No.	Identifikasi Kebutuhan Pengguna
1	Aplikasi dapat di akses menggunakan computer atau laptop
2	Aplikasi dapat diakses dengan cepat dan mudah
3	Aplikasi mampu mengelola kebutuhan proyek
4	Aplikasi dapat menerima berkas
5	Aplikasi dapat menampilkan progres proyek
6	Aplikasi dapat memperlihatkan hasil kinerja proyek
7	Aplikasi dapat membandingkan hasil kerja proyek
8	Aplikasi dapat memonitoring proyek yang sedang berjalan
9	Aplikasi dapat menyimpan laporan keuangan agar mudah di akses oleh pihak eksternal

TABEL 2
(Identifikasi Kebutuhan Pengguna (lanjutan))

No.	Identifikasi Kebutuhan Pengguna
10	Aplikasi dapat menunjukan jadwal proyek yang sedang berjalan
11	Aplikasi dapat menunjukan segala kegiatan penunjang dalam jalannya proyek

3. Identifikasi Kebutuhan Teknis

TABEL 3
(Identifikasi Kebutuhan Teknis)

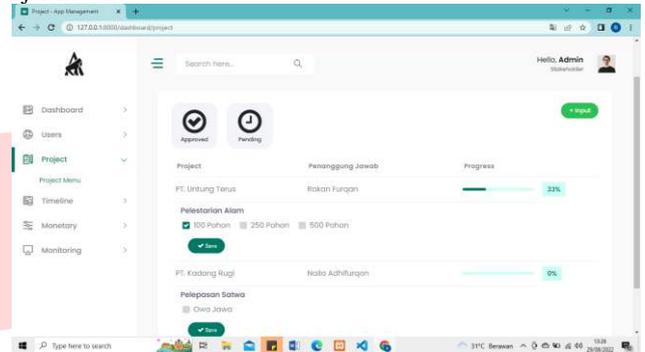
Platform	Berbasis Website
Server	XAMPP
Framework	Laravel
Bahasa Pemrograman	PHP
Database	MySQL
Browser	Google Chrome, Microsoft Edge, Safari, Firefox, Dll
Keamanan	Hak akses diberikan kepada user yang dapat login dan sesuai dengan level user
Pengguna	1. Direktur Perusahaan 2. Manajer Perusahaan 3. Staf Perusahaan
Konten	Sistem informasi digunakan untuk melakukan pengawalan proyek Aspinall Foundation Indonesia

A. Hasil Rancangan

Hasil rancangan merupakan sebuah tahapan yang dimana membahas mengenai hasil rancangan sistem yang telah dikembangkan sesuai dengan hasil dari rancangan desain sistem sebelumnya. Tahapan ini merupakan tahapan ketiga dari metode *rapid application development*, yaitu *construction*.

1. Project Page

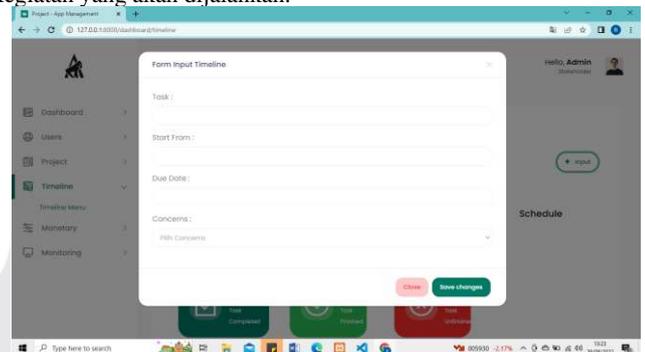
Pada bagian *project page* pengguna dapat melihat list project yang sedang berjalan bersama dengan status progress dan kegiatan dari proyek-proyek yang sedang berjalan.



GAMBAR 3
(Tampilan Project Page)

2. Input Timeline Page

Pada bagian *input timeline* pengguna bisa menambahkan kegiatan yang berhubungan dengan proyek yang sedang berjalan, dimana pengguna akan mengisi form yang berisi nama kegiatan, rentan waktu kegiatan, dan kepentingan dari kegiatan yang akan dijalankan.

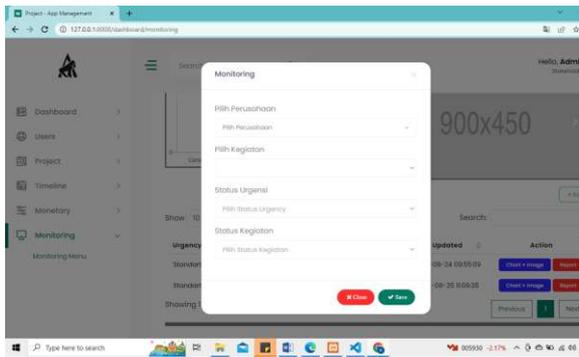


GAMBAR 4
(Tampilan Timeline Page)

3. Monitoring Page

Pada bagian *edit monitoring* pengguna dapat merubah status kepentingan dari proyek yang sedang berjalan, dimana pengguna akan memilih perusahaan dan kegiatan yang sedang berjalan dan merubah status dari kepentingan yang sedang dialami.

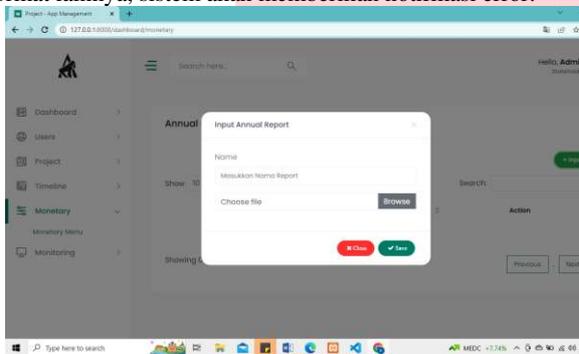
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



GAMBAR 5
(Tampilan Edit Monitoring)

4. Monetary Page

Pada bagian *monetary page* akan menampilkan *annual report* yang telah di-upload oleh pengguna, pada laman ini juga pengguna dapat melakukan input dan edit pada *annual report*. Form *monetary* hanya bisa menerima berkas berbentuk *.pdf*, apabila pengguna melakukan upload dengan format lainnya, sistem akan memberikan notifikasi error.



GAMBAR 6
(Tampilan Monetary Page)

B. Blackbox Testing

Blackbox testing merupakan metode pengujian suatu sistem dengan memberikan *test case* untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

TABEL 4
(Hasil Pengujian Blackbox Testing)

Menu	Skenario	Hasil yang diharapkan	Status Pengujian
Login	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Menampilkan <i>dashboard</i> dengan hak akses sesuai peran	Berhasil
	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan salah	Menampilkan notifikasi gagal <i>login</i> dan kembali ke <i>login page</i>	Berhasil
Logout	Klik <i>logout</i>	Menampilkan <i>login page</i>	Berhasil
Dashboard	Menambahkan data proyek	Menampilkan grafik dan jumlah proyek sesuai dengan datanya	Berhasil
Project	Menambahkan data proyek baru	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
	Menambahkan berkas proyek	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil

	Melakukan update berkas proyek	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
Timeline	Menambahkan kegiatan	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
	Menampilkan kegiatan dalam kurung waktu tertentu	Menampilkan kalender sesuai dengan kegiatan setiap pengguna	Berhasil
	Melakukan <i>checklist</i> kegiatan	Melakukan <i>update</i> terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan	Berhasil

TABEL 4
(Hasil Pengujian Blackbox Testing (lanjutan))

Menu	Skenario	Hasil yang diharapkan	Status Pengujian
Monitoring	Menampilkan grafik keberhasilan kegiatan setiap perusahaan	Menampilkan grafik keberhasilan sesuai dengan data	Berhasil
	Melakukan edit status kegiatan proyek	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
	Melakukan <i>report</i> kegiatan proyek tertentu	Memberikan email terhadap PIC dan atau <i>project officer</i>	Berhasil
	Menambahkan <i>footage</i> kegiatan proyek	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil
	Melakukan edit <i>footage</i> kegiatan proyek	Data tersimpan di <i>database</i>	Berhasil

Berdasarkan *blackbox testing*, setiap skenario yang diberikan sudah memenuhi harapan, sehingga dapat disimpulkan bahwa dashboard operasional yang dikembangkan bisa dilanjutkan terhadap *whitebox testing*.

C. Whitebox Testing

Whitebox testing merupakan salah satu metode pengujian sistem dengan meninjau alur dari sistem yang sudah dirancang, untuk mengetahui apakah alur sistem sudah benar.

TABEL 5
(Hasil Pengujian Whitebox Testing Login)

Alur	1
Jalur	1-2-3-4-5-6
Skenario	1. Start 2. Masukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> 3. Klik <i>Login</i> 4. Validasi data 5. Menampilkan <i>dashboard</i> 6. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Alur	2
Jalur	1-2-3-4-2-3-4-5-6
Skenario	1. Start 2. Masukan <i>Username</i> dan <i>Password</i> 3. Klik <i>Login</i> 4. Validasi data 5. Notifikasi data tidak benar 6. Masukan kembali <i>username</i> dan <i>password</i> 7. Klik <i>Login</i> 8. Menampilkan <i>dashboard</i>

	9. End
Hasil Pengujian	Berhasil

TABEL 6
(Hasil Pengujian Whitebox Testing Project Input)

Alur	1
Jalur	1-2-3-4-5-6-8-9-10
Skenario	1. Start 2. Klik <i>project menu</i> 3. Klik <i>input</i> 4. Mengisi form penambahan proyek 5. Klik <i>submit</i> 6. Validasi data 7. Notifikasi data tersimpan 8. Menampilkan kembali <i>project menu</i> 9. End
Hasil Pengujian	Berhasil
Alur	2
Jalur	1-2-3-4-5-6-7-4-5-6-8-9-10
Skenario	1. Start 2. Klik <i>project menu</i> 3. Klik <i>input</i> 4. Mengisi form penambahan proyek 5. Klik <i>submit</i> 6. Validasi data 7. Notifikasi data tidak tersimpan 8. Menampilkan kembali form penambahan proyek 9. Mengisi form penambahan proyek 10. Validasi data 11. Notifikasi data tersimpan 12. Menampilkan kembali <i>project menu</i> 13. End
Hasil Pengujian	Berhasil

TABEL 7
(Hasil Pengujian Whitebox Testing Timeline Input)

Alur	1
Jalur	1-2-3-4-5-6-8-9-10
Skenario	1. Start 2. Klik <i>timeline menu</i> 3. Klik <i>input</i> 4. Mengisi form kegiatan 5. Klik <i>submit</i> 6. Validasi data 7. Notifikasi data tersimpan 8. Menampilkan kembali <i>timeline menu</i> 9. End
Hasil Pengujian	Berhasil

TABEL 7
(Hasil Pengujian Whitebox Testing Timeline Input (lanjutan))

Alur	2
Jalur	1-2-3-4-5-6-7-4-5-6-8-9-10
Skenario	1. Start 2. Klik <i>timeline menu</i> 3. Klik <i>input</i> 4. Mengisi form penambahan kegiatan 5. Klik <i>submit</i> 6. Validasi data 7. Notifikasi data tidak tersimpan 8. Menampilkan kembali form penambahan kegiatan 9. Mengisi form penambahan kegiatan 10. Validasi data 11. Notifikasi data tersimpan 12. Menampilkan kembali <i>timeline menu</i>

	13. End
Hasil Pengujian	Berhasil

D. Validasi Hasil Rancangan

Tahap validasi sistem merupakan tahap yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi yang dimana pengguna akan diminta menjalankan sistem informasi yang sudah dikembangkan untuk melihat apakah sistem informasi sudah berjalan dengan baik, nantinya pengguna akan menjalankan seluruh sistem dan diminta untuk mengisi kuesioner user acceptance test (UAT).

TABEL 8
(Bobot Penilaian User Acceptance Test (UAT))

Skala	Keterangan
1	Sangat Tidak Sesuai (STS)
2	Tidak Sesuai (TS)
3	Kurang Sesuai (KS)
4	Sesuai (S)
5	Sangat Sesuai (SS)

TABEL 9
(Pertanyaan UAT)

No	Pertanyaan	Skala				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (KS)	4 (S)	5 (SS)
1.	Apakah tampilan sistem mudah dimengerti?					
2.	Apakah tampilan sistem menarik?					
3.	Apakah respon sistem cepat?					

TABEL 9
(Pertanyaan UAT (lanjutan))

No	Pertanyaan	Skala				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (KS)	4 (S)	5 (SS)
4.	Apakah sistem dapat membedakan hak akses pengguna?					
5.	Apakah sistem mudah digunakan?					
6.	Apakah sistem mudah dipahami?					
7.	Apakah sistem memenuhi seluruh kebutuhan pengguna?					
8.	Apakah sistem menjalankan keseluruhan fungsi dengan baik?					
9.	Apakah fitur yang diberikan sudah sesuai?					
10.	Apakah tampilan					

	navigasi mudah dipahami?					
--	--------------------------	--	--	--	--	--

Kuesioner user acceptance test akan diajukan terhadap pengguna yang dimana dalam kasus tugas akhir ini penggunanya adalah stakeholder dan pegawai Aspinall Foundation Indonesia.

TABEL 10
(Hasil Kuesioner UAT)

No	Pertanyaan	Skala				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (KS)	4 (S)	5 (SS)
1.	Apakah tampilan sistem mudah dimengerti?				3	4
2.	Apakah tampilan sistem menarik?			1	1	5
3.	Apakah respon sistem cepat?				6	1

TABEL 10
(Hasil Kuesioner UAT (lanjutan))

No	Pertanyaan	Skala				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (KS)	4 (S)	5 (SS)
4.	Apakah sistem dapat membedakan hak akses pengguna?					7
5.	Apakah sistem mudah digunakan?				2	5
6.	Apakah sistem mudah dipahami?				3	4
7.	Apakah sistem memenuhi seluruh kebutuhan pengguna?				5	2
8.	Apakah sistem menjalankan keseluruhan fungsi dengan baik?				6	1
9.	Apakah fitur yang diberikan sudah sesuai?				5	2
10.	Apakah tampilan navigasi mudah dipahami?				5	2

Setelah responden mengisi pertanyaan dari kuesioner yang sudah diberikan, dilakukan penilaian terhadap user acceptance test yang dimana digunakan untuk mengetahui persentase dari setiap pertanyaan yang diajukan. Nilai skor user acceptance test sendiri merupakan hasil dari penjumlahan dan perkalian antara frekuensi jawaban dengan bobot dari setiap skala pertanyaan dengan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan

P = persentase

f = frekuensi jawaban

n = jumlah responden

TABEL 11
(Hasil Perhitungan User Acceptance Test)

No	Frekuensi Jawaban					Skor	Total Skor	%
	STS (1)	TS (2)	KS (3)	S (4)	SS (5)			
1.				3	4	32	0.914	91.4%
2.			1	1	5	32	0.914	91.4%

TABEL 11
(Hasil Perhitungan User Acceptance Test (lanjutan))

No	Frekuensi Jawaban					Skor	Total Skor	%
	STS (1)	TS (2)	KS (3)	S (4)	SS (5)			
3.				6	1	29	0.828	82.8%
4.				7	1	35	1	100%
5.				2	5	33	0.942	94.2%
6.				3	4	32	0.914	91.4%
7.				5	2	30	0.857	85.7%
8.				6	1	29	0.828	82.8%
9.				5	2	30	0.857	85.7%
10.				5	2	30	0.857	85.7%

V. KESIMPULAN

Hasil dari tugas akhir ini merupakan sistem informasi berupa dashboard management project yang dimana akan digunakan oleh pihak internal perusahaan dan terdapat akses view dan download annual report bagi pihak eksternal tanpa perlu melakukan login pada laman dashboard. Dashboard management project ini nantinya akan membantu delivery project pada Aspinall Foundation Indonesia yang dimana dapat melakukan view project untuk mempermudah staf perusahaan mengetahui proyek yang sedang berjalan. Pihak perusahaan yang berhubungan dengan proyek pun bisa menggunakan fitur timeline untuk melihat pekerjaan yang perlu mereka lakukan dengan mengetahui tenggang waktu dari setiap kegiatan yang bersangkutan dengan proyek yang sedang berjalan. Pihak stakeholder perusahaan juga (direktur utama dan jajaran manajer) dapat melakukan monitoring proyek dengan lebih mudah dengan mengakses dashboard dan melihat laman monitoring untuk mengetahui progress dari setiap proyek yang sedang berjalan.

REFERENSI

- [1] Anggraeni, E. Y., & Irviani, R. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [2] Aninsi, N. *Persebaran Flora dan Fauna di Indonesia*. Retrieved from Katadata: <https://katadata.co.id/safrezi/berita/61cc2ed801659/persebaran-flora-dan-fauna-di-indonesia> (2021, Desember 29).
- [3] Ardiansah, I., & Ahmad, F. (2021). *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Kopi Berbasis Object Oriented Programming (OOP)*. Bandung: CV. Cendekia Press.
- [4] Fatta, H. A. (2007). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.

- [5] Fitri, R., Subandi, & Hastuti, I. (2019). Analisis Rekayasa Kebutuhan Perangkat Lunak Menggunakan Smart Requirement Dalam Membangun Sistem Informasi Lomba Karya Tulis Ilmiah Politeknik Negeri Banjarmasin. *Prosiding SNRT*.
- [6] Frilly, V. (2017). Retrieved from WIKRAMA UTAMA.
- [7] Henderi, & Rahardja, U. (2021). *UML POWERED DESIGN SYSTEM USING VISUAL PARADIGM*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- [8] Irwansyah, E., & Moniaga, J. V. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- [9] Masy'ud, B., & Ginoga, L. N. (2016). *Konservasi Eksetu Satwa Liar*. Bogor: Percetakan IPB.
- [10] Mei Prabowo, M. (2020). *METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI*. (M. Avin Wimar Budyastomo, Ed.) Salatiga: LP2M Press IAIN Salatiga.
- [11] Mustaqbal, M., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Anallysis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*.
- [12] Prof. Dr. Ir. Riri Fitri Sari, M. M. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Menggunakan PHP*. (A. A. Christian, Ed.) Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [13] Purnomo, H. (2019). *PEMODELAN dan SIMULASI untuk Pengelolaan Adaptif Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- [14] Simarmata, J., Muhammad, C., Mukti, R. C., Purba, D. W., Tamrin, A. F., Jamaludin, . . . Meganingratna, A. (2020). *Teknologi Informasi Aplikasi & Penerapannya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [15] Suendri, M. (2021). *Pemrograman Berbasis Web*. Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- [16] Supriyanto, Gochkenbach, E., Kenai, S., & dkk. (2020). *Teknika*. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 16.
- [17] Tilley, S., & Rosenblatt, H. J. (2017). *System Analysis and Design*. Boston: Cengage Learning.
- [18] Vidia Rahcmadani, S. P. (2020). *BIG DATA: Forecasting Menggunakan Python*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- [19] Wicaksono, S. R. (2017). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Malang: Seribu Bintang.
- [20] Yanto, R. (2012). *Manajemen Basis Data menggunakan MySQL*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.