

Monitoring Rencana Kerja Anggaran dan Serapan Penggunaan Dana Institusi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman

1st* Muhammad Rifqi Fauzan
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda Indonesia
rsnajib@gmail.com

2nd Edy Budiman
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda Indonesia
edybudiman@gmail.com

3rd Hario Jati Setiyadi
Teknik Informatika
Universitas Mulawarman
Samarinda Indonesia
hario.styadi@gmail.com

Abstrak—Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FKTI) Universitas Mulawarman memiliki Rencana Kegiatan Anggaran (RKA) dengan sumber dana dari pemerintah yaitu dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dan Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN). Penyusunan RKA di FKTI masih menggunakan sistem yang sangat manual dengan cara, pengguna harus melapor terdahulu dan bagian keuangan menginput data menggunakan aplikasi Ms. Excel. Dengan permasalahan ini, penulis melakukan analisa untuk memecahkan permasalahan yang terjadi menggunakan metode waterfall untuk merancang sistem “Monitoring Rencana Kerja Anggaran dan Serapan Penggunaan Dana Institusi” berbasis website yang dapat digunakan bagian keuangan FKTI dengan membandingkan data rencana dan realisasi kegiatan anggaran FKTI. Bagian keuangan FKTI dapat mengakses sistem pada website, melakukan input data anggaran dan output dalam bentuk file Excel dan monitoring data anggaran serta dapat direkapitulasi secara otomatis oleh sistem ke dalam bentuk grafik. Sistem ini juga dapat dengan mudah memilih grafik yang dapat dilihat berdasarkan tahun yang terbagi 3 macam bentuk grafik yaitu grafik pertahun, periode dan tahun ke tahun. Dengan begitu proses pengawasan rekapitulasi laporan dapat diproses oleh sistem dengan kualitas pengolahan yang baik, mengurangi tingkat kesalahan, hemat waktu dan, serta membantu kinerja penyusunan anggaran bagian keuangan FKTI menjadi lebih.

Kata Kunci—*monitoring; rencana; realisasi; grafik;*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia, dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan semua pekerjaan, kegiatan dan informasi bisa lebih mudah di akses. Sistem informasi merupakan salah satu teknologi tersebut. Sistem Informasi adalah kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang bermaksud menata jaringan komunikasi yang penting, proses atas transaksi-transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen dan pemakai intern dan ekstern dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat.

Setiap Fakultas di Universitas Negeri Mulawarman memiliki Rencana Kegiatan Anggaran (RKA) yang bertujuan untuk mendata apa saja anggaran kegiatan yang akan dikeluarkan pada Fakultas tersebut. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FKTI) Universitas Mulawarman memiliki Rencana Kegiatan Anggaran (RKA) dengan sumber dana dari pemerintah yaitu anggaran yang dikelola dari dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) dan Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN). Untuk mendata RKA sendiri di FKTI khusus di bagian Program Studi Teknik Informatika masih menggunakan sistem manual dengan cara pengguna anggaran yang ingin atau sudah menggunakan anggaran tersebut diharuskan melapor kepada bagian keuangan FKTI, begitu juga sistem input data yang masih manual menggunakan aplikasi MS.Excel yang harus mencari file terlebih dahulu, lalu untuk penginput data harus menginput kembali atau mengedit data sesuai dengan data yang baru didapat.

Dengan adanya permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu sistem “monitoring rencana kerja anggaran dan serapan penggunaan dana institusi” di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman diharapkan bisa membantu bagian keuangan FKTI khususnya Program Studi Teknik Informatika dalam memonitoring anggaran yang akan berjalan maupun yang telah terealisasi dan sebagai penyalur informasi pada pihak Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.

II. METODOLOGI

A. Pengumpulan

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti biasanya telah memiliki dugaan berdasarkan teori yang ia gunakan, dugaan tersebut disebut dengan hipotesis. Untuk membuktikan hipotesis secara empiris, seorang peneliti membutuhkan pengumpulan data untuk

diteliti secara lebih mendalam. Dengan menggunakan 2 metode untuk pengumpulan data :

1) Observasi. Metode yang digunakan untuk memperoleh data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap objek penelitian dan pencatatan terhadap suatu gagasan yang diselidiki. Didalam tahap observasi ini penulis melakukan pengamatan langsung pada tempat penelitian di bagian keuangan FKTI UNMUL.

2) Wawancara. Yaitu suatu cara pengumpulan informasi dengan bertanya kepada tugas atau staff di bagian pengolahan data bagian keuangan untuk mengetahui informasi tentang pemanfaatan komputer pada bagian keuangan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FKTI) Universitas Mulawarman.

B. Perancangan Sistem

Model Proses Perangkat Lunak yang digunakan Metode *Waterfall*. Dalam pengembangannya metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yang terurut : *requirement* (analisis kebutuhan), *system design* (desain sistem), *Coding & Testing*, *Implementation*, *Maintence* (pemeliharaan).

1) Requirement (Analisis Kebutuhan)

Pada tahap ini penelitian dimulai dengan pengambilan data yang dibutuhkan dengan cara wawancara kepada bidang kemahasiswaan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi, seperti apa sistem program yang diinginkan agar dapat membuat program yang berguna.

2) System design (Desain Sistem)

Didalam tahap ini dilakukan sebuah perancangan sistem yang digunakan untuk menjelaskan alur data berjalan dalam suatu sistem dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), ERD (*Entity Relationship diagram*), UML (*Unified Modeling Language*), dan Photoshop

3) Coding & Testing

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya untuk Sistem Manajemen Data Profil Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Fkti Universitas Mulawarman sebagai mediana oleh karena itu digunakan html dan php sebagai bahasa pemogramannya untuk sistem *database* penulis menggunakan mysql, setelah pembuatan program, ditest dengan menggunakan *web browser* seperti *mozilla firefox*, *internet explorer* dan lain-lain, tujuan dari testing ini untuk memastikan bahwa tidak ada *coding* yang salah pada program yang telah dibuat dan memastikan program berjalan sebagai mana mestinya.

4) Implementation

Tahap Implementation yaitu menjalankan program yang telah di desain dan dipembuat program sebelumnya, setelah sesuai dengan keinginan, program diuji menggunakan tools pengujian tertentu. Penelitian ini menggunakan tools Web Application Perfomance Testing (WAPT)

5) Maintenance (Pemeliharaan)

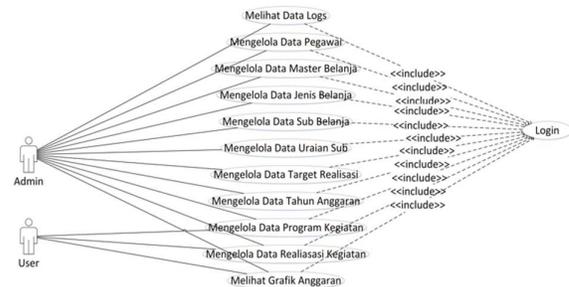
Pada tahap ini setelah sistem yang telah di bangun dan telah di operasikan maka penulis akan melakukan sebuah pemeliharaan dalam sistem tersebut yang meliputi perbaikan-perbaikan kesalahan yang tidak ditemukan pada proses perancangan sebelumnya.

C. Model Desain Yang Digunakan

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson.

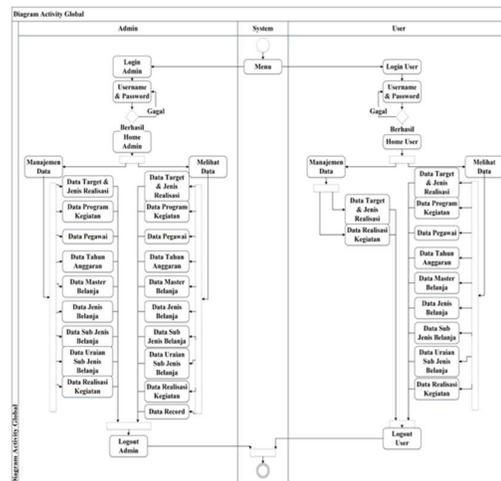
UML (*Unified Modeling Language*) adalah Metodologi kolaborasi antara metoda-metoda Booch, OMT (*Object Modeling Technique*), serta OOSE (*Object Oriented Software Engneering*) dan beberapa metoda lainnya, merupakan metodologi yang paling sering digunakan saat ini untuk analisa dan perancangan sistem dengan metodologi berorientasi objek mengadaptasi maraknya penggunaan bahasa “pemrograman berorientasi objek” (OOP). [2].

1) Use Case



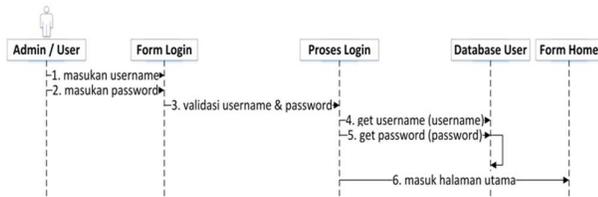
Gambar 1. Use Case

2) Activity Diagram



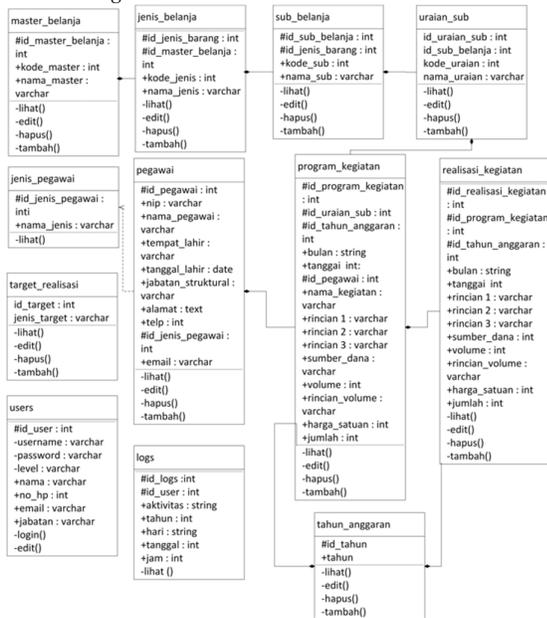
Gambar 2. Activity Diagram

3) Sequence Diagram



Gambar 3. Sequence Diagram

4) Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram

D. Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis tes/fungsi *Performance testing*. Pada ISO-9126 *Performance testing* di sebut sebagai aspek *reability*, *Reliability* adalah kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerja tertentu ketika digunakan dalam kondisi tertentu [7]. Dalam hal ini, perangkat lunak diharuskan mampu menyediakan ketersediaan layanan yang dibutuhkan oleh pengguna. Sedangkan menurut Mccall, Richard, dan Walters yang dikutip oleh Roger S. Pressman, *Reliability* adalah sejauh mana program dapat melakukan fungsi sesuai dengan yang diharapkan. Secara formal, *Reliability* didefinisikan sebagai mean time between failure (MTBF), yang merupakan rata-rata waktu perangkat lunak melakukan tugas hingga terjadinya kegagalan. Sedangkan, menurut IEEE yang dikutip oleh [8], *Reliability* suatu aplikasi web didefinisikan sebagai kemungkinan kegagalan yang terjadi selama mengoperasikan web [8]. Berikut adalah rumus untuk menghitung *Reliability* menurut model Nelson [8]:

$$R = \frac{n-f}{n} = 1 - \frac{f}{n} = 1 - r \quad (1)$$

Dimana, *R* adalah *Reliability*, *f* adalah Total failure, *n* adalah Total test case (workload unit), dan *r* adalah Error rate.

Menurut Asthana & Olivieri [4] dalam Standar Telcordia *reliabilitas* perangkat lunak yang dapat diterima jika keberhasilan reliabilitas perangkat lunak lebih dari 95% atau 0.95.

Performance testing biasanya dilakukan sebagai salah satu bagian terpenting dan mendasari dalam pengujian aplikasi non-fungsionalitas. Aspek-aspek seperti kecepatan (baik dari sisi waktu respon aplikasi, data rendering dan pengaksesan), kapasitas, stabilitas dan skalabilitas. *Performance test* dapat berupa kegiatan pengujian kualitatif ataupun kuantitatif dan dapat dibagi menjadi sub jenis pengujian seperti *Load* dan *Stress testing*.

E. Stress testing

Stress testing adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak dalam menangani kondisi yang tidak normal (mencakup kuantitas/volume).Ketika kita berniat meluncurkan aplikasi berbasis web di internet, kita harus mempersiapkan banyak hal. Dari segi sistem salah satunya adalah memastikan aplikasi web yang kita luncurkan bisa menangani pengakses aplikasi tersebut sejumlah yang kita targetkan.

Untuk menentukan jumlah pengakses bukanlah hal mudah, tapi kita bisa melakukan pengujian sebelum live, dengan melakukan *Stress testing*. Dengan hasil *test* tersebut, kita bisa mengetahui performa aplikasi web kita dan bisa memperkirakan dengan infrastruktur yang kita miliki sekarang apakah layanan akan berfungsi dengan baik atau tidak saat sistem diluncurkan untuk diakses oleh user.

Stress test dilakukan secara bertahap yaitu pertama dengan *test* kecil dan dilanjutkan dengan maksimal user yang bisa ditangani web ,ini penting karena kita harus tau seberapa kuat web dalam menangani beban. Dalam pengujian ini penulis menggunakan tools WAPT (*Web Application Performance Testing*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk bisa berkontribusi pada manajemen data keuangan Jurusan Teknologi Informasi dan Komunikasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi seperti yang tertulis pada penulisan tugas akhir dengan judul “Monitoring Rencana Kerja Anggaran Dan Serapan Penggunaan Dana Institusi Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman” menghasilkan suatu sistem monitoring yaitu Sistem Informasi Daftar Isian Pelaksana Anggaran (SIDIPA) FKTI. Sistem ini terdiri 2 level pengguna yaitu user umum dan admin. Untuk pengguna level admin berfungsi untuk mengelola data untuk kebutuhan di

dalam sistem dan memonitoring kegiatan user umum pada sistem. Sedangkan user umum berfungsi untuk mendapatkan data dan mengelola data rencana kegiatan dan realisasi kegiatan pada sistem. Tampilan antarmuka sistem sebagai berikut :

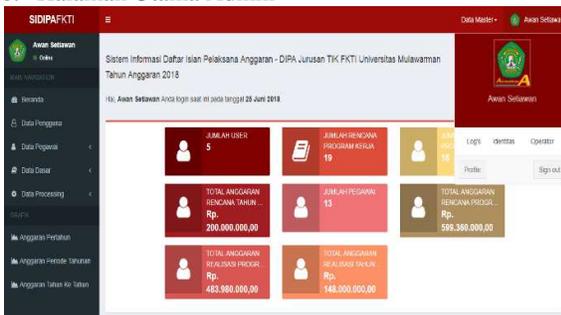
1) Implementasi Antarmuka Halaman Mahasiswa
a. Halaman Login



Gambar 5. Halaman Login

Dari gambar 1 menjelaskan bahwa untuk dapat mengakses menu utama untuk user level admin atau user umum harus melakukan login terlebih dahulu. Halaman login untuk admin dan user adalah halaman yang sama dengan membedakan level pada user-nya. Jika ingin login wajib mengisi username dan password yang benar serta memilih tahun untuk menampilkan data berdasarkan tahun yang dipilih.

b. Halaman Utama Admin



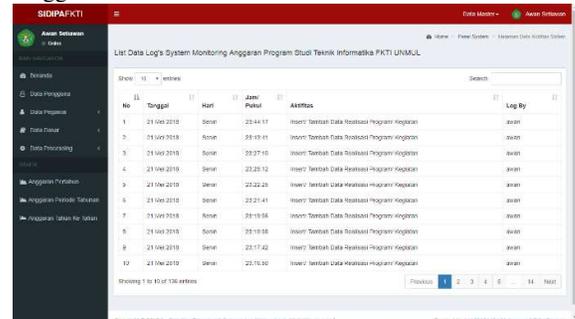
Gambar 6. Halaman Utama Admin

Dari gambar 2 menjelaskan bahwa Halaman Utama Admin adalah halaman yang pertama kali tampil saat sistem ini diakses oleh admin. Terdapat menu samping (sidebar), data master dan menu profil admin. Sidebar atau menu samping adalah tampilan untuk admin mengetahui tampilan yang akan dilihat oleh user, lalu menu Data Master berisi form input, edit dan hapus untuk kebutuhan dalam sistem dan menu profil bertujuan untuk memonitoring kegiatan user di sistem.

c. Halaman Logs

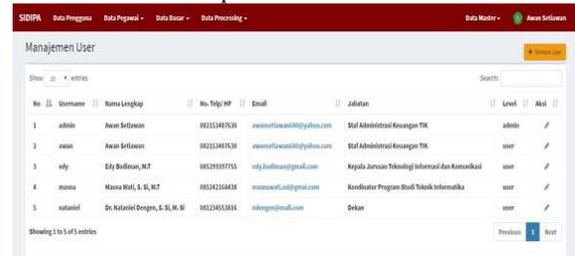
Dari gambar 3 menjelaskan Halaman logs adalah halaman yang menampilkan record data atau aktivitas user pada sistem yang terfokus halaman pada program kegiatan dan realisasi kegiatan. Halaman ini

menampilkan kegiatan user pada sistem berdasarkan tanggal dan aktivitas user tersebut.



Gambar 7. Halaman Logs

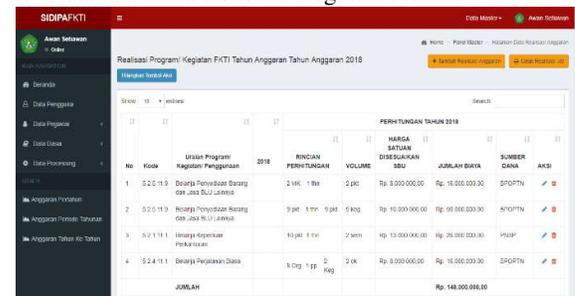
d. Halaman Lihat Operator



Gambar 8. Halaman Lihat Operator

Dari gambar 4 menjelaskan Halaman Lihat Operator menampilkan data User yang ada pada sistem ini. Halaman ini hanya user level admin yang bisa mengelola. Admin bisa menambah dan mengedit data User tetapi tidak bisa menghapus data User.

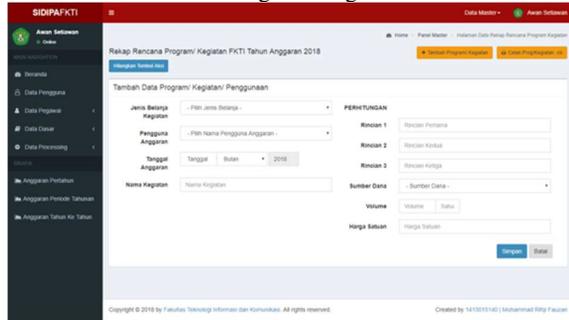
e. Halaman Lihat Rencana Kegiatan Admin



Gambar 9. Halaman Lihat Program Kegiatan Admin

Dari gambar 5 di atas menjelaskan Halaman Program Kegiatan menampilkan dan mengelola data Program Kegiatan berdasarkan tahun saat login. Halaman ini menampilkan dan mengelola data Program Kegiatan dengan tambahan fungsi seperti print data di Microsoft Excel dan tombol biru untuk non-aktifkan aksi tambah, edit dan hapus pada tampilan semua user sesuai tahun user level admin login.

f. Halaman Tambah Program Kegiatan



Gambar 10. Tambah Program Kegiatan

Dari gambar 6 menjelaskan Halaman Form Tambah Program Kegiatan adalah halaman untuk menambah data Program Kegiatan. Halaman ini untuk menambahkan data Program Kegiatan berdasarkan tahun setelah login admin.

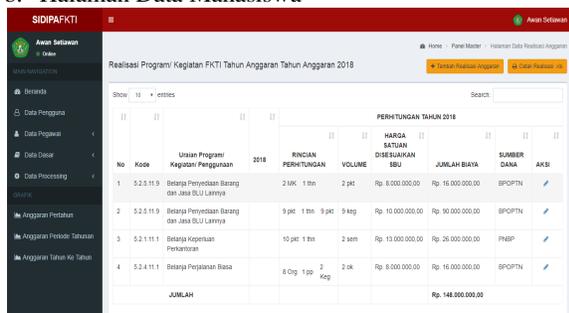
2) Implementasi Antar Muka Halaman User Umum
a. Halaman Utama User



Gambar 11. Halaman Utama User Umum

Dari gambar 7 menjelaskan Halaman Utama adalah halaman yang pertama kali tampil saat sistem ini diakses bagi user level user umum. Terdapat sidebar atau menu samping untuk membantu user memilih halaman. User sendiri dapat mengelola data dan melihat grafik pada sistem.

b. Halaman Data Mahasiswa



Gambar 12. Halaman Realisasi Kegiatan

Dari gambar 8 menjelaskan Halaman Form Realisasi menampilkan dan mengelola data Program Realisasi berdasarkan tahun saat login. Halaman ini menampilkan dan mengelola data Program Kegiatan dengan tambahan fungsi print data untuk Microsoft Excel.

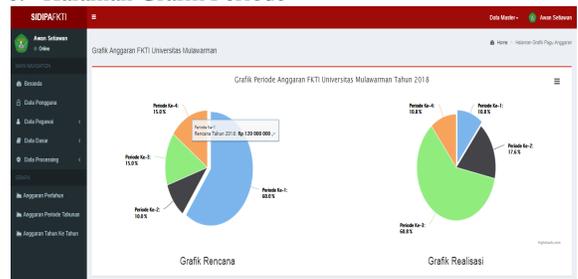
d. Halaman Grafik Tahun



Gambar 13. Halaman Grafik Tahun

Dari gambar 4.9 menjelaskan Halaman Grafik 1 Tahun menampilkan grafik yang terdiri 4 periode yaitu periode pertama bulan Januari-Maret, kedua pada bulan Mei-Juni, ketiga bulan Juli-September, dan terakhir pada bulan Oktober-Desember. Halaman ini menampilkan data dengan membandingkan Rencana dan Realisasi Kegiatan dalam setahun sesuai dengan pilihan tahun saat login. Halaman ini dapat di akses semua user.

e. Halaman Grafik Periode



Gambar 14. Halaman Grafik Periode

Dari gambar 9 menjelaskan Halaman Grafik Periode menampilkan grafik yang membandingkan Rencana dan Realisasi Kegiatan dengan membagi 4 bagian di setiap grafik. Halaman ini membandingkan data Rencana dan Realisasi Kegiatan yang di dalam grafik di bagi 4 periode. 4 periode itu adalah periode pertama bulan Januari-Maret, kedua pada bulan Mei-Juni, ketiga bulan Juli-September, dan terakhir pada bulan Oktober-Desember.

f. Halaman Grafik Tahun ke Tahun



Gambar 15. Halaman Grafik Tahun ke Tahun

Dari gambar 10 menjelaskan Halaman Grafik Tahun ke Tahun menampilkan grafik berbentuk balok yang membandingkan jumlah anggaran tahun ke tahun. Halaman ini menampilkan grafik yang membandingkan antara jumlah anggaran Rencana dan Realisasi dari tahun ke tahunnya. Halaman ini dapat diakses semua user.

B. Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi, selanjutnya akan dilakukan pengujian menggunakan metode *black box* dan *Stress Testing*. Pada tahapan pengujian kali ini, pengujian *black box* atau fungsionalitas dilakukan dengan pengecekan secara manual untuk memastikan no *error* pada aplikasi berjalan. Sedangkan pengujian *Stress Testing* akan dilakukan uji *processing time* dari *website* yang telah dibuat dengan menggunakan software WAPT

a. Hasil Pengujian Black Box

TABLE I. HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

Form Uji	Proses Uji	Pesan
Login	Login Berhasil dilakukan	Login Berhasil !
	Login Gagal karena salah username atau password	Login Gagal, Harap isi yang benar
Tambah Data	Kolom Kosong	Harap isi semua form
	Mengisi data yang sama	Data Sudah ada !!

b. Hasil Stress Testing Menggunakan Software WAPT

Pada tahap ini pengujian ini dilakukan dengan menggunakan software WAPT versi 9.7. Pengujian ini dilakukan dengan menguji website yang telah dihosting dengan menggunakan jaringan internet. Pengujian ini terbagi menjadi 2, yaitu pengujian halaman admin dan halaman user umum.

c. Pengujian Pada Halaman Admin

Pada tahap ini sistem akan dibebani dengan 20 user yang dimulai dengan 2 user per 10 detik selama 10 menit dengan hasil sebagai berikut.

TABLE II. HASIL PENGUJIAN HALAMANADMIN

Su ccessfu l session s	F ailed sessi ons	Su ccessfu l pages	F ailed page s	Su ccessfu l hits	F ailed hits	O ther error s	o tal Succ essfu l Test Case	T otal Fail ed Test Case
20	0	18 77	0	28 16	1 20	0	4 713	1 20

Berdasarkan hasil diatas, maka hasil perhitungan reliabilitas menunjukkan bahwa nilai $R = 0.974$ atau nilai *reliability* adalah 97.4% dan $r = 0.003$ atau *error rate* sebesar 0.03%.

d. Pengujian Pada Halaman User Umum

Pada tahap ini sistem akan dibebani dengan 20 user yang dimulai dengan 2 user per 10 detik selama 10 menit dengan hasil sebagai berikut.

TABLE III. HASIL PENGUJIAN HALAMAN USER UMUM

Su ccessfu l session s	F ailed sessi ons	Su ccessfu l pages	F ailed page s	Su ccessfu l hits	F ailed hits	O ther error s	o tal Succ essfu l Test Case	T otal Fail ed Test Case
11 3	0	40 19	0	68 89	0	0	1 1021	0

Berdasarkan hasil diatas, maka hasil perhitungan reliabilitas menunjukkan bahwa nilai $R = 1$ atau nilai *reliability* adalah 100% dan $r = 0$ atau *error rate* sebesar 0%. Berdasarkan hasil pengujian diatas dengan nilai *reliability* halaman admin 99.7% dan halaman mahasiswa 99.6%, dapat disimpulkan bahwa website Sistem Manajemen Profil Mahasiswa TIK FKTI layak digunakan karena nilai *reliability* diatas standar nilai menurut Asthana & Olivieri, yaitu 95%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan adanya sistem monitoring realisasi penggunaan Anggaran Institusi akan memudahkan mengelola penggunaan anggaran dengan sistematis yang memberi kemudahan bagi bendahara atau bagian keuangan untuk menyusun anggaran serta membuat laporan keuangan anggaran pada Fakultas Komputer Teknologi dan Informasi khususnya di Program Studi Teknik Informatika. Penyusunan laporan keuangan yang sistematis, membuat penyusunan anggaran lebih dimudahkan karena tidak perlu lagi menghafal atau pun membuka buku kode anggaran karena sudah disediakan dalam sistem dan tinggal mengisi sesuai kolom yang sesuai yang akhirnya output atau hasilnya menjadi file excel yang sesuai dengan konsep penyusunan anggaran pada excel seperti umumnya. Lalu dengan adanya pula fitur monitoring maka pengguna anggaran dapat melihat serapan atau penggunaan anggaran dengan melihat grafik yang ada pada sistem yang terdiri 3 grafik yaitu grafik pertahun untuk melihat perbandingan anggaran dalam setahun, grafik periode untuk melihat perbandingan anggaran dalam 1 tahun lalu dibagi menjadi 4 periode yang di setiap 1 periode terdapat 3 bulan, dan terakhir grafik tahun ke tahun yang membandingkan anggaran dari tahun yang berbeda.

Jika kedepannya ada yang ingin mengembangkan sistem “Monitoring Rencana Kerja Anggaran dan Serapan Dana Institusi” ini maka dapat menambahkan fitur – fitur terbaru yang bisa berguna dan bermanfaat sesuai dengan kebutuhan pada institusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Hafiyyan Faza, dkk. 2013. "*Perancangan Basis Data Untuk Sistem Anggaran Dan Realisasi Berbasis Web Pada Pt. XYZ*". Jakarta : Universitas Bina Nusantara.
- [2] Adi Nugroho. 2009. *Rakayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [3] Adiwirman P. Papatungan, dkk. 2017. "*Sistem Monitoring dan Evaluasi Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (Apbd) Di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Berbasis Web*". Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- [4] Asthana, A. & Olivieri, J., 2009. Quantifying Software Reliability and Readiness. Naples, IEEE, pp. 1-6.
- [5] Fathansyah, Ir. 2004, "*Basis Data*", Bandung : Informatika.
- [6] Gevrie Archronantha. 2015. "*Sistem Informasi Monitoring Proyek Dalam Bidang Konstruksi Berbasis Web Di Pt. Warycorp*". Bandung : Universitas Komputer Indonesia.
- [7] ISO/ IEC, International standard ISO/ IEC 9126, Switzerland: Joint Technical Committee, 1991.
- [8] Jr, Raymond McLeod., 1995. "*Management Information System A Study of Computer Based Information Systems*", Prentice Hall, Inc.
- [9] Simarmata. 2010. "*Rekayasa Perangkat Lunak*". Yogyakarta: Andi Offset
- [10] Soetam, Rizky. 2011. "*Konsep Dasar Perangkat Lunak*". Jakarta: PT. Prestasi Pustaka Raya.
- [11] Tian, J., "Evaluating Web Software Reliability Based on Workload and Failure Data Extracted from Server Logs", IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, hal. 754, 2004.