

PERANCANGAN APLIKASI TEST PENJURUSAN DENGAN MODEL WATERFALL SEBAGAI ALAT BANTU MEMPERCEPAT PROSES PENGUJIAN SISWA BARU BERBASIS WEB (STUDI KASUS : SMA 1 BARUNAWATI JAKARTA)

Yudisti Prayigo Permana¹

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Pamulang

¹mystr190.id@gmail.com

Intisari— Pelaksanaan ujian di dalam dunia pendidikan digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan atau keberhasilan siswa selama menjalani proses pendidikan, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya sesuai dengan bidang studi. Oleh karena itu aplikasi penjurusan ini dibuat untuk dioperasikan di sekolah sehingga dapat memudahkan sekolah dalam melakukan pengujian terhadap siswa baru selain untuk mempercepat proses pengujian dan audit penilaian juga sebagai media untuk menguji akademik siswa yang akan dijadikan sebagai acuan untuk dilakukannya penjurusan, program ini dibuat dengan menggunakan metode SDLC (System Develop Life Cycle) dengan model proses *waterfall* sampai tahap pengujian. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan menggunakan *mysql* sebagai databasenya. Hasil dari penelitian adalah terciptanya sebuah aplikasi yang dapat mempercepat proses penjurusan hingga 50% yang semula memakan waktu 240 menit menjadi hanya 120 menit serta tidak memerlukan media kertas sebagai alat pengujian dan dapat meminimalisir penggunaan biaya hingga 80% dari total anggaran yang dikeluarkan.

Kata kunci— Aplikasi Ujian, Tes Penjurusan, SDLC Waterfall Model.

Abstract— Implementation of the exam in the world of education is used to determine the level of ability or success of students during the process of education, so that students can know the level of ability in accordance with the field of study. Therefore, this majors application is made to be operated in schools so that it can facilitate the school in testing new students in addition to accelerate the process of testing and assessment audit as well as a medium for academic testing of students who will be used as a reference for the majors, this program is made by using SDLC method (System Develop Life Cycle) with waterfall process model until testing phase. The programming language used is PHP using *mysql* as its database. The result of the research is the creation of an application that can accelerate the process of majors up to 50% which initially takes 240 minutes to just 120 minutes and does not require the paper media as a testing tool and can minimize the use of costs up to 80% of the total budget issued.

Keywords— Application Exam, Test Department, SDLC Waterfall Model.

I. PENDAHULUAN

Pelaksanaan ujian di dalam dunia pendidikan digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan atau keberhasilan siswa selama menjalani proses pendidikan, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya sesuai dengan bidang studi. Tes adalah pemberian suatu tugas atau rangkaian tugas dalam bentuk soal atau perintah yang harus dikerjakan oleh peserta didik [1]. Dalam melakukan pengujian penjurusan membutuhkan kertas sebagai alat pengujianya, setelah itu dilakukan audit penilaian secara *paper based on document* yang biasanya dilakukan oleh guru, sehingga standar pengaplikasian pengujian dapat berproses lama hingga memakan biaya. Oleh karena itu di butuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu dalam pengujian penjurusan siswa baru dimana instansi pendidikan yang membutuhkan aplikasi tersebut yaitu di SMA 1 Barunawati Jakarta, karena bidang penjurusan ini membutuhkan sebuah sistem yang dapat mempercepat proses tes pengujian dan mempermudah dalam proses penilaian akademik siswa.

Proses penjurusan yang sedang berjalan dilakukan dengan mengumpulkan semua data minat siswa yang dilakukan oleh guru Bimbingan dan Konseling (BK) yang nantinya akan diserahkan kepada wakil kepala sekolah

bidang kesiswaan (Wakasis), kemudian dilakukan *test* penjurusan dengan mengujikan mata pelajaran ujian nasional yang mana hasil dari *test* tersebut dikoreksi kemudian dihitung dan di rata-rata lalu disinkronkan dengan minat yang diinginkan siswa tersebut. Kelebihan dari sistem yang tersedia yaitu mempermudah sekolah untuk mengelompokkan kelas minat dan kekurangannya yaitu sistem yang berjalan terkesan lebih lambat dalam melaksanakan pengujian dengan waktu yang tidak bisa diperkirakan beserta perlu mengeluarkan banyak biaya untuk memperbanyak salinan lembar ujian. Semua proses tersebut menimbulkan masalah dikarenakan masih dilakukan secara *paper based on document* dari mulai pengujian yang masih menggunakan *paper test* sebagai bahan pengujian sampai dengan pengoreksian data hasil pengujian, hal tersebut dapat menghambat proses penjurusan jika terjadi kesalahan dalam melakukan pengoreksian.

Model air terjun (*waterfall*) menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian dan tahap pendukung [2]. Oleh karena itu penulis menyimpulkan bahwa model *waterfall* sangat cocok diterapkan pada perancangan aplikasi ini. Perancangan

aplikasi ini diharapkan mampu memberikan kemudahan sebagai alternatif solusi dalam melakukan pengujian penjurusan siswa.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk penelitian dan pembuatan aplikasi sebagai berikut :

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang perlu dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1. Studi Pustaka

Mencari berbagai referensi yang berkaitan dengan *Framework CodeIgniter*, serta mempelajari alur pembuatan Aplikasi Tes Penjurusan.

2. Observasi

Dalam metode ini akan dilakukan pengamatan langsung terhadap pengolahan data siswa SMA 1 Barunawati.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru Bimbingan Konseling dan Wakil Kepala Sekolah bidang Kesiswaan sebagai penanggung jawab data siswa baru.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah *System Develop Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall* yang digambarkan meliputi beberapa proses yaitu:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak. Dimulai dengan mencari hal-hal apa saja yang dibutuhkan *user*.

2. Desain

Desain perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean.

3. Pembuatan Kode Program

Pembuatan kode program sesuai dengan kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya, pembuatan kode program menggunakan Bahasa pemrograman PHP.

4. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap aplikasi dengan cara menjalankan aplikasi pada *browser*, sehingga akan diketahui apakah aplikasi tersebut berjalan sesuai dengan fungsi yang berada pada program atau aplikasi masih mempunyai *error*, sehingga akan meminimalisir terjadinya *error*.

5. Pendukung (*Support*) atau Pemeliharaan (*Maintenance*)

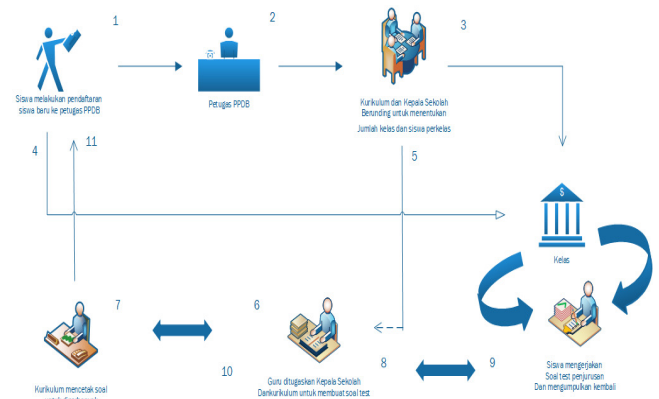
Pemeliharaan dilakukan untuk memberikan perawatan terhadap aplikasi atau untuk memperbaharui informasi dalam aplikasi sehingga aplikasi selalu memberikan informasi yang akurat.

III. ANALISA DAN PERANCANGAN

A. Analisa Sistem Berjalan

Dalam perancangan sebuah sistem perlu dilakukan sebuah analisis sistem yang sedang berjalan guna mendapatkan data maupun informasi yang dapat dijadikan sebuah acuan dari sistem yang sedang berjalan. Karena dari data yang diperoleh dapat diketahui apa saja yang sudah dapat dilakukan oleh sistem yang berjalan dan apa saja yang belum dapat dilakukan.

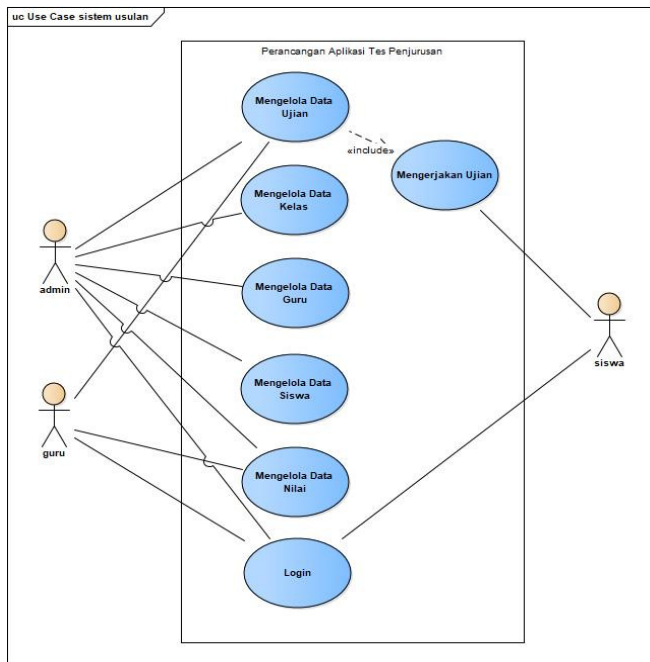
Bedasarkan analisa sistem yang berjalan diharapkan dapat diketahui sejauh mana sistem yang sedang berjalan dapat memenuhi kebutuhan dan bagaimana solusi yang diberikan agar kebutuhan yang belum dapat dilakukan oleh sistem yang berjalan dapat diterapkan dalam tahapan perancangan sistem. Analisa dari sistem tes penjurusan saat ini pada sekolah SMA 1 Barunawati Jakarta, berikut ini *Work Flow Diagram* yang menggambarkan proses utama yang berjalan:



Gambar 1. Rich Picture Sistem Berjalan

B. Analisa Sistem Usulan

Setelah melakukan tahapan analisa sistem yang berjalan dapat di ketahui bahwa sistem yang sedang berjalan masih menggunakan *paper based on document* yang memiliki proses cukup rumit juga memakan banyak biaya dan waktu. Oleh karena itu penulis ingin mengusulkan sebuah aplikasi tes penjurusan dimana aplikasi ini nantinya dapat memudahkan pengguna khususnya pihak sekolah untuk melakukan pengujian terhadap peserta didik baru dimana semua proses yang sedang berjalan diubah ke dalam sebuah aplikasi yang dapat menguji dan memproses data dengan cepat. Berikut ini gambaran sistem yang diusulkan.



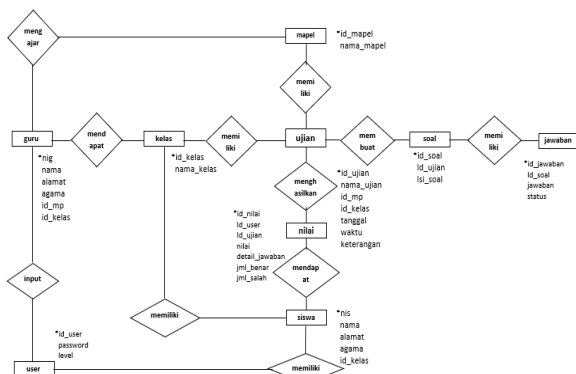
Gambar 2. Usecase Sistem Usulan

C. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem yang diusulkan terdapat beberapa tahapan yang dibagi menjadi tiga bagian yaitu perancangan basis data, prosedur dan antar muka.

1. ERD (Entity Relationship Diagram)

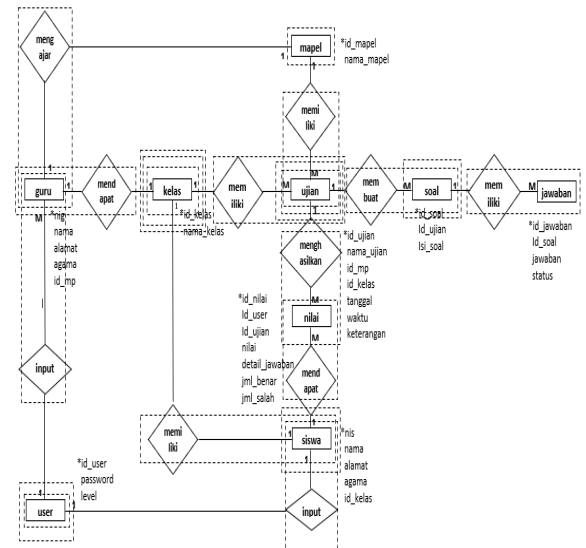
Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

2. Transformasi ERD ke LRS

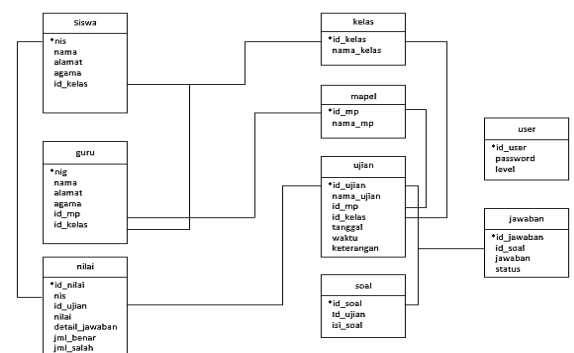
Transformasi diagram ERD ke LRS merupakan suatu kegiatan untuk membentuk data-data dari diagram hubungan entitas ke suatu LRS. Diagram ER. Diatas akan ditransformasikan ke bentuk LRS. Berikut ini adalah transformasi ERD (*Entity Relationship Diagram*) ke LRS (*Logical Record Structure*) [3].



Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS

3. LRS (Logical Record Structure)

Tabel dibawah ini adalah hasil transformasi dari ERD ke LRS.



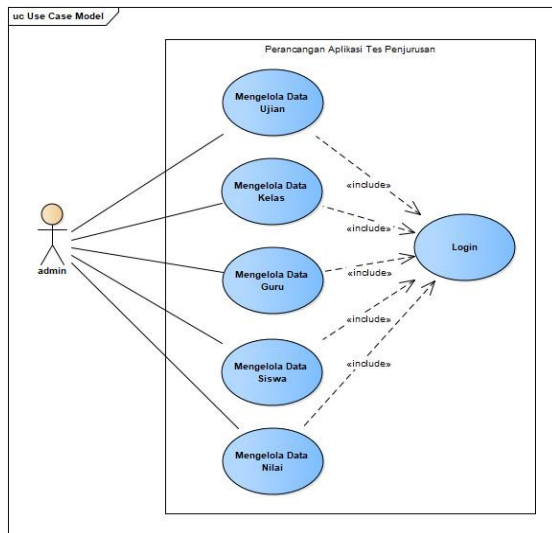
Gambar 5. LRS

D. Perancangan Aplikasi

Aplikasi adalah kumpulan perintah program yang dibuat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. Jadi perancangan aplikasi bisa dikatakan rancangan suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna [4].

1. Use Case Diagram

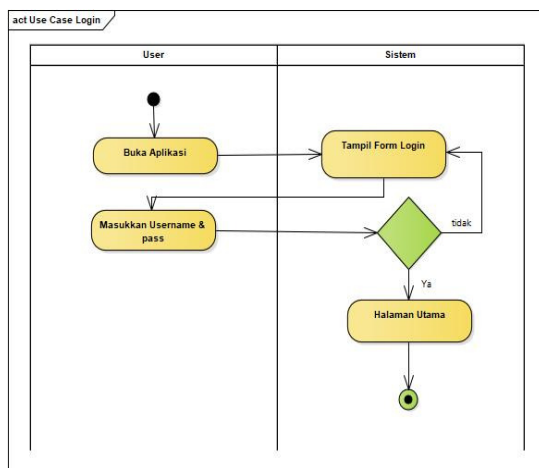
Pada *Use case* diagram ini menjelaskan apa yang dilakukan sistem dan siapa saja yang akan berinteraksi dengan sistem.



Gambar 6. Use Case Diagram Admin

2. Activity Diagram

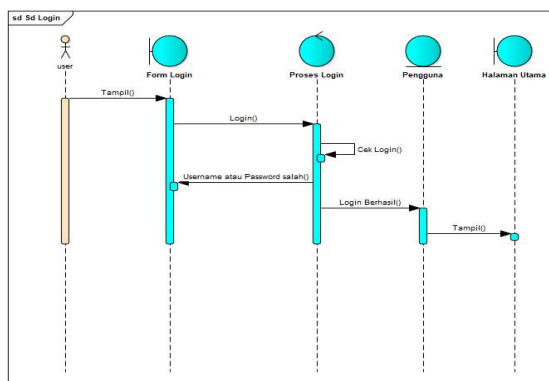
Activity diagram adalah salah satu cara untuk memodelkan kejadian-kejadian yang terjadi dalam suatu sistem [2]. Berikut ini Activity Diagram yang dirancang :



Gambar 7. Activity Diagram Login

3. Sequence Diagram

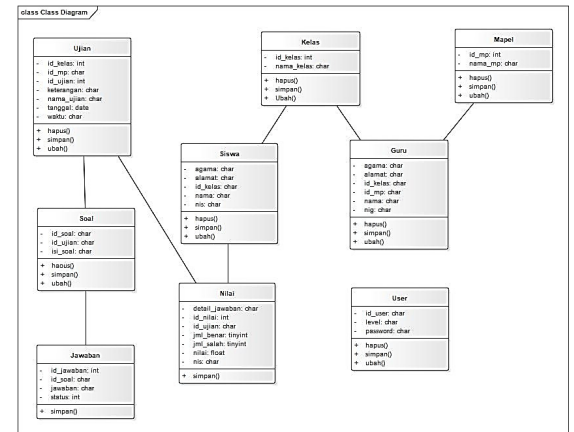
Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengidentifikasi komunikasi diantara objek-objek tersebut [2].



Gambar 8. Sequence Diagram Login

4. Class Diagram

Class diagram ini menampilkan beberapa class yang ada pada sistem ini dan memberikan gambaran tentang sistem dan relasi-relasi didalamnya. Berikut adalah class diagram yang menggambarkan skema yang terdapat dalam basis data.



Gambar 9. Class Diagram

5. Desain Interface

Desain interface merupakan suatu desain tampilan yang bertujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan output aplikasi, yang berisikan sub-sub menu dan memiliki fungsi dalam sistem [2]. Gambaran desain interface perancangan aplikasi ujian tes penjurusan dengan model waterfall sebagai alat bantu mempercepat proses pengujian siswa baru berbasis web adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Desain Halaman Utama

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

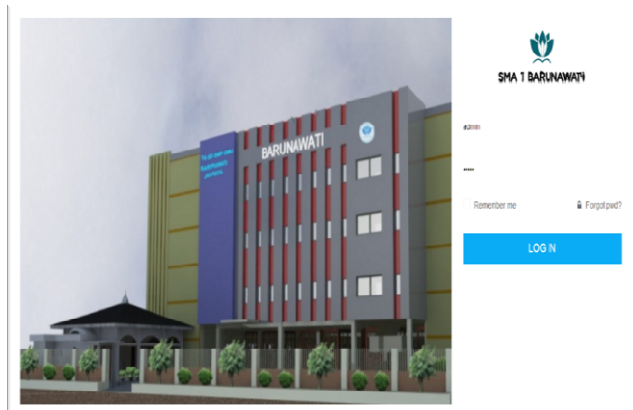
A. Implementasi

Implementasi dilakukan setelah proses perancangan aplikasi selesai dilakukan. Tujuan dari implementasi adalah penerapan program terhadap proses ujian tes penjurusan pada SMA 1 Barunawati Jakarta. Diharapkan dengan penggunaan program ini proses pengujian akan dapat dilakukan dengan lebih efektif. Uji coba dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan

aplikasi ujian tes penjurusan dan melihat *outputnya* apakah telah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

B. Implementasi Aplikasi

Adapun tampilan *user interface* perancangan aplikasi *test* penjurusan dengan model *waterfall* sebagai alat bantu mempercepat proses pengujian siswa baru berbasis web adalah sebagai berikut:



Gambar 11. Halaman Login

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi yang telah diimplementasikan adalah elemen penting dimana pada tahapan ini fungsi aplikasi harus bekerja sebagaimana mestinya. Metode yang dilakukan untuk menguji aplikasi ini adalah *black box* dan *white box*. Berikut ini salah satu pengujian menggunakan *Black Box* dan *White Box*.

Tabel 1 Pengujian Logout

Kasus dan hasil uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengklik menu logout	User diarahkan ke halaman login	Dapat berpindah ke halaman login	[v] Diterima [] Ditolak

Hasil Pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi tes penjurusan siswa baru adalah sebagai berikut:
Untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*, dapat menggunakan rumusan sebagai berikut:
Cyclomatic Complexity $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \quad (1)$$

Keterangan:

E = jumlah *edge* pada grafik alir

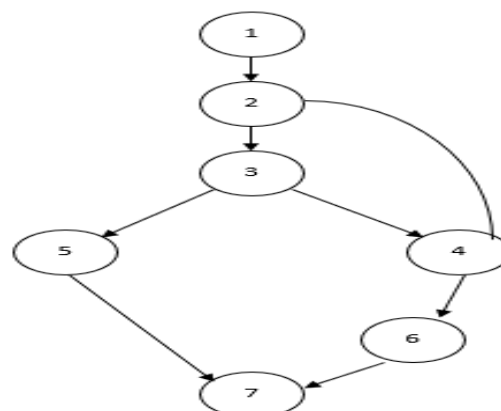
N = jumlah *node* pada grafik alir

Tabel 2. Pengujian White Box Halaman Login

Node	Pengujian
1	<code>\$user=\$_POST['username'];</code> <code>\$pass=md5(\$_POST['password']);</code>
2	<code>\$hasil=mysql_query("select * from user where id_user='\$user' and password='\$pass') or</code>

	<code>die(mysql_error());</code> <code>\$data=mysql_fetch_array(\$hasil);</code>
3	<code>if (\$pass == \$data[1]){</code> <code>\$_SESSION['level']=\$data[2];</code> <code>\$_SESSION['user']=\$data[0];}</code>
4	<code>if (\$_SESSION['level']=="admin" or</code> <code>\$_SESSION['level']=="siswa" or</code> <code>\$_SESSION['level']=="guru")</code> <code>{</code> <code>header ("location:../hal_admin.php?pesan=Login</code> <code>Admin Berhasil");</code> <code>Exit;</code> <code>}</code>
5	<code>else{</code> <code>echo "<meta http-equiv='refresh' content='0;</code> <code>url=../index.php?get=error-password-is-</code> <code>wrong>";</code> <code>}</code>

Berdasarkan Tabel 2. Pengujian White Box Halaman Login maka dibuatlah grafik alir dari baris program sebagai berikut:



Gambar 12. Grafik Alir untuk Pengujian Halaman Login

Berdasarkan tabel 1. *cyclomatic complexity* menghasilkan jumlah jalur independen pada pengujian rotasi yaitu:

$$E = 7, N = 7$$

$$V(G) = 7 - 7 + 2 = 2$$

Maka jalur independent yang didapat yaitu:

Jalur 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 5 – 7

D. Implikasi Penelitian

Implikasi dari hasil penelitian yang dilakukan mengenai percepatan proses pengujian dan audit penilaian dengan melakukan wawancara terhadap 10 responden dari 20 populasi yang ada dengan menggunakan metode skala likert adalah sebagai berikut:

Pernyataan 1 :

Aplikasi yang telah dibuat dapat mempersingkat proses pengujian.

Hasil Jawaban:

SS = 0; S = 7; KS = 3; TS = 0; SKS = 0;

Bobot : SS = 5; S = 4; KS = 3; TS = 2; SKS = 1;

Dari data yang didapat diatas kemudian diolah dengan cara mengkalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan.

SS (5) = $0 \times 5 = 0$; S (4) = $7 \times 4 = 28$; KS (3) = $3 \times 3 = 9$;

TS (2) = $0 \times 2 = 0$; SKS (1) = $0 \times 1 = 0$;

Total skor = $0 + 28 + 9 + 0 + 0 = 37$

Skor tertinggi = $5 \times 10 = 50$

Skor terendah = $1 \times 10 = 10$

Interpretasi skor hasil pengamatan : $(37/50) \times 100\% = 74\%$

Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa responden SETUJU bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat mempersingkat proses pengujian.

Pernyataan 2 :

Aplikasi yang telah dibuat dapat membantu penilaian dengan cepat.

Hasil Jawaban:

SS = 1; S = 9; KS = 0; TS = 0; SKS = 0;

Bobot : SS = 5; S = 4; KS = 3; TS = 2; SKS = 1;

Dari data yang didapat diatas kemudian diolah dengan cara mengkalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan.

SS (5) = $1 \times 5 = 5$; S (4) = $9 \times 4 = 36$; KS (3) = $0 \times 3 = 0$;

TS (2) = $0 \times 2 = 0$; SKS (1) = $0 \times 1 = 0$;

Total skor = $5 + 36 + 0 + 0 + 0 = 41$

Skor tertinggi = $5 \times 10 = 50$

Skor terendah = $1 \times 10 = 10$

Interpretasi skor hasil pengamatan : $(41/50) \times 100\% = 82\%$

Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa responden SETUJU bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat membantu penilaian dengan cepat.

Proses yang sedang berjalan memakan waktu 240 menit yang sudah termasuk seluruh proses kegiatan penjurusan, dengan adanya aplikasi ini pihak sekolah dapat menghemat waktu pengujian hingga 50% menjadi hanya 120 menit dengan menghilangkan proses selain proses pengujian yaitu 60 menit proses input data dan 60 menit proses koreksi.

Implikasi dari hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengurangan biaya anggaran penggunaan kertas adalah sebagai berikut:

Dana yang didapat untuk melaksanakan tes penjurusan didapat dari siswa yang diambil sebanyak Rp.10.000 per siswa yang mana jumlah siswa baru yang terdaftar mengikuti tes sebanyak 160 siswa, jumlah biaya yang didapat sekitar Rp. 1.600.000, dari biaya yang didapat 80% penggunaan biaya digunakan untuk biaya penggunaan kertas dan soal lembar jawaban yang di jabarkan dibawah ini:

Anggaran = Jumlah siswa x biaya tes per siswa

Biaya Kertas = Lembar soal x Jumlah paket = Total kertas x harga *fotocopy* + harga lembar jawaban = Total x jumlah siswa

Biaya Transport Pengawas = jumlah pengawas x biaya transport

Biaya Konsumsi Pengawas = jumlah pengawas x biaya konsumsi

Biaya Transport Pesuruh = sisa dari anggaran

Anggaran = $160 \times 10.000 = 1.600.000$

Biaya Kertas = $8 \times 2 = 16 \times 250 + 250 = 8000 \times 160 = 1.280.000$

Biaya Transport Pengawas = $4 \times 50.000 = 200.000$

Biaya Konsumsi Pengawas = $4 \times 25.000 = 100.000$

Biaya Transport Pesuruh = 20.000

Interpretasi skor hasil pengamatan : $(1.280.000/1.600.000) \times 100\% = 80\%$

Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan biaya kertas dapat di minimalisir hingga 80% dari total anggaran yang dikeluarkan.

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan tentang perancangan aplikasi tes penjurusan dengan model *waterfall* sebagai alat bantu mempercepat proses pengujian siswa baru pada SMA 1 Barunawati Jakarta. Maka dapat penulis simpulkan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi ini, pihak sekolah dapat mempercepat proses pengujian dan audit penilaian hingga 50% yang semula seluruh proses dapat menghabiskan waktu selama 240 menit yang mana mencakup proses penilaian dan penginputan data menjadi hanya 120 menit yang mana menghilangkan seluruh proses selain proses pengujian.
2. Dengan adanya aplikasi ini, pihak sekolah tidak perlu menggunakan media kertas lagi sebagai alat pengujian serta dapat meminimalisir penggunaan biaya kertas hingga 80% dari jumlah anggaran yang dikeluarkan dengan menghilangkan biaya penggunaan kertas untuk soal dan lembar jawaban sebagaimana yang telah dijabarkan secara *detail* pada implikasi penelitian.

REFERENSI

- [1] Asrul, Ananda Rusydi, Rosnita. (2014) *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : Ciptapustaka Media, ISBN : 978-602-1317-49-5
- [2] Rosa, Shalahuddin. (2016), *Rekayasa Perangkat Lunak*, Bandung : Informatika, ISBN:987-602-1514-05-4
- [3] Ahmad Sinnun, Elly Indrayuni, dan Acmad Nurhadi. (2014). *Perancangan Website Sistem Informasi Penjualan Kamera*. Pontianak : Konferensi Nasional Ilmu Sosial & Teknologi (KNIST), ISBN : 987-602-61242-2-7
- [4] Hendrayudi. (2010). *Dasar-Dasar Pemrograman Microsoft Visual Basic 2008*. Bandung : Satu Nusa, ISBN : 9786028837262