

# PENERAPAN ADAPTIF *COMPUTER ASSISTED TEST (CAT)* PADA LAYANAN *E-LEARNING* BERBASIS WEB SERVICE SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL.

Cahyo Sri Agus Purnomo<sup>1)</sup>, Eko Sakti Pramukantoro<sup>2)</sup>, Issa Arwani<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

Email: [il\\_kednag@yahoo.co.id](mailto:il_kednag@yahoo.co.id)<sup>1)</sup>, [ekosakti@ub.ac.id](mailto:ekosakti@ub.ac.id)<sup>2)</sup>, [issa.arwani@ub.ac.id](mailto:issa.arwani@ub.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Dalam sebuah *elearning* dosen dapat memberikan evaluasi kepada mahasiswa pada tiap mata kuliah. Evaluasi tersebut dapat dilakukan dalam bentuk tugas essay, upload (*submission*), dan kuis online dalam bentuk pilihan ganda. Dari beberapa jenis evaluasi yang diberikan dosen, kuis online merupakan jenis evaluasi yang sering digunakan oleh dosen karena lebih simpel dalam proses pelaksanaannya. Penerapan kuis online sering terkendala dengan kondisi jaringan internet yang kurang stabil ketika sedang mengerjakan soal. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu mengatasi kendala tersebut. Mahasiswa dapat mengambil soal terlebih dahulu untuk dikerjakan dalam kondisi offline dan menyimpan hasil kuis pada sisi client untuk di submit ke server ketika sudah mendapatkan koneksi internet. Aplikasi ini dibangun menggunakan *Systems Development Life Cycle (SDLC)* dengan permodelan *Waterfall*. Pada sisi client menggunakan *SQLite* sebagai media penyimpanan data yang sinkron dengan server. Pengujian aplikasi menggunakan pengujian *validitas*, *usability*, dan jaringan internet. Dari proses pengujian *validitas*, *validitas* aplikasi terpenuhi sesuai kebutuhan yang diharapkan. Hasil pengujian *usability* menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna memberikan respon positif untuk menggunakan aplikasi. Sedangkan dalam proses pengujian jaringan internet, untuk melakukan pengambilan soal kecepatan akses berbanding lurus dengan waktu yang dibutuhkan.

**Kata kunci :** *Elearning, CAT, Web Service, Visual Basic .Net*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan kampus, bentuk interaksi dosen dengan mahasiswa secara tidak langsung dapat dilakukan dengan penggunaan *e-learning*. Pada penelitian sebelumnya dihasilkan sebuah media pembelajaran berbasis *gamification*, yaitu memadukan konsep *game* dalam sebuah *elearning* (1). Dalam sebuah *elearning* dosen dapat memberikan evaluasi kepada mahasiswa pada tiap mata kuliah. Evaluasi tersebut dapat dilakukan dalam bentuk

tugas essay, upload (*submission*), dan kuis online dalam bentuk pilihan ganda. Dari beberapa jenis evaluasi yang diberikan dosen, kuis online merupakan jenis evaluasi yang sering digunakan oleh dosen karena lebih simpel dalam proses pelaksanaannya.

Kuis online akan diberikan dosen kepada mahasiswa dikerjakan menggunakan browser. Browser fungsinya untuk menjalankan dokumen-dokumen web dengan cara diterjemahkan (2). Ketika digunakan dalam pengerjaan kuis online, browser akan membutuhkan koneksi

internet yang *persistence*. Dalam pengerjaan kuis online akan menjadi bermasalah apabila koneksi internet yang digunakan terputus dan gagal membuat koneksi baru, sedangkan waktu pengerjaan kuis online akan terus berjalan. Dengan permasalahan tersebut dapat berakibat mahasiswa gagal melaksanakan kuis online.

Belakangan ini penggunaan model *Computer Assisted Test (CAT)* yang menggunakan soal dalam bentuk pilihan ganda seperti kuis online marak diterapkan dalam beberapa seleksi/ujian yang tentunya memiliki maksud dan tujuan tertentu dalam penggunaannya, misalnya : Ujian menjadi terpusat dan mudah dikontrol. CAT adalah sebuah metode ujian yang dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi komputer dimana pada aplikasi tersebut tersedia soal-soal ujian yang telah disediakan (3). Dalam pelaksanaan CAT, pada sisi client juga dibutuhkan jaringan yang dapat selalu terhubung dengan server.

Penelitian ini menggunakan model *Computer Assisted Test (CAT)* yang diterapkan dalam pengerjaan kuis online. Ketika aplikasi CAT di jalankan, proses pertukaran data antar client dan server melalui layanan JSON web service sebagai perantara menggunakan media internet. Sehingga dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah mekanisme untuk menjawab tantangan dalam CAT, yaitu sebuah CAT yang adaptif / tidak selalu bergantung pada koneksi internet saat pengerjaan soal ujian dalam kuis online.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancangan dan implementasi aplikasi CAT yang adaptif terhadap koneksi internet?
2. Bagaimana performansi aplikasi CAT dilihat dari parameter *validitas*, *usability* dan kondisi jaringan internet berdasarkan rancangan yang dibuat?

### 1.3 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi kuis model *Computer Assisted Test* yang adaptif terhadap kondisi jaringan internet dengan menggunakan *flowchart*, *use case*, *activity diagram*
2. Menguji performa aplikasi CAT berdasarkan parameter *validitas*, *usability*, dan kondisi jaringan internet.

### 1.4 Manfaat

Bagi Mahasiswa :

1. Mahasiswa dapat langsung mengetahui hasil setelah selesai dalam pengerjaan kuis.
2. Mahasiswa mendapat hasil yang obyektif, sesuai dengan kapasitas yang dimiliki.
3. Mahasiswa tidak harus langsung melakukan submit kuis ketika selesai mengerjakan soal jika terkendala koneksi internet.

Bagi Dosen :

1. Dosen tidak kesulitan dalam memberikan kuis di setiap mata kuliahnya.
2. Kecurangan dengan menggunakan komputer akan berkurang, karena aplikasi akan terkunci sebelum selesai mengerjakan kuis.
3. Mendapatkan hasil yang obyektif sesuai dengan kemampuan mahasiswa.

### 1.5 Batasan Masalah

1. *Elearning* yang digunakan adalah *Gamification* pada alamat <http://belajardisini.com>.
2. Jenis challenges yang digunakan adalah challenges kuis dengan soal pilihan ganda.
3. Aplikasi berjalan di windows platform.

### 2. Landasan Kepustakaan

#### 2.1 Visual Basic .NET

Visual Basic Net merupakan salah satu dari jenis program yang berorientasikan objek, selain itu terdapat

pula program Java dan C++ yang juga berbasiskan objek. Program Visual Basic Net 2008 sendiri di produksi oleh Microsoft Corp (4). Bahasa Visual Basic telah banyak digunakan secara luas karena kemudahan dalam penggunaan bagi orang awam dan penulisan kode yang digunakan di dalamnya tidak terlalu rumit dibandingkan beberapa bahasa seperti bahasa C, Delphi, dan Java. Visual Basic Net (disingkat VBNet) memberikan banyak kemudahan dalam penggunaannya dibandingkan versi-versi sebelumnya, antara lain teknik pemrograman yang dapat dibuat lebih terstruktur dan mempunyai lebih banyak bantuan yang dapat digunakan dalam pemrograman.

## 2.2 Sqlite

*SQLite* adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional yang memiliki sifat ACID-compliant dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. *SQLite* merupakan proyek yang bersifat *public domain* yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp (5). *SQLite* memiliki beberapa fitur-fitur antara lain :

1. no-depedency
2. serverless dan zero-configuration
3. sql compliance
4. dukungan banyak platform

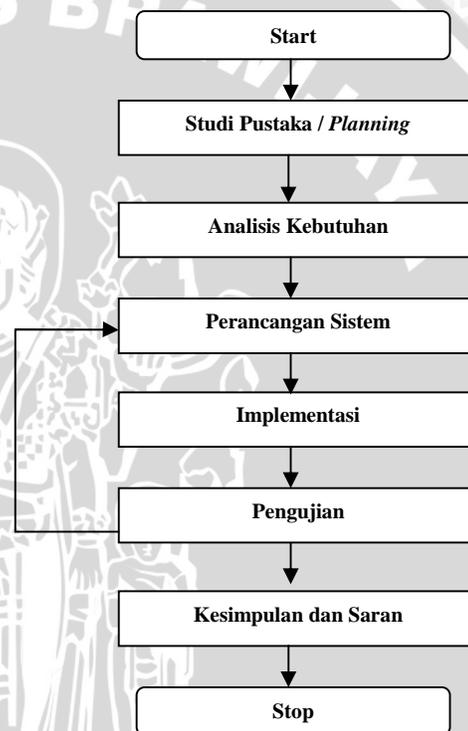
## 2.3 JSON

**JSON** (*JavaScript Object Notation*) adalah format / bentuk pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta dapat dengan mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer (6). Format dalam JSON dibuat didasarkan pada bagian dari bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON adalah sebuah format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena JSON menggunakan gaya

bahasa yang umum digunakan oleh programmer di dalam keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll.

## 3. Metodologi

Metode penelitian lebih difokuskan pada pengembangan sistem aplikasi kuis online dengan menggunakan model CAT yang memanfaatkan konsep offline - online. Metode penelitian berisi langkah – langkah yang digunakan dalam pengembangan sistem. Metode penelitian yang digunakan dapat digambarkan pada gambar 1 (7).



Gambar 1 Metodologi Penelitian

### 3.1. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dijadikan sebagai acuan perancangan sistem aplikasi kuis online berbasis CAT. Pengumpulan data dan informasi diperoleh melalui proses wawancara yang dilakukan kepada stakeholder untuk mengetahui domain permasalahan. Selanjutnya adalah pencarian teori – teori pendukung yang digunakan sebagai referensi. Teori – teori

pendukung tersebut adalah Sistem aplikasi berbasis dekstop, *Visual Basic* dengan konsep *OOP*, *Web Service*, *MySQL*, Perangkat Lunak, *SQLite*.

### 3.2 Waterfall

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi kuis online berbasis CAT adalah waterfall. Waterfall dipilih karena proses pengerjaannya dilakukan secara bertahap, sehingga kualitas sistem akan menjadi baik (8). Aktivitas yang dilakukan dalam pengembangan sistem ini adalah :

1. Analisa Kebutuhan
2. Perancangan Sistem
3. Implementasi
4. Pengujian
5. Maintenance

## 4. Analisis dan Perancangan Sistem

### 4.1 Analisis Kebutuhan

#### 4.1.1 Elisitasi Kebutuhan

Pada aplikasi kuis online berbasis CAT dilakukan langkah – langkah elisitasi kebutuhan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Memilih dosen dan mahasiswa untuk membantu menentukan kebutuhan.
2. Produk dijalankan pada laptop mahasiswa yang menggunakan dengan *platform windows*.
3. Ranah permasalahan yang terjadi pada sistem lama adalah proses pengerjaan kuis dan masalah kondisi jaringan internet pada saat pengerjaan kuis.
4. Metode elisitasi yang digunakan adalah wawancara.
5. Melibatkan partisipasi dosen dan mahasiswa untuk menyepakati persyaratan yang ditentukan.
6. Mengidentifikasi kebutuhan yang ambigu, bila tidak ada kebutuhan yang ambigu maka dilanjutkan pada langkah selanjutnya.

7. Membuat skenario penggunaan aplikasi kuis online misalnya : ketika mengerjakan kuis pada sistem yang diusulkan, dapat kembali ke nomor soal sebelumnya.

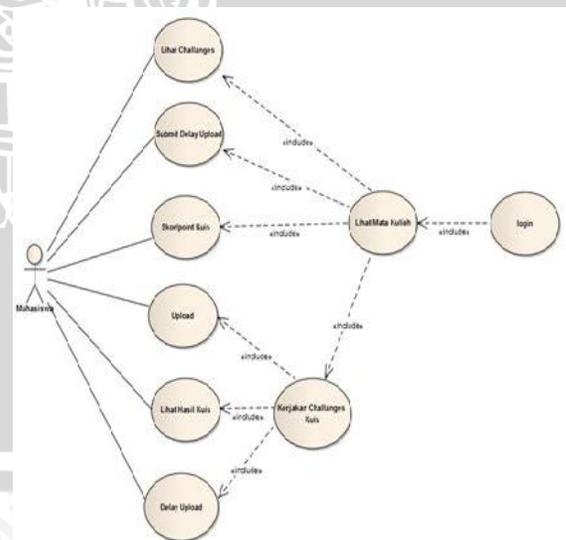
Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan sebagai solusi dari permasalahan yang ada.

#### 4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan

Spesifikasi kebutuhan untuk aplikasi kuis online berbasis CAT ini dilakukan dengan cara mendeskripsikan kebutuhan sesuai dengan hasil dari solusi permasalahan pada elisitasi kebutuhan.

#### 4.1.3 Diagram Use Case

Diagram use case terbentuk berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang dihasilkan. Terdapat 1 actor pada aplikasi kuis online berbasis CAT, yaitu mahasiswa. Mahasiswa adalah sebuah aktor yang dapat mengelola fungsionalitas sistem/ fitur-fitur sistem, meliputi melihat mata kuliah yang diikuti, memilih daftar *challenges* kuis, mengerjakan kuis, dan melihat point dari kuis yang telah dikerjakan seperti yang ada pada gambar 2.



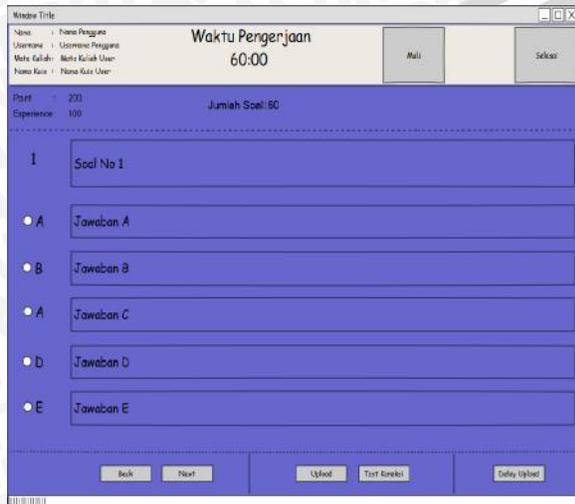
Gambar 2 Use Case Diagram

## 4.2 Perancangan Aplikasi Kuis Online



#### 4.2.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka mempunyai isi tentang perancangan antarmuka sistem aplikasi kuis CAT yang dibangun. Perancangan ini nanti diimplementasikan menjadi sebuah sistem yang akan digunakan. Halaman kerjakan kuis ditunjukkan pada gambar 6



Gambar 6 Perancangan Kerjakan Kuis

### 5. Implementasi

#### 5.1 Batasan Implementasi

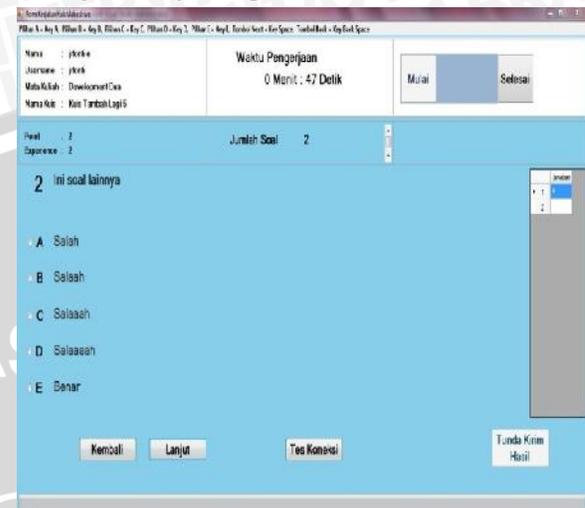
Pada implementasi kuis online berbasis CAT ini terdapat batasan – batasan masalah dalam proses implementasinya, batasan–batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Implementasi dilakukan hanya pada sisi client dengan menggunakan JSON yang sudah tersedia sebelumnya.
2. Aplikasi membutuhkan koneksi internet untuk melakukan *sinkron* data dari client dengan ke server.
3. Kecepatan akses sistem tergantung pada koneksi internet yang digunakan.
4. Aplikasi berjalan pada windows platform.

#### 5.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dibuat berdasarkan perancangan antarmuka yang

telah dibuat pada bab perancangan. Implementasi halaman kerjakan kuis ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Implementasi Kerjakan Kuis

### 5.3 Implementasi Kode Program

Pada aplikasi kuis online berbasis CAT ini untuk implementasi program menggunakan salah satu bahasa pemrograman dari *.Net* yaitu VB.NET. Implementasi program yang dibahas disini adalah implementasi program yang menunjang antarmuka aplikasi kuis online yang telah di bahas pada sub bab sebelumnya.

### 6. Pengujian dan Pembahasan

#### 6.1 Pengujian Validitas

Pada pengujian validitas digunakan untuk menguji aplikasi kuis online berbasis CAT sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dalam melakukan uji validitas digunakan dua metode pengujian, yaitu pengujian *whitebox* dan *blackbox*. Dari hasil pengujian validitas didapatkan hasil bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang diharapkan.

#### 6.2 Pengujian Usability

Pengujian *usability* dilakukan untuk memperkenalkan aplikasi kepada user yang akan menggunakan aplikasi. Selain itu juga

untuk mengetahui aplikasi dapat diterima oleh user. Dalam pengujian ini dapat diketahui kekurangan dari aplikasi untuk dapat dilakukan pertimbangan perbaikan pada versi selanjutnya.

Dari perhitungan *usability testing* yang dilakukan diatas, disimpulkan bahwa 90,09 % dari pertanyaan mendapatkan respon positif dari pengguna aplikasi. Sedangkan 9,91 % dari pertanyaan mendapatkan respon negatif terhadap pengguna aplikasi. Tabel kuantitatif untuk hasil perhitungan terhadap kuisisioner pada *usability testing* untuk mengukur penggunaan aplikasi kuis online berbasis CAT yaitu :

**Tabel 1 Tabel Kuantitatif Hasil Perhitungan Kuisisioner (9)**

Skor	Kualifikasi	Hasil
85 - 100 %	Sangat Baik (SB)	Berhasil
65 – 84 %	Baik (B)	Berhasil
55 – 64 %	Cukup ( C )	Tidak Berhasil
0 – 54 %	Kurang (K)	Tidak Berhasil

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah nilai (+)/(-)}}{\text{Jumlah Responden}}$$

Pembahasan dari hasil pengujian *usability* adalah respon dari user mengenai aplikasi sangat baik dengan menunjukkan nilai 90,09 %. Sehingga aplikasi dapat digunakan lebih lanjut.

### 6.3 Pengujian Jaringan Internet

Aplikasi kuis online berbasis CAT berkomunikasi dengan server menggunakan media internet. Pengujian jaringan dilakukan untuk mengetahui performa aplikasi dengan beberapa kondisi jaringan internet.

**Tabel 2 Hasil Pengujian Jaringan Internet**

Kecepatan Internet	Up Latency	Down Latency	Up Paket Loss	Down Paket Loss	Waktu Akses Terkecil dalam 3 percobaan (menit)
512 Kbps	Normal	Normal	1:3 Paket	1:8 Paket	(+/-) 00:15:25
512 Kbps	500 ms	500 ms	1:3 Paket	1:8 Paket	(+/-) 00:26:12
512 Kbps	Normal	Normal	1:2 Paket	1:2 Paket	(+/-) 01:24:35
512 Kbps	500 ms	500 ms	1:2 Paket	1:2 Paket	(+/-) 01:56:75
512 Kbps	2000 ms	2000 ms	1:3 Paket	1:8 Paket	(+/-) 01:19:94

Pembahasan pengujian jaringan internet dari hasil yang didapat seperti skenario yang dilakukan adalah :

1. Aplikasi kuis online membutuhkan jaringan yang stabil untuk melakukan komunikasi data.
2. Semakin tinggi paket loss, semakin besar waktu yang di butuhkan dan terkadang terdeteksi tidak memiliki koneksi internet oleh aplikasi.
3. Semakin tinggi *latency*, juga mempengaruhi waktu akses walaupun tidak begitu signifikan.

### 7. Penutup

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan, sehingga dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Aplikasi kuis online ini diimplementasikan dengan menggunakan pendekatan metode pengembangan aplikasi Waterfall yang mempunyai tahapan proses analysis, design, code, test dan menggunakan bahasa pemrograman visual basic .net yang memanfaatkan layanan JSON web

service. Web service berguna untuk mengambil dan mengirimkan data ke database MySQL yang kemudian diteruskan ke client.

b. Pada sisi client menggunakan *SQLite* sebagai media penyimpanan data yang didapat dari server, sehingga aplikasi kuis online berbasis CAT dapat adaptif terhadap kondisi jaringan internet.

2. a. Dari hasil pengujian dan pembahasan validitas dapat disimpulkan bahwa semua kebutuhan aplikasi kuis online berbasis CAT sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat.

b. Dari hasil pengujian dan pembahasan *usability* yang dilakukan diperoleh hasil 90,09 % pertanyaan mendapatkan respon positif dari pengguna aplikasi. Sedangkan 9,91 % pertanyaan mendapatkan respon negatif terhadap pengguna aplikasi.

c. Dari pengujian dan pembahasan kondisi jaringan internet dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi paket loss dan latency, semakin besar waktu yang di butuhkan untuk mengakses aplikasi. Waktu paling besar untuk melakukan akses adalah (+/-) 1:56:76 menit dengan 1 paket loss tiap 2 data yang dikirim dan latency sebesar 500 ms.

## 7.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut tentang penelitian ini perlu ditambahkan beberapa pengembangan diantaranya :

1. Dalam penelitian ini perlu adanya pengembangan jenis soal yang digunakan. Sehingga tidak hanya dapat digunakan untuk soal kuis pilihan ganda.

2. Dalam penelitian ini perlu adanya pengembangan aplikasi sehingga dapat berjalan pada semua sistem operasi.

3. Dalam penelitian ini perlu adanya pengembangan kode program sehingga aplikasi tidak hanya dapat digunakan oleh user peserta kuis yaitu mahasiswa, tetapi juga dosen sebagai user yang memonitor pengerjaan dan hasil kuis.

## 8. Daftar Pustaka

1. *Elearning Berbasis Gamification*. **Sakti, Eko**. 2014.

2. **Arief, M Rudianto**. *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET, 2011.

3. *EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE COMPUTER ASSISTED TEST (CAT) DALAM SELEKSI CALON PEGAWAI NEGERI SIPIL BERBASIS KOMPETENSI DI BADAN KEPEGAWAIAN NEGARA*. **Hardiyanthi, Siti**. 2011.

4. **Komputer, Wahana**. *Panduan Aplikatif dan Solusi Membuat Aplikasi Client Server dengan Visual*. Yogyakarta : Andi, 2010.

5. **SQLite.org, Administrator**. *Sqlite*. [Online] [Dikutip: 28 Maret 2016.] [www.SQLite.org](http://www.SQLite.org).

6. **JSON.org, Administrator**. *Pengenalan JSON*. [Online] [Dikutip: 28 Maret 2016.] <http://www.json.org/json-id.html>.

7. *SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE DENGAN BEBERAPA PENDEKATAN* . **Dewanto, I. Joko**. 2004, Jurnal FASILKOM .

8. **Pressman, Roger**. *Software Engineering: a practitioner's approach / Roger S. Pressman - 5th ed.* s.l. : Thomas Casson, 2001.

9. **Arikunto, S**. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi 6. Jakarta : Rineka Cipta, 2009.