

## PENILAIAN KOGNITIF PENGGUNA MELALUI WEB PADA APLIKASI MOBILE GAME

Deasy Rosanti Nurjannah  
Jurusan Teknik Informatika Politeknik TEDC Bandung  
E-mail: [deasy.rn@gmail.com](mailto:deasy.rn@gmail.com)

### Abstract

*Prehistoric Project (POPO) adalah sebuah game yang berbasis perangkat mobile yang menggabungkan aspek pendidikan dan kegiatan diluar dengan menggunakan konsep Alternate Reality Games (ARG). Dalam dunia popo pemain berperan sebagai seorang detektif yang berusaha untuk memecahkan berbagai kasus pencurian yang ada di area bersejarah (museum, landmark dan aera bersejarah lainnya). Di dalam perjalanannya pemain akan diberikan berbagai rintangan sebagai media untuk melatih kecerdasan kognitif. Salah satu bentuk game di museum untuk penerapan aplikasi yang dalam hal ini studi kasus penelitian adalah Museum Geologi, Bandung. Penelitian ini menitikberatkan pada popo web dapat memperlihatkan nilai hasil aspek keterampilan pengguna dalam bentuk kemampuan detektif setelah pengguna melakukan permainan dalam popo mobile. Aspek keterampilan ini sebagai media pendidikan dan memberikan pengalaman yang dapat memperlihatkan ukuran hasil perolehan pelatihan kognitif sebagai rujukan dalam kecepatan berpikir (processing speed), kontrol perhatian (attentional control), ingatan (memory), menarik keputusan (decision making), dan secara umum dalam pemecahan masalah (problem solving). Dengan menggunakan usability test kepada responden staf ahli development programming, hasil pengujian pada penelitian ini mampu menghasilkan implementasi penilaian dan evaluasi keterampilan pengguna melalui popo web yang tinggi yaitu dengan nilai 310 atau 86,1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa popo web mampu digunakan sebagai sistem yang digunakan dengan baik kepada pengguna popo.*

*Keywords— game popo, geologi, kemampuan detektif, kognitif.*

### 1. Pendahuluan

Secara tradisional, museum sebagian besar merupakan tempat perlindungan dan penampilan berbagai barang budaya antik, fosil dan pendidikan, yang sebagian besar dianggap pasif dan membosankan. Sehingga memunculkan rendahnya minat masyarakat umum untuk secara inisiatif pribadi mengunjungi museum. Hal ini logis, dimana belum adanya tempat khusus yang dianggap menarik bagi masyarakat, maka angka kunjungan juga akan rendah.

Transformasi konsep museum yang melibatkan penerapan berbagai aspek perkembangan teknologi terus dilakukan. Berbagai area itu

meliputi pengembangan aplikasi atau perangkat museum digital yang secara langsung ada dalam area museum (*interactive exhibition*), ataupun secara tidak langsung melalui akses perangkat lain diluar museum seperti *smartphone*, *dekstop* dan lain-lain. Hal ini merupakan sebuah bentuk perpindahan dari konsep museum tradisional seperti tampilan statis dan observasi pasif ke dalam bentuk multimedia dan partisipasi interaktif dengan pengunjung<sup>[1]</sup>.

Salah satu metode dalam pengembangan aplikasi museum yang cukup menarik adalah dengan gamifikasi. Gamifikasi merupakan metode desain untuk menyusun sebuah proses, mengidentifikasi

konteks, eksplorasi konteks, menyusun serta mengevaluasi solusi tersebut<sup>[2]</sup> dari berbagai konten di museum. Dalam pengertian sederhana gamifikasi adalah penggunaan elemen desain dari *game* dan mekanik *game* untuk konteks yang bukan *game*.

Berhubungan dengan aspek materi dalam *game* yang diberikan, hal ini dapat diarahkan dari aspek pengetahuan tentang kehidupan prasejarah atau menitikberatkan pada aspek pelatihan kognitif untuk siswa atau pengguna. Beberapa penelitian telah membuktikan adanya pengaruh langsung penggunaan *games* secara intensif terhadap fungsi kognitif yang meliputi kecepatan berpikir (*processing speed*), kontrol perhatian (*attentional control*), ingatan (*memory*), serta kontrol kognitif dan sosial (*cognitive and social control*)<sup>[3]</sup>.

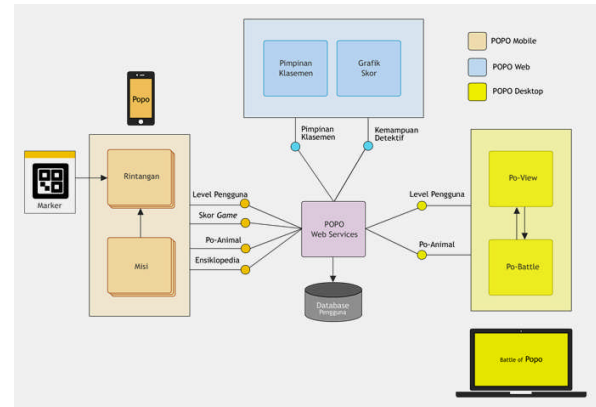
Jenis ukuran kognitif yang coba diambil dalam penelitian ini dikembangkan dari tujuan pembelajaran dalam Taksonomi Bloom<sup>[4]</sup>. Dalam penelitian ini akan diteliti mengenai penilaian dan evaluasi keterampilan pengguna melalui *web* pada mobile game dengan studi kasus game popo untuk museum Geologi Bandung. Bentuk visualisasi kemampuan pengguna pada *game* popo diperlihatkan ke dalam *popo web* sebagai penyampaian hasil kegiatan permainan kemampuan detektif pengguna pada *popo* di museum.

## 2. Identifikasi Kebutuhan dan Perancangan

### A. Arsitektur

Dalam kerangka layanan *popo* secara umum, terdapat tiga bagian utama yang menyusun keseluruhan sistem tersebut, yaitu *popo mobile*, *Battle of Popo* dan *popo web*. *Popo* adalah aplikasi *mobile* dengan kerangka *Alternate Reality Game (ARG)* yang digunakan oleh pengguna dalam proses eksplorasi area museum oleh pengunjung. Dalam aplikasi ini, pengunjung diajak menjadi detektif dan untuk memecahkan kasus pencurian fosil dalam museum. Kasus-kasus pencurian tersebut dirancang dalam misi dan dalam level tertentu. Jika pengguna telah menyelesaikan satu misi maka pengguna mendapatkan kenaikan satu level, sebuah ensiklopedia digital tentang makhluk prasejarah serta membuka (unlock) satu karakter *po-Animal* yang bisa dibuka di *Battle of Popo*. *Po-Animal* yang telah dikumpulkan dalam *game popo* melalui misi-misi pemecahan kasus pencurian fosil di museum, dapat ditandingkan dalam online *game Battle of Popo*. Setiap pengguna dimungkinkan untuk menandingkan *Po-Animal* miliknya dengan *Po-Animal* milik pengguna lain.

Gambaran teknis kerangka *Popo*, *Battle of Popo* dan *popo web* ini digambarkan dalam arsitektur sistem sebagai berikut.



Gambar. 1 Arsitektur sistem Popo<sup>[5]</sup>

*Popo web* adalah layanan pengguna aplikasi *popo* yang telah menyelesaikan misi *popo mobile*. Bagian *popo web* ini memiliki 2 layanan yakni *pimpinan klasemen* dan *kemampuan detektif*. *Kemampuan detektif* ini berisi tentang ukuran penilaian pengguna dari skor akhir *popo mobile* dari pada setiap tipe permainan. Sedangkan *pimpinan klasemen* berisi tentang grafik hasil kemampuan detektif dari setiap aspek yang telah ditentukan.

### B. Tujuan Popo Web

Tujuan utama *popo web* adalah untuk menampilkan dan mengetahui hasil perolehan nilai kemampuan detektif dari *game popo* berdasarkan aspek-aspek dan tipe permainan. Target pengguna untuk *game popo* adalah anak-anak usia 6-12 tahun. Berdasarkan target pengguna tersebut, maka tujuan khusus lainnya adalah memberikan pengalaman menarik bagi anak saat mengunjungi museum, dengan mengimplementasikan jenis *game popo* sebagai metode pembelajaran menarik tentang kehidupan prasejarah juga sebagai latihan kognitif yang menyenangkan bagi anak secara terukur.

### C. Identifikasi Kebutuhan

Untuk mengidentifikasi kebutuhan perancangan *popo web* ini diperlukan beberapa kegiatan interaksi pengguna yang akan dibangun meliputi:

1. pengumpulan data nilai kegiatan pengguna *game popo* menjadi hasil kemampuan detektif pada *popo web*;
2. analisa hasil perhitungan nilai pengguna *game popo*;
3. dan visualisasi kemampuan detektif pengguna *popo web*.

**D. Analisis Kebutuhan**

Dalam tahap analisis, dilakukan proses pengumpulan data, analisa perhitungan dan kebutuhan fungsional visualisasi yang dibutuhkan pada saat sistem yang dibangun. Pada tahap ini terdiri dari beberapa aktivitas sebagai berikut.

1. Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat, relevan, valid dan reliable maka metode pengumpulan data dengan cara observasi di museum, interview pengunjung, survei identifikasi masalah di museum, dan studi pustaka.

Jenis dan sumber data yang akan diperoleh berupa data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber misalnya data di museum, dan data skunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang bersumber dari dokumentasi, literatur, jurnal, dan informasi lainnya.

2. Analisa perhitungan

Analisa perhitungan data nilai yang disimpan dalam basis data ini dengan metode analisis kualitatif. Analisis kualitatif adalah analisis yang tidak menggunakan model-model. Analisis data yang dilakukan terbatas pada teknik pengolahan datanya, seperti pada pengecekan data dan tabulasi, dalam hal ini membaca dan mengambil tabel-tabel, grafik-grafik yang tersedia, kemudian melakukan uraian dan penafsiran.

3. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional yang harus ada dalam interaksi desain adalah desain antarmuka pengguna yang dibagi pada dua bagian utama, yakni :

- a. pembagian area pengguna untuk login pengguna : panel login pengguna terdiri dari username dan password;
- b. pembagian area pengguna untuk bagian utama atau dashboard : isi menu terdiri dari menu home, menu kemampuan detektif, menu pimpinan klasemen dan menu po-game;
- c. dan diimplementasikan pada situs popo dengan alamat situs <http://popo.lskk.ee.itb.ac.id>.

4. Kebutuhan non fungsional

Kebutuhan non fungsional yang diharapkan kepada pengguna popo web ini adalah dapat memberikan pengalaman dan pengetahuan baru dengan cara mengetahui hasil penilaian kemampuan detektif yang sebelumnya telah melakukan kegiatan permainan pada game popo.

5. Karakteristik pengguna

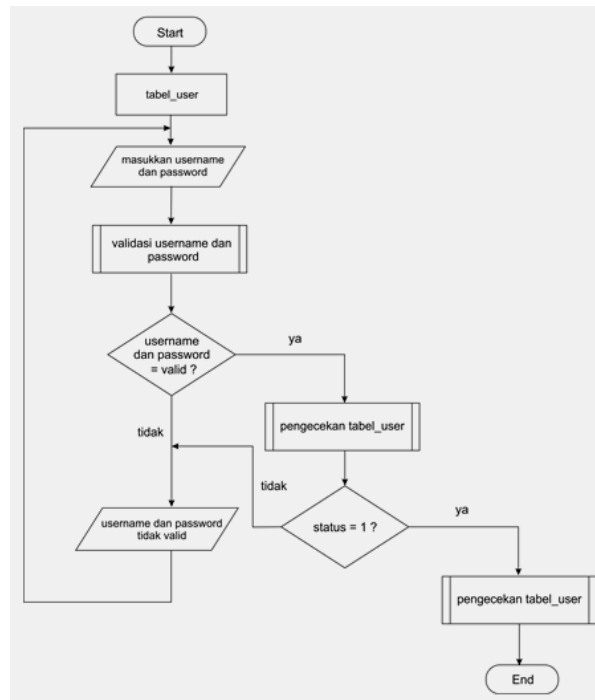
Karakteristik pengguna yang akan dapat berinteraksi ini adalah semua pengguna yang telah melakukan kegiatan pada game popo dan telah menyelesaikan misi-misi yang terdapat pada popo.

**E. Desain Popo Web**

Desain popo web ini menjelaskan mengenai bagan alur popo web, desain ER diagram, skenario popo web, rancangan antarmuka pengguna, kemampuan detektif, perhitungan kemampuan detektif, dan algoritma kemampuan detektif.

1. Bagan Alur Popo Web

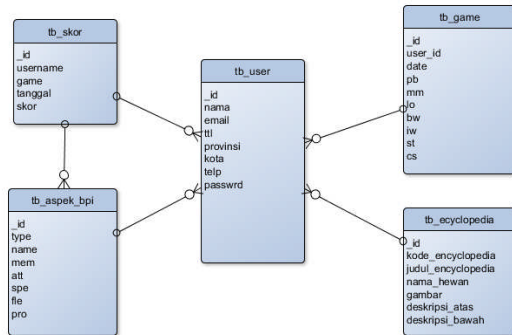
Berikut adalah bagan alur popo web merupakan diagram yang menunjukkan bagaimana cara kerja sistem popo web bekerja secara keseluruhan. gambar. 2 dibawah ini.



Gambar. 2 Flowchart pengguna Popo Web

1. Desain ER Diagram

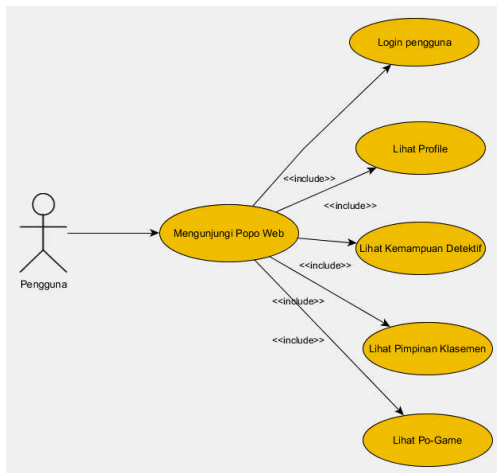
Berikut ER Diagram yang merupakan diagram relasi antar sistem pada database pada popo mobile yang dihubungkan langsung dengan rancangan dari sistem popo web. Dimana diagram tersebut digambarkan pada gambar.3.



Gambar. 3 ER-Diagram Popo Web

## 2. Skenario Popo Web

Pada Gambar.4 diperlihatkan use case diagram pengunjung popo web. Dimana aktor sebagai pengguna sistem melakukan akses popo web yang dapat melakukan kegiatan seperti login sebagai pengguna, melihat profil, kemampuan detektif, menampilkan pimpinan klasemen sebagai bentuk grafik nilai permainan pada popo, dan koleksi hewan po-game dari popo battle dan popo mobile.



gambar. 4 Diagram usecase pengunjung Popo Web

## 2. Rancangan Antarmuka Pengguna

Untuk rancangan antarmuka pengguna popo web dibagi pada dua bagian utama yang diuraikan sebagai berikut.

a. Area pengguna untuk login pengguna : panel login pengguna terdiri dari username dan password. Halaman ini adalah langkah awal pengguna dalam pengecekan kecocokan data sebagai tanda pengenalan untuk masuk dan mengakses ke halaman dashboard pengguna.

b. Area pengguna untuk bagian utama atau dashboard : isi menu terdiri dari menu home, menu kemampuan detektif, menu pimpinan klasemen dan menu po-game.

- Halaman home adalah halaman yang menampilkan identitas pengguna, serta informasi umum lainnya mengenai hasil permainan secara keseluruhan.
- Halaman menu kemampuan detektif ini digunakan untuk melihat hasil kemampuan detektif pada popo-mobile. Yang merupakan pembagian aspek penilaian pengguna di aplikasi game popo.
- Halaman menu pimpinan klasemen adalah leaderboard atau disebut pimpinan klasemen pengguna dalam melihat grafik dari perkembangan dari antara waktu dan hasil permainan.
- Halaman menu po-game diperuntukan menampilkan koleksi gambar hewan dari setiap permainan dalam popo.

## 3. Kemampuan Detektif

Perancangan kemampuan detektif pada popo web ini diadaptasi dari taksonomi bloom tererevisi yang terdapat pada Tabel 1. Berikut ini adalah desain tabel perancangan kemampuan detektif pada sistem popo.

Tabel 1  
Konsep Kemampuan Detektif

Kemampuan Detektif	Keterangan	Proses Kognitif	Subproses
Mengingat Petunjuk	Mengingat pola petunjuk	Mengingat	a. Mengenal b. Mengingat
Memahami Petunjuk	Mendapat informasi dengan petunjuk yang cepat	Memahami	a. Mengartikan b. Mengingat c. Membandingkan d. Menjelaskan
Mengumpulkan Petunjuk	Pengambilan keputusan dengan waktu cepat dan akurat	Memahami	a. Mengingat b. Mengelompokan c. Mengimprovisasi d. Mencari intisari e. Menyimpulkan
Menghubungkan Petunjuk	Meyesuaikan petunjuk dengan tepat	Mengaplikasikan	a. Melaksanakan b. Menerapkan c. Mengingat d. Mengelompokan
Memecahkan Kasus	Menggunakan penalaran logis	Menganalisis	a. Mengartikan b. Mengimprovisasi c. Mengingat d. Mengelompokan
	Membuat solusi keputusan secara cepat dan akurat	Menganalisis	a. Mencari intisari b. Menyimpulkan c. Membandingkan d. Menjelaskan

6. Perhitungan Kemampuan Detektif

Berikut adalah aturan kemampuan detektif yang dirancang dengan penyesuaian dari hasil nilai permainan popo. Kemudian nilai permainan diaplikasikan kedalam bentuk prosentase dari setiap aspek-aspek kemampuan detektif. Dimana besaran bobot prosentase ini didapatkan dari banyaknya proses kognitif yang terdapat pada setiap tipe permainan, contoh :

Pengguna popo telah menyelesaikan tipe game memory muscle dengan skor 80, dimana tipe permainan ini terdapat 3 aspek kemampuan detektif (mengingat petunjuk, memahami petunjuk, mengumpulkan petunjuk) masing-masing memiliki besar prosentase penilaian kemampuan detektif sebesar (30% mengingat petunjuk, 60% memahami petunjuk dan 10% mengumpulkan petunjuk) maka jumlah prosentase 100%. Maka hasil perhitungan detektif kemampuan :

Mengingat petunjuk :  $30 / 100 \times 80 = 2400 / 100 = 24$

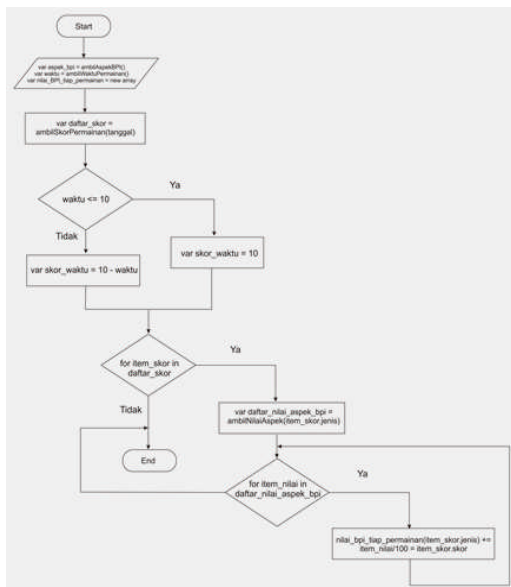
Memahami petunjuk :  $60 / 100 \times 80 = 4800 / 100 = 48$

Mengumpulkan petunjuk : 9 detik = 10

Maka jumlah detektif kemampuan yang di dapatkan dari permainan Memory Muscles besar  $48 + 24 + 10 = 82$ .

1. Algoritma Kemampuan Detektif

Perancangan algoritma kemampuan detektif dibuat dengan flowchart berikut ini.



Gambar. 5 Flowchart Kemampuan Detektif

3. Implementasi dan Pengujian

A. Kebutuhan Sistem

Untuk mengimplementasikan perancangan popo web ini diperlukan beberapa spesifikasi beberapa perangkat adalah sebagai berikut.

- Sistem Operasi: Windows 7 Ultimate
- Bahasa pemrograman: C#
- Framework: .NET.
- IDE: Microsoft Visual Studio 2013.
- IIS: Internet Information Services versi 7

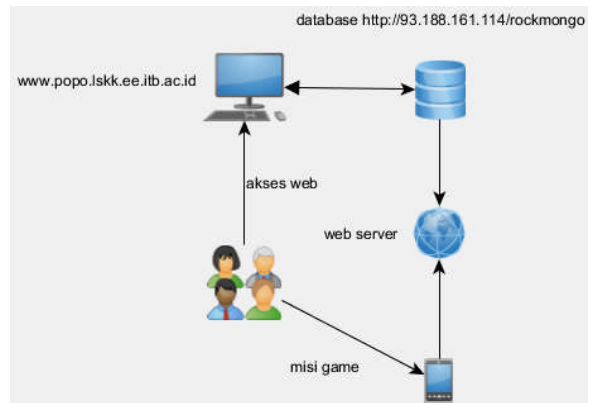
B. Implementasi Perangkat Lunak

Bagian ini menjelaskan tentang implementasi aplikasi popo web untuk memperlihatkan hasil kemampuan detektif terhadap pengguna game popo. Dalam implementasi perangkat lunak ini, pembahasan akan dibagi menjadi 3 bagian utama yang akan dijelaskan implementasi pengumpulan data, pseudocode, dan output atau konten visual.

1. Implementasi pengumpulan data.

Pembahasan implementasi pengumpulan data membahas tentang penerapan pengaksesan input database konfigurasi dan pengambilan data pada popo web.

a. Masukan basis data konfigurasi dan pengaksesan. Aplikasi popo web mengambil database pada pengguna game popo yang didapatkan dari database mongo secara online. Seperti yang terlihat gambar di dalam database berikut ini. Implementasi database ini untuk menghubungkan data-data yang secara online setelah pengguna menyelesaikan misi game popo. Berikut gambar skema alur penggunaan popo web.



Gambar. 6 Skema pengguna Popo Web

Setelah pengguna mengakses popo web, selanjutnya sistem web melakukan pemanggilan data pada database secara online melalui web server.

2. Implementasi kemampuan detektif

Bagian ini adalah untuk memperlihatkan kemampuan detektif pada pengguna *mobile* popo. Dari hasil penerapan algoritma kemampuan detektif, maka implementasi ini diterapkan pada sistem popo *web* dengan *pseudocode* berikut ini.

```

/* data patokan nilai untuk setiap jenis
permainan (pattern box, memory muscle, dll) */
var aspek_bpi
/* waktu user menyelesaikan permainan, dalam
satu detik */
var waktu
/* untuk menampung nilai bpi */
var nilai_bpi_tiap_permainan
begin
/* mengambil data skor permainan, untuk setiap
jenis permainan (pattern box, memory muscle,
dll) dengan patokan tanggal. asumsinya user
hanya dapat memainkan satu kali sehari 5 tipe
permainan yang sudah didefinisikan dalam game
popo. data berbentuk array, dengan tiap itemnya
memiliki informasi nilai skor dan jenis
permainan, seperti :
{
skor:80,
jenis:'pattern box' }
*/
daftar_skor <- ambilSkorPermainan (tanggal)
/* hitung skor waktu */
if waktu <= 10
    skor_waktu = 10
else
    skor_waktu = 10 - waktu
/* perhitungan setiap skor, berdasarkan data
aspek bpi */
for item skor in daftar skor
begin
/* ambil data nilai aspek, berdasarkan jenis
permainan */
daftar_nilai_aspek_bpi =
ambilNilaiAspek(item_skor.jenis)
/* perhitungan nilai bpi untuk setiap jenis
permainan */
nilai_bpi_tiap_permainan <= new Array
for item nilai in daftar_nilai_aspek_bpi
begin
/* hitung nilai bpi */
nilai_bpi_tiap_permainan[item_skor.jenis] +=
item_nilai/100 * item_skor.skor
end
/* tambahkan skor waktu */
nilai_bpi_tiap_permainan[item_skor.jenis] += skor_waktu
end
end
    
```

C. Konten Visual Popo Web

Setelah proses implementasi sistem popo web selesai, maka secara visual akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.

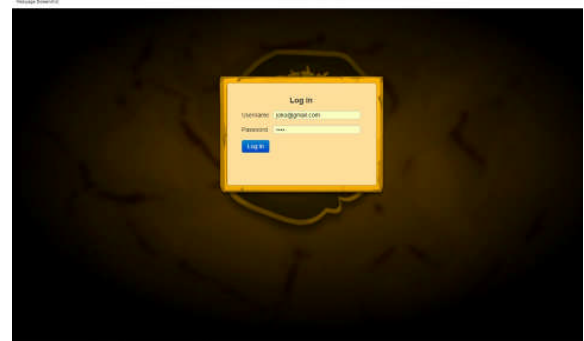
1. Halaman user login menampilkan interaksi kepada pengguna untuk melakukan langkah awal pengguna dalam login pada sistem popo web yang ditampilkan pada Gambar. 7.
2. Halaman kemampuan detektif menampilkan informasi mengenai penilaian dari setiap skor yang dihasilkan dari permainan popo mobile

berdasarkan analisa sistem popo web yang ditampilkan pada gambar. 8.

3. Halaman berikut adalah menampilkan halaman pimpinan klasemen yang menunjukkan grafik penilaian berdasarkan pada setiap waktu permainan popo mobile yang ditampilkan pada Gambar. 9.

D. Pengujian Terhadap Pencapaian Kebutuhan Fungsional

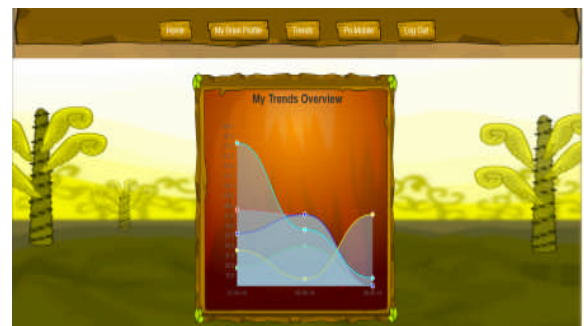
Pengujian dilakukan dengan secara teknis yang diukur kepada para staf ahli dalam mengukur secara langsung dan kuantitatif untuk kualitas popo web dengan metode usability test pada Tabel 2.



Gambar. 7 User login



Gambar. 8 Menu kemampuan detektif



Gambar. 9 Menu pimpinan klasemen

Tabel 2  
Hasil pengujian

Respon- den	Pertanyaan												Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34
2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	35
3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34
4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	26
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	33
6	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25
7	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	29
8	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	33
9	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	31
10	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	30
Skor Total	27	44	23	24	26	27	26	27	28	26	26	26	26	310
Skor Maks	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	360
%	90	87	76,7	80	86,7	90	86,7	90	93,3	86,7	86,7	86,7	86,7	86,1
Kate gori	T	T	S	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Keterangan.

T = Tinggi S = Sedang R = Rendah

Dari hasil pengujian terhadap responden diperlihatkan pada Tabel I memperlihatkan respon yang tinggi dengan total nilai 310 atau 86,1%, hampir semua responden setuju dengan kualitas dan kemudahan sistem popo web ini.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Hasil desain dan implementasi penilaian dan evaluasi keterampilan pengguna melalui Popo web pada game popo memiliki kemampuan sebagai berikut :
  - mengumpulkan data nilai kegiatan pengguna game popo menjadi hasil keterampilan detektif pada popo web;
  - menganalisa hasil perhitungan nilai pengguna pada game popo;
  - dan memvisualisasikan, memberikan penilaian dan evaluasi keterampilan detektif pengguna melalui popo web.
- Hasil pengujian terhadap responden staf ahli menghasilkan respon yang tinggi dengan total nilai 310 atau 86,1%, sehingga dapat disimpulkan bahwa popo web dapat digunakan sebagai sistem yang dapat digunakan dengan baik sebagai media penilaian dan evaluasi keterampilan pengguna yang menyenangkan sehingga membuat proses pembelajaran di museum lebih efektif.

Acknowledgment

Thanks to School of Electrical Engineering and Informatics, Institut Teknologi Bandung as the

organizers ICSET 2014 that has given us the opportunity to contribute.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Bieldt, N. Building a Transformative Museum? Getting to 'Our Place' through the Creative Industries Lens: A Case Study from New Zealand. Prosiding The Transformative Museum. 2012.
- [2] Losifidis, C. Gamification: The Application of Game Design in Everyday Life. Thesis IT-University of Copenhagen. 2011.
- [3] Bavelier, D. e al. Brains on Video Games. Nature Reviews. Edisi 12. 2011.
- [4] Kratwohl, D.R. A Revision of Bloom Taxonomy: An Overview. Theory into Practice. Vol. 41 [4]: 380- 392. 2002.
- [5]Dokumen B300. Next Generation Museum. Bandung: Institute Teknologi Bandung. 2014.