

# Summative Test pada Aplikasi Permainan Edukasi “Jumping Jack”

Rosa Delima  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
nevikurnia\_a@yahoo.com

Nevi Kurnia Arianti  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
rosadelima@staff.ukdw.ac.id

Bramasti Pramudyawardani  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
astibramasti@ti.ukdw.ac.id

**Abstrak** - Paper ini membahas mengenai *summative test* yang dilakukan terhadap aplikasi permainan edukasi *Jumping Jack*. Aplikasi permainan yang dibangun ditujukan bagi anak prasekolah berusia 4 sampai 6 tahun. Uji summatif merupakan uji usabilitas yang dilakukan pada pertengahan siklus pengembangan aplikasi. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat usabilitas dari aplikasi. Proses uji summatif dilakukan sebanyak dua kali dengan jumlah responden 10 anak yang berusia 4 sampai 6 tahun. Secara keseluruhan hasil uji usabilitas sistem adalah baik dengan karakteristik kemampuan pembelajaran anak yang cukup baik, *throughput* sistem yang sesuai dengan kemampuan konsentrasi pada anak, materi sudah sesuai dengan kemampuan anak, dan tingkat kepuasan anak terhadap aplikasi yang baik.

**Kata Kunci** — *Aplikasi Permainan Anak, Permainan Edukasi, Usability Test, Summative Test, Child Centered Design.*

## I. PENDAHULUAN

*Jumping Jack* merupakan sebuah aplikasi permainan edukasi yang diperuntukan bagi anak usia 4 sampai 6 tahun. Pengembangan aplikasi ini menggunakan pendekatan *Child Centered Design (CCD)*. Salah satu tahapan yang harus dilakukan dalam pendekatan ini adalah melakukan evaluasi terhadap prototipe yang telah dibangun. Evaluasi dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi *exploratory test*, *summative test*, dan *validation test*. *Summative* atau *assessment test* merupakan uji usabilitas sistem yang dilakukan pada pertengahan siklus pengembangan aplikasi. Fokus pembahasan pada paper ini adalah pelaksanaan *summative test* pada aplikasi permainan *Jumping Jack*.

### A. Permasalahan

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana melakukan pengujian summatif pada anak prasekolah berusia 4 sampai 6 tahun?
2. Bagaimana tingkat usabilitas dari prototipe aplikasi permainan edukasi “*Jumping Jack*” ?

---

Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan Fakultas Teknologi Informasi UKDW.

### B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui seberapa baik tingkat usabilitas prototipe aplikasi yang diukur melalui faktor *learnability*, *throughput*, *flexibility*, dan *satisfaction*.
2. Memberikan rekomendasi untuk pengembangan produk akhir aplikasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### C. Permainan Edukasi

Kata *game* berasal dari Bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada menang dan ada kalah. Permainan adalah salah satu jenis kegiatan bermain dimana pemainnya berusaha meraih tujuan dari permainan tersebut dengan melakukan aksi sesuai dengan aturan pada permainan [1].

*Game* edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan kemampuan memecahkan masalah [2]. *Game* edukasi merupakan salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik. Target pengguna untuk aplikasi ini biasanya anak-anak. Oleh karena itu tantangan dan kesesuaian antara materi dengan kemampuan anak menjadi faktor yang sangat penting dalam merancang sebuah permainan edukasi.

Menurut Hurd dan Jenuing [3], perancangan *game* edukasi yang baik harus memenuhi beberapa kriteria berikut ini :

#### 1) Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan dari suatu *game* terpusat pada desain dan panjang durasi *game*. Aplikasi yang baik dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif.

#### 2) Dapat Digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuatan *game*. Aplikasi dirancang dengan antarmuka yang

*user friendly* sehingga pengguna dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

### 3) Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah *game* dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model *game* pada tahap perencanaan.

### 4) Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan pengguna dengan baik. Aplikasi menyediakan menu dan fitur yang diperlukan pengguna untuk membantu pemahaman pengguna dalam menggunakan aplikasi.

### 5) Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi *game* ke target pengguna. Agar dapat relevan terhadap pengguna, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ditujukan untuk anak-anak maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria.

### 6) Objektivitas (*Objectives*)

Objektivitas menentukan tujuan pengguna dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikasi ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.

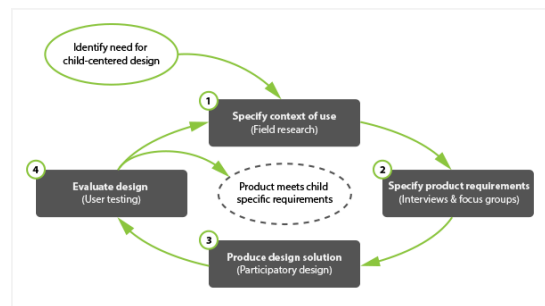
### 7) Umpan Balik (*Feedback*)

Untuk membantu pemahaman pengguna bahwa permainan (*performance*) mereka sesuai dengan objek *game* atau tidak, *feedback* harus disediakan. Aplikasi dapat menyajikan animasi dan efek suara.

## D. Pendekatan Child Centered Design

Satu pendekatan yang digunakan dalam *Child Computer Interaction* adalah *Child-centered design* (CCD). CCD merupakan sebuah pendekatan pengembangan antarmuka untuk sistem yang pengguna akhirnya adalah anak-anak. CCD merupakan pendekatan yang mengadopsi beberapa tahapan dalam UCD, namun perbedaan utama kedua pendekatan ini adalah pengguna akhir dari sistem. Dalam pendekatan UCD, penggunaan akhir sistem merupakan orang dewasa, sedangkan CCD berfokus pada pengguna akhir anak-anak (Idler, 2003). Meskipun fokus pengguna akhir dari sistem adalah anak, namun dalam CCD peran orang tua dan guru sebagai mediator tetap diperhitungkan dan menjadi bagian dalam proses perancangan sistem [5].

Dalam pendekatan CCD terdapat 4 aktifitas utama yaitu *specify the context of use*, *specific product requirement*, *product design solution*, and *evaluate design*. Sama seperti UCD, semua aktifitas akan berulang sampai produk akhir berhasil dikembangkan. Hubungan antara keempat aktifitas yang ada dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Empat aktifitas utama dalam pendekatan Child-centred Design [4].

Tahap awal yang harus dilakukan dalam CCD adalah menentukan spesifikasi dari konteks penggunaan sistem. Dalam tahap ini diidentifikasi siapa yang akan menggunakan produk, apa fungsi produk bagi pengguna, dan kondisi apa saja yang mempengaruhi mereka untuk menggunakan sistem. Tahapan ini dapat dilakukan melalui wawancara dengan orang tua, guru, dan orang dewasa lainnya yang dapat memberikan informasi mengenai perilaku anak. Pada anak dapat dilakukan observasi mengenai perilaku dan aktifitas yang dilakukan anak terkait sistem yang akan dibangun [4].

Berdasarkan spesifikasi konteks penggunaan sistem yang telah ditentukan maka dapat dilakukan penggalian informasi lebih lanjut untuk dapat mendefinisikan spesifikasi kebutuhan. Dalam tahapan spesifikasi kebutuhan penting untuk mengetahui tujuan dari sistem dan tujuan dari pengguna sistem sehingga kedua tujuan ini dapat terpenuhi. Tahapan berikutnya adalah proses perancangan sistem. Proses ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan partisipatori atau *bottom-up*. Perancangan dilakukan berdasarkan dari kebutuhan, masukan dan karakteristik pengguna. Setelah sistem dirancang dan dibangun prototipenya maka akan dilakukan evaluasi terhadap rancangan yang telah dibuat. Proses evaluasi dilakukan melalui uji usability. Khusus untuk CCD uji usability dilakukan sesuai dengan standar uji sistem untuk anak [4].

## E. Usabilitas Produk

Usabilitas merupakan nilai kualitas yang dimiliki oleh sebuah produk. Dalam konteks aplikasi, usabilitas sistem merupakan nilai kegunaan sebuah sistem yang diukur melalui kemudahan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem [6].

Beberapa kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah produk agar dapat digunakan oleh *user* meliputi *usefulness*, *efficient*, *effective*, *satisfying*, *learnable*, dan *accessible*. *Usefulness* merupakan kemampuan sebuah produk untuk dapat memenuhi tujuan dari penggunaannya dan faktor ini menjadi pertimbangan utama bagi *user* untuk tertarik menggunakan produk. Efisiensi suatu produk diukur melalui seberapa cepat tujuan pengguna dapat terpenuhi dengan lengkap dan akurat dan efisiensi biasanya diukur melalui waktu pencapaian tujuan. Efektifitas sebuah produk merupakan kemampuan produk untuk berperilaku sesuai harapan/keinginan pengguna. Faktor ini diukur melalui tingkat *error* penggunaan sistem. *Learnability* merupakan bagian dari efektifitas dan berhubungan dengan kemampuan pengguna mengoperasikan sistem yang disesuaikan dengan tingkat kompetensi/kemampuan yang

dimiliki pengguna. Faktor ini juga dapat diukur melalui kemampuan pengguna untuk belajar atau kembali mengingat cara penggunaan aplikasi setelah mereka tidak berinteraksi dengan sistem selama periode waktu tertentu. Sedangkan faktor kepuasan pengguna berhubungan dengan persepsi, perasaan, dan pendapat pengguna terhadap produk. Faktor terakhir yang penting dalam menilai usability produk adalah aksesibilitas. Aksesibilitas berhubungan dengan kemampuan pengguna untuk dapat menggunakan atau mengoperasikan sebuah produk. Isu penting dalam aksesibilitas adalah kemampuan pengguna disabilitas untuk menggunakan produk yang dibangun. Untuk produk yang target pengguna yang luas harus mempertimbangkan faktor aksesibilitas dengan cermat.

#### F. Uji Usabilitas

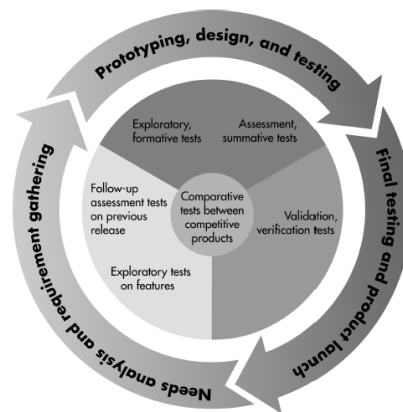
Uji Usabilitas (*Usability testing*) adalah penerapan teknik untuk mengevaluasi suatu sistem atau produk dengan mengumpulkan data empiris selama proses observasi saat pengguna akhir menggunakan produk untuk menjalankan fungsi-fungsi yang realistis [6].

Uji usability berhubungan dengan proses evaluasi untuk mengetahui tingkat pemenuhan unsur-unsur usability dari produk atau sistem. Dalam uji usability melibatkan partisipan yang merupakan representasi pengguna dari sistem.

Beberapa elemen dasar dalam uji usability meliputi perumusan permasalahan dan tujuan, penggunaan sampel partisipan yang merupakan representatif dari pengguna akhir, lingkungan untuk pengujian harus semirip mungkin dengan lingkungan sebenarnya, pengamatan dilakukan pada saat partisipan menggunakan dan melakukan *review* terhadap produk, pengendalian terhadap uji usability dan wawancara intensif terhadap partisipan dilakukan oleh moderator test, data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dan kuantitatif, dan rekomendasi untuk pengembangan produk [6].

#### G. Tahapan Uji Usabilitas

Uji usability sistem dilakukan secara bertahap mengikuti tahapan pengembangan sistem. Proses pengujian dilakukan secara iteratif dengan empat proses utama yang meliputi perancangan, pengujian, pengukuran, dan perancangan ulang sepanjang siklus hidup pengembangan produk. Gambar 2. merupakan siklus hidup pengembangan sistem dan siklus uji usability yang dapat dilakukan sistem. Pada gambar 2. terdapat tiga bentuk uji usability terhadap produk meliputi *exploratory* (atau *formative*), *assessment* (atau *summative*), dan *validation* (atau *verification*).



Gambar 2. Uji Usabilitas Sepanjang Siklus Hidup Produk [6].

Studi eksplorasi merupakan proses yang dilaksanakan pada awal proses pengembangan perangkat lunak. Pada tahapan ini profil pengguna, model penggunaan sistem dan spesifikasi fungsi harus didefinisikan. Uji usability yang dilakukan pada tahap ini untuk menilai efektifitas dari konsep perancangan awal produk. Uji eksplorasi biasanya membutuhkan interaksi ekstensif antara partisipan dan moderator test untuk menghasilkan ketepatan konsep perancangan awal.

Setelah dilakukan uji eksplorasi tahapan berikutnya adalah melakukan uji *assessment* atau *summative*. Uji *summative* merupakan pengujian usability dari produk. Tujuan dari *test* ini adalah untuk mengukur usability dari produk. Proses pengujian ini dilakukan pada pertengahan siklus pengembangan produk. Tujuan utama uji *summative* adalah untuk menilai dan mengevaluasi seberapa efektif konsep produk sudah diimplementasikan. Pengujian ini akan menilai seberapa baik tingkat usability sistem dan seberapa baik sistem mampu melaksanakan tugas yang diminta pengguna. Beberapa karakteristik uji *summative* meliputi skenario tugas yang harus dilaksanakan pengguna, moderator *test* akan membatasi interaksi dengan partisipan, dan data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif.

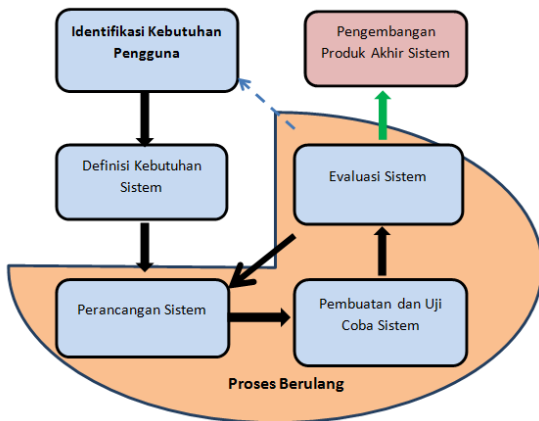
Setelah dilakukan uji *summative*, proses pengujian dilanjutkan dengan uji validitas atau uji verifikasi. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui usability produk sebelum produk tersebut diluncurkan. Selain itu pengujian ini juga memastikan bahwa permasalahan yang ditemukan sebelumnya sudah diatasi. Seringkali pada uji validitas dilakukan perbandingan antara produk yang dihasilkan dengan standar usability produk yang sama. Jika standar usability belum ada, maka uji validitas dapat menjadi standar awal produk bagi perusahaan. Untuk kondisi ini biasanya dilakukan pendefinisian standar pada awal penelitian untuk mengukur efisiensi dan efektifitas produk. Uji validitas juga dapat digunakan untuk mengevaluasi bagaimana kemampuan interaksi setiap komponen pada sebuah produk. Pengujian ini merupakan tahapan uji terakhir dari sebuah produk oleh karena itu manajemen perusahaan harus sudah mempertimbangkan resiko yang mungkin terjadi saat produk dipasarkan.

Metodologi untuk uji validitas memiliki tiga karakteristik yang berbeda dengan dua pengujian sebelumnya, yaitu 1) pada awal pengujian sudah harus ditentukan atau diketahui standar untuk tugas-tugas yang akan diujikan; 2) interaksi antara partisipan dan moderator test sangat minim; dan 3) pengumpulan data berfokus pada data kuantitatif [6].

### III. APLIKASI PERMAINAN JUMPING JACK

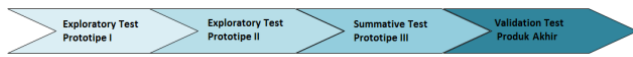
#### H. Siklus Pengembangan Aplikasi

Pengembangan prototipe aplikasi permainan edukasi mengacu pada siklus pengembangan aplikasi yang telah disusun. Siklus pengembangan aplikasi terdiri dari 6 tahapan utama (gambar 3), diawali dengan identifikasi kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan dengan definisi kebutuhan sistem, perancangan sistem, pembuatan dan uji coba sistem, evaluasi sistem, dan produk akhir sistem. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode prototipe, dengan pengulangan proses pada tahap 3 sampai 5. Garis panah putus-putus mengindikasikan proses dapat kembali ke tahap 1 jika terdapat penambahan jumlah responden.



Gambar 3. Siklus Pengembangan Sistem

Evaluasi terhadap sistem dilakukan melalui tiga bentuk pengujian, yaitu exploratory test, summative test, dan validation test. Runutan tahapan pengujian sistem dapat dilihat pada gambar 4. Tulisan ini akan membahas mengenai *summative test* pada prototipe ketiga aplikasi.



Gambar 4 . Tahapan Evaluasi Aplikasi

#### I. Prototipe Ketiga Aplikasi Permainan Jumping Jack

Jumping Jack merupakan sebuah permainan edukasi yang ide cerita awalnya berasal dari cerita anak yang sangat terkenal berjudul “*Jack and the Beanstalk*” dalam bahasa Indonesia dikenal dengan judul “Jack dan Kacang Ajaib”. *Story line* (alur cerita) permainan diawali dengan seorang pemuda bernama

Jack yang ingin menyelamatkan seorang putri yang ditangkap oleh raksasa dan dibawa ke istana awan. Tugas utama Jack adalah menyelamatkan sang putri.

*Game play* permainan berkaitan dengan aktifitas yang dilakukan Jack untuk dapat menyelamatkan sang Putri. Untuk melaksanakan tugas tersebut, Jack harus memanjat pohon kacang dengan cara melompat dari satu daun ke daun yang lain dan mengambil beberapa kacang untuk dapat mencapai pintu-pintu istana. Pada setiap pintu terdapat tantangan yang harus diselesaikan. Materi tantangan meliputi aktifitas mewarnai, mengurutkan angka atau huruf, matematika sederhana dan melengkapi huruf. Jika Jack telah menyelesaikan tantangan maka Jack akan mendapatkan hadiah satu jenis buah. Jack harus mengumpulkan delapan jenis buah-buahan yang berarti ada delapan pintu yang harus dilalui Jack. Buah-buahan yang berhasil dikumpulkan akan diberikan kepada raksasa agar raksasa mau melepaskan putri raja. Untuk navigasi *input* pada permainan menggunakan *mouse* dan *keyboard* komputer. *Keyboard* digunakan untuk melompati dan mengumpulkan kacang, sementara *mouse* digunakan untuk menyelesaikan tantangan.

Karakter utama permainan diberi nama Jack. Visualisasi karakter Jack dan beberapa objek merupakan modifikasi dari gambar pada cerita *Jack and the Beanstalk* di <http://www.1plus1plus1equals1.com/> (2013). Aplikasi ini dilengkapi dengan *audio*. Beberapa *audio* dan musik diunduh dari [www.playonloop.com](http://www.playonloop.com) (2014) dan DrPetter’s Sfxr ([http://www.drpetter.se/project\\_sfxr.html](http://www.drpetter.se/project_sfxr.html)) (2014). Gambar 5 merupakan gambar Jack dan beberapa objek utama permainan.



Gambar 5. Rancangan karakter dan obyek utama permainan

Pada saat aplikasi dijalankan maka akan tampil halaman pertama *game* yang menampilkan judul *game* “Jumping Jack” dan karakter Jack. Melalui halaman ini, anak dapat menekan tombol mulai untuk memulai permainan. Pada halaman ini juga terdapat tombol untuk *setting* dan tombol untuk menghidupkan/mematikan musik. Halaman pertama sistem dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Pertama Game

Jika tombol mulai ditekan maka permainan akan beralih ke halaman *story line* (gambar 7.). Halaman ini memuat alur cerita dari permainan dan melalui tombol “Next” pada aplikasi *user* akan dapat memulai permainan dengan memilih tombol level 1 dengan simbol “?” yang berwarna terang (gambar 8).



Gambar 7. Tampilan Halaman Story Line Permainan

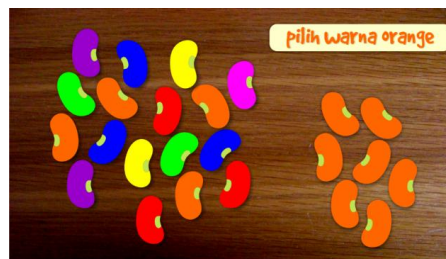


Gambar 8. Tampilan Halaman Pilihan Level pada Permainan

Dengan memilih level permainan anak dapat memulai permainan dengan mengambil kacang yang sesuai dengan instruksi yang diberikan operator melalui suara. Pada halaman ini anak harus melompat dari satu daun ke daun yang lain untuk mencapai pintu keluar. Untuk dapat melompati antar daun anak harus menekan tombol navigasi panah keatas (↑) dan panah ke samping kiri (←) atau kanan (→) pada *keyboard*. Setelah memasuki pintu maka anak akan dihadapkan pada tantangan lain permainan dan jika tantangan selesai dikerjakan maka anak akan diberi hadiah berupa satu jenis buah. Tampilan halaman mengambil kacang, halaman tantangan dan halaman hadiah masing-masing dapat dilihat pada gambar 9, gambar 10, dan gambar 11. Untuk dapat menyelesaikan permainan, anak harus menyelesaikan delapan level permainan dan delapan jenis tantangan yang berbeda-beda untuk mendapatkan 8 jenis buah.



Gambar 9. Tampilan Halaman Mengambil Kacang



Gambar 10. Contoh Tampilan Halaman Tantangan



Gambar 11. Tampilan Halaman Hadiah.

## II. UJI SUMMATIF APLIKASI

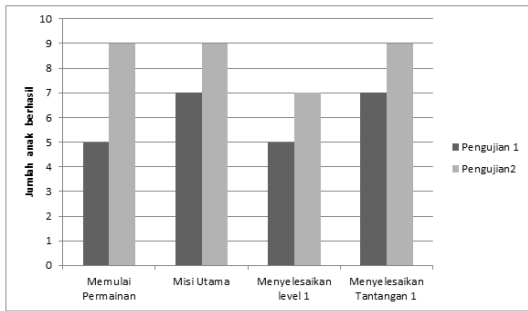
*Summative test* merupakan evaluasi yang dilakukan untuk mengukur tingkat usability sistem melalui empat faktor utama yaitu *learnability* (kemampuan pembelajaran), *throughput* (tolak ukur keluaran), *flexibility* (keluwesan) dan *satisfaction* (kepuasan). Evaluasi melibatkan sepuluh orang anak berusia antara 4 sampai 6 tahun. Proses pengujian dilakukan melalui 2 tahapan, jarak waktu antara pengujian pertama dan kedua adalah 14 hari (2 minggu).

### A. *Learnability*

Unsur pertama yang diukur adalah *learnability*, unsur ini mengukur kemampuan pembelajaran anak terhadap aplikasi permainan. Unsur yang diujikan meliputi :

- Kemampuan anak memulai permainan tanpa bantuan evaluator.
- Kemampuan anak memahami misi utama permainan
- Kemampuan anak menyelesaikan level 1 permainan tanpa bantuan evaluator
- Kemampuan anak menyelesaikan tantangan pertama pada aplikasi tanpa bantuan evaluator

Pada pendekatan *Child Centered Design*, *learnability* diukur melalui proses pengamatan oleh evaluator dan pengamatan dilakukan sebanyak dua kali. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik Hasil Pengamatan Kemampuan *Learnability* Anak.

Berdasarkan grafik pada gambar 12. dapat diketahui bahwa kemampuan pembelajaran anak terhadap aplikasi permainan cukup baik. Untuk percobaan pertama sebanyak 50% sampai 70% responden dapat menyelesaikan semua tugas. Kemampuan ini meningkat pada pengujian kedua dengan tingkat keberhasilan antara 70% sampai 90%. Meningkatnya jumlah responden yang dapat menyelesaikan tugas mengindikasikan bahwa responden mengalami peningkatan pemahaman dan kemampuan untuk semua unsur tugas penting pada permainan. Namun dari informasi yang dikumpulkan diketahui bahwa beberapa responden masih mengalami kesulitan untuk menyelesaikan level 1 permainan, hal ini disebabkan karena penyelesaian tugas ini berhubungan dengan kemampuan motorik halus anak untuk mengendalikan gerak pada tombol *keyboard* komputer.

### B. Throughput

Unsur kedua dalam pengujian summatif adalah *throughput* atau tolak ukur keluaran. *Throughput* dari aplikasi diukur melalui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua tugas dan jumlah kesalahan yang dibuat responden. Berdasarkan hasil analisis data pada pengujian pertama rata-rata waktu yang dibutuhkan responden untuk menyelesaikan permainan adalah sebesar 14 menit 36 detik. Waktu ini dapat dikatakan masih masuk jarak waktu konsentrasi yang dapat dilakukan anak yaitu antar 10 sampai 15 menit. Namun waktu rata-rata penyelesaian permainan menjadi lebih pendek jika anak diminta mengulang permainan untuk kedua kalinya. Ujicoba kedua mendapatkan rata-rata waktu bermain adalah 9 menit 42 detik. Tabel 1 merupakan tabel perbandingan waktu yang dibutuhkan anak dalam menyelesaikan permainan pada percobaan pertama dan kedua. Melalui tabel ini dapat dilihat bahwa rata-rata, median, minimum, dan maksimum waktu responden menyelesaikan permainan pada percobaan kedua lebih baik dari percobaan pertama.

TABEL 1. WAKTU RESPONDEN MENYELESAIKAN PERMAINAN.

	Percobaan 1	Percobaan 2
Mean	876,1 detik (14 menit 36 detik)	582,2 detik (9 menit 42 detik)
Median	828,5 detik (13 menit 48 detik)	624 detik (10 menit 24 detik)
Minimum	554 detik (9 menit 14 detik)	414 detik (6 menit 54 detik)

Maksimum	1390 detik (23 menit 10 detik)	721 detik (12 menit 1 detik)
----------	-----------------------------------	---------------------------------

Untuk mengetahui tingkat kesalahan pengguna, dilakukan perhitungan melalui jumlah bantuan yang diberikan oleh evaluator pada responden untuk dapat menyelesaikan permainan. Untuk menyelesaikan permainan responden harus menyelesaikan 8 level permainan. Setiap level memiliki 2 aktifitas utama, sehingga keseluruhan aktifitas berjumlah 16. Berdasarkan hasil observasi tingkat kesalahan responden adalah sekitar 24% dengan rata-rata setiap responden membutuhkan bantuan evaluator pada 4 aktifitas dari 16 aktifitas yang ada. Kesalahan yang dilakukan umumnya berhubungan dengan aktifitas melompat, aktifitas berhitung, dan aktifitas mengurutkan angka dan abjad. Jenis kesalahan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan motorik halus dan pengetahuan kognitif anak.

### C. Flexibility

Fleksibilitas sistem diukur melalui tingkat kecocokan materi pada permainan dengan kemampuan yang dimiliki responden. Dalam uji fleksibilitas sistem dilakukan pengukuran kemampuan anak menggunakan *keyboard* dan *mouse* komputer serta pengukuran apakah anak memahami materi tantangan dalam aplikasi. Untuk pengukuran fleksibilitas sistem digunakan skala Likert. Skala *Likert* dikembangkan oleh Rensis Likert (1932). Skala *Likert* diterapkan dengan 3 kategori yaitu 1 untuk belum bisa, 2 untuk cukup bisa, dan 3 untuk bisa. Variabel yang diukur meliputi :

1. Kemampuan menggunakan *Keyboard*
2. Kemampuan menggunakan *Mouse*
3. Kemampuan menyelesaikan tantangan warna
4. Kemampuan menyelesaikan tantangan berhitung
5. Kemampuan mengurutkan angka
6. Kemampuan mengurutkan huruf
7. Kemampuan melangkapi huruf pada kata.

Hasil dari proses wawancara dan observasi untuk mengetahui fleksibilitas sistem dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel ini dapat dikatakan bahwa aplikasi cocok digunakan oleh anak usia 4 sampai 6 tahun dengan rata-rata kemampuan menurut skala Likert adalah 2,46, yang berarti responden cukup bisa menggunakan sistem. Mengingat aplikasi merupakan aplikasi permainan maka semakin sering anak berinteraksi dengan permainan maka nilai fleksibilitas sistem juga akan semakin baik.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN FLEKSIBILITAS APLIKASI.

No	Variabel	Mean
1	Penggunaan Keyboard	2,3
2	Penggunaan Mouse	2,3
3	Mewarnai	3
4	Berhitung	2,4
5	Mengurutkan angka	2,7
6	Mengurutkan huruf	1,7
7	Melengkapi huruf	2,8
	Rata-rata/ Mean	2,46

**D. Satisfaction**

Penilaian *satisfaction* atau kepuasan responden terhadap aplikasi juga diukur menggunakan skala Likert. Penilaian ini didasarkan pada tingkat kesukaan anak terhadap permainan. Pengelompokan responden didasarkan pada 4 kategori yaitu TS (tidak suka), BS (biasa saja), S (suka), dan SS (Sangat Suka). Tingkat kepuasan responden dapat dilihat pada gambar 13. Berdasarkan grafik dapat dikatakan 70% responden menyukai permainan.



Gambar 13. Grafik Tingkat Kepuasan Responden

**E. Umpan Balik dari Responden**

Pada pengujian summatif ini juga dilakukan diskusi dengan anak mengenai hal-hal yang mereka sukai dan tidak sukai dari permainan serta perubahan apa yang mereka inginkan untuk pengembangan aplikasi. Berikut ini adalah beberapa rangkuman hasil diskusi dengan anak:

- Sebagian besar anak menyukai objek karakter utama Jack, Putri, pohon, dan istana
- Objek yang paling banyak tidak disukai anak-anak adalah raksasa dan alasan ketidaksukaan bukan karena gambar objek namun lebih ke arah peran objek yang antagonis.
- Aktivitas melompat merupakan aktifitas yang disukai sekaligus tidak disukai anak. Bagi anak yang sudah dapat menggunakan *keyboard* dengan cukup baik menganggap aktifitas ini menyenangkan, namun sebaliknya bagi yang belum dapat melompat beranggapan aktifitas ini tidak menyenangkan.
- Tantangan mewarnai menjadi tantangan yang paling banyak disukai anak
- Tantangan mengurutkan huruf merupakan tantangan yang paling sulit bagi anak.
- Saran pengembangan yang diusulkan anak adalah penambahan objek-objek yang menjadi kesukaan mereka seperti tokoh-tokoh kartun terkenal (angry bird, toy story, dinosaurus), makanan atau mainan kesukaan mereka.

**III. PENGEMBANGAN PRODUK AKHIR APLIKASI**

Produk akhir dikembangkan berdasarkan evaluasi dari prototipe ketiga. Perubahan yang paling mendasar adalah pengelompokan tantangan yang dikelompokkan berdasarkan usia anak. Perubahan tantangan untuk setiap kelompok usia

dapat dilihat pada gambar 14. Perubahan ini dilakukan atas dasar kesulitan sebagian anak untuk tantangan mengurutkan angka dan huruf. Berdasarkan hasil pengamatan kesulitan ini disebabkan kemampuan kognitif sebagian anak yang belum terlalu mengenal angka dan huruf. Oleh karena itu tantangan pada produk akhir ini disesuaikan dengan usia anak. Gambar 15. merupakan tampilan grafis halaman pemilihan usia anak.

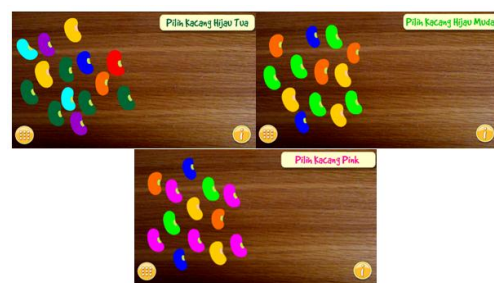
Tantangan Level	Usia Anak (tahun)		
	4	5	6
1	Memilih warna	Memilih warna	Memilih warna
2	Mewarnai dengan contoh	Mewarnai dengan contoh	Mewarnai dengan contoh
3	Memilih warna	Menghitung benda	Mewarnai tanpa contoh
4	Mewarnai tanpa contoh	Mewarnai tanpa contoh	Mengurutkan angka
5	Mengurutkan angka	Mengurutkan angka	Menghitung benda
6	Mewarnai dengan contoh	Menghitung benda	Mencocokkan jumlah dengan angka
7	Mewarnai tanpa contoh	Mencocokkan jumlah dengan angka	Mengurutkan abjad
8	Mencocokkan jumlah dengan angka.	Melengkapi huruf pada kata	Melengkapi huruf pada kata

Gambar 14. Daftar Jenis Tantangan untuk Setiap Kelompok Usia

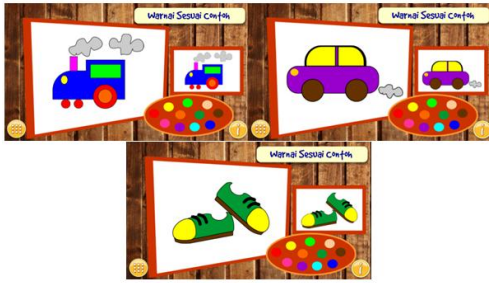


Gambar 15. Halaman Pilih Usia

Pada produk akhir juga ditambahkan beberapa variasi untuk tantangan memilih warna, mewarnai dengan contoh, mewarnai tanpa contoh, mencocokkan jumlah dengan angka. Tambahan variasi tantangan dapat dilihat pada gambar 16 sampai 19.



Gambar 16. Tambahan Variasi Tantangan Memilih Warna



Gambar 17. Tambah Variasi Tantangan Mewarnai dengan Contoh



Gambar 18. Tambah Variasi Tantangan Mewarnai tanpa Contoh



Gambar 19. Tambah Variasi Tantangan Mencocokkan Jumlah dan Angka

#### IV. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah :

1. Proses evaluasi pada anak prasekolah merupakan sebuah aktifitas yang sulit dan memerlukan banyak waktu oleh karena itu setiap tahapan evaluasi harus disusun secara sistematis dan evaluator harus memiliki kemampuan adaptasi dan komunikasi terhadap anak.
2. Proses ujicoba aplikasi sebaiknya hanya sekali persatuan waktu untuk menghindari rasa bosan pada anak.
3. *Summative test* dilakukan sebanyak dua tahap. Setiap tahap pengujian melibatkan 10 anak yang berusia 4 sampai 6 tahun. Jarak pengujian dari setiap tahapan adalah 14 hari.
4. Pengujian dilakukan melalui pengamatan dan diskusi langsung antara anak dan evaluator.
5. Hasil uji usability menunjukkan bahwa :
  - a) *Learnability* (kemampuan pembelajaran) anak terhadap aplikasi cukup baik dengan kemampuan

menyelesaikan permainan meningkat 20% pada percobaan kedua.

- b) Rata-rata waktu menyelesaikan permainan pada saat pertama kali menggunakan sistem adalah 14,36 menit. Lamanya waktu ini masih sesuai dengan range waktu konsentrasi anak prasekolah. Waktu ini akan berkurang seiring dengan bertambahnya intensitas anak berinteraksi dengan permainan dan meningkatnya kemampuan motorik halus serta perkembangan kognitif anak.
  - c) Tingkat kesalahan yang dilakukan responden masih cukup tinggi (24%), hal ini disebabkan karena kefasihan anak dalam menggunakan peralatan komputer dan kemampuan kognitif anak yang bervariasi, sehingga beberapa jenis tantangan belum dapat diselesaikan anak dengan baik.
  - d) Materi pada aplikasi permainan sudah sesuai dengan kemampuan anak usia 4 sampai 6 tahun.
  - e) Tingkat kepuasan responden terhadap sistem adalah baik dengan 70% responden menyukai permainan).
6. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa melalui beberapa kali pelatihan (minimal 3 kali) seorang anak berusia 4 tahun sudah dapat mengoperasikan dan mengendalikan *mouse* komputer dengan baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini antara lain:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) dan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah mendanai penelitian ini.
2. Peserta didik, orang tua dan guru dari TK Ceria Yogyakarta, Sekolah (KB &TK) Mata Air Yogyakarta, dan TK Indriyasana Jetis, Yogyakarta yang telah bersedia menjadi responden kami.
3. Klinik Tumbuh Kembang anak Rumah Sakit Umum Sardjito Yogyakarta yang telah bersedia berbagi pengetahuan mengenai anak usia prasekolah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Adams, & A. Rollings, *Fundamentals of Game Design*. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2007.
- [2] E. Handriyanti, (2009), *Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar*, The Slideshare website, [online] tersedia : <http://www.slideshare.net/evahandriyanti/permainan-edukatif-educational-games-berbasis-komputer#>
- [3] D. Hurd, & E. Jenuings, (2009), *Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria*, The scribd website. [online] tersedia : <http://www.scribd.com/doc/16445410/Educational-Game-Ratings#scribd>
- [4] S. Idler, (2013), *Child-Centered Design is User-Centered Design, But Then Different*, [online] tersedia : <http://uxkids.com/blog/child-centered-design-is-user-centered-design-but-then-different/>
- [5] S. Pardo, S. Howard, F. Vetere, "Child-Centred Evaluation : Broadening The Child/Designer Dyad", *Advances in Human-Computer Interaction*, Vol. 2008, pp 1 – 9, 2008.
- [6] J. Rubin, D. Chisnell, *How To Plan, Design, And Conduct Effective Tests*, Wiley Publishing Inc, Indianapolis, Indiana, 2008.



- [7] (2013). The 1+1+1=1 website. [online] tersedia : <http://www.1plus1plus1equals1.net/2013/06/jack-and-the-beanstalk-printables/>
- [8] (2014). The playonloop website. [online] tersedia : <http://www.playonloop.com/>
- [9] (2014). The DrPetter's Homepage. [online] tersedia : [http://www.drpetter.se/project\\_sfxr.html](http://www.drpetter.se/project_sfxr.html).