

Pemodelan *User Experience* Aplikasi Media Interaktif Pengenalan Menggambar untuk Pendidikan Anak Usia Dini Menggunakan Metode *Hierarchical Task Analysis*

Modeling the User Experience of Interactive Media Application in Introduction to Drawing for Early Childhood Education Using Hierarchical Task Analysis Method

Muhamad Fachmi Ichsan¹, Mira Kania Sabariah², Veronikha Effendy³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom
Jalan Telekomunikasi No.1, Dayeuh Kolot, Bandung 40257
fachmiichsan@gmail.com¹, mira.ljuan@gmail.com², veffendy@gmail.com³

Abstrak

Pembelajaran menggambar pada anak usia dini adalah suatu pembelajaran yang penting karena aktivitas menggambar penuh dengan perangsangan terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan anak yang dapat melatih kemampuan motorik halus, kreativitas, imajinasi, konsentrasi, daya ingat, kesabaran, ketelitian, dan menumbuhkan minat belajar. Saat ini sudah banyak media yang dapat digunakan dalam melakukan pembelajaran, antara lain aplikasi pembelajaran interaktif. Mengacu pada observasi dan wawancara yang telah dilakukan terlihat bahwa *experience* yang diberikan pada media aplikasi pembelajaran interaktif yang ada saat ini sangat beragam modelnya dan belum dapat mewakili karakteristik pembelajaran anak usia dini (4-6 tahun). Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi, metode *Hierarchical Task Analysis* menghasilkan daftar *task* yang harus dilakukan dan dibutuhkan dalam merancang suatu *User Experience*. Lalu dengan menggunakan metode *Heuristic Evaluation* tingkat *Usability* dari model *User Experience* yang dibuat telah memenuhi tingkat pemahaman yang sangat baik (diatas 80%) yaitu rata-rata dari masing-masing kategori persona *high* 98%, *mid* 97% dan *low* 89%, dan juga dengan menggunakan metode ini model *User Experience* yang dibuat dapat disempurnakan, sehingga menghasilkan sebuah model yang lebih baik dan dapat menjadi panduan atau landasan dalam merancang sebuah *User Interface*.

Kata Kunci : *User Experience*, *User Interface*, Menggambar, Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), *Hierarchical Task Analysis*, *Heuristic Evaluation*.

Abstract

Draw learning in early childhood is an important lesson. Drawing activity is full of stimulation of the process of growth and development of children which could help to train the fine motor skills, creativity, imagination, concentration, memory, patience, thoroughness, and growing interest in learning. We have had a lot of media that can be used to perform learning, among other interactive learning applications. Referring to the observations and interviews that have been conducted shows that the experience given by media interactive learning applications that exist today are very diverse and have not been able to represent the model of learning and characteristics of early childhood (4-6 years). Based on the results of research and implementation, Hierarchical Task Analysis method generates a list of tasks that must be done and required in designing an User Experience. Then by using the Heuristic Evaluation, Usability of User Experience models are made has fulfilled a very good level of understanding (above 80%) which is an average of each category persona high 98%, mid 97% and low 89%, and also by using this method User Experience models that has been created can be enhanced, so as to produce a better model and can be a guide or a foundation in designing an user interface.

Keyword : *User Experience*, *User Interface*, Drawing, Early Childhood Education, *Hierarchical Task Analysis*, *Heuristic Evaluation*.

1. Pendahuluan

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) adalah sebuah jenjang pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak tersebut memiliki kesiapan untuk melanjutkan ke tahap pendidikan yang lebih tinggi pada jalur formal maupun non-formal. Anak usia dini adalah kelompok anak yang berada dalam proses pertumbuhan dan perkembangan yang unik. Yaitu, pola pertumbuhan dan perkembangan (koordinasi motorik halus dan kasar), intelegensi (daya pikir, daya cipta, kecerdasan emosi, dan kecerdasan spiritual), sosial emosional (sikap dan perilaku serta agama), bahasa, dan komunikasi yang khusus [9].

Pembelajaran menggambar pada anak usia dini adalah suatu pembelajaran yang penting dan juga menyenangkan karena aktivitas menggambar penuh dengan perangsangan terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan anak. Dengan menggambar anak dapat melatih kemampuan motorik halus, kreativitas, imajinasi, konsentrasi, daya ingat, kesabaran, ketelitian, dan menumbuhkan minat belajar. Menggambar juga merupakan metode yang dilakukan dalam mengembangkan kemampuan anak sesuai minat dan bakat dan juga mengenalkan anak dengan dunia sekitar [9].

Saat ini sudah banyak media yang dapat digunakan dalam melakukan pembelajaran, antara lain aplikasi pembelajaran interaktif. Dengan menggunakan media aplikasi pembelajaran interaktif diharapkan pembelajaran yang dilakukan oleh anak usia dini lebih efektif, efisien dan tepat sasaran, maka dari itu berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi *How to Draw* dan *Ayo Menggambar* yang sudah melalui proses pengolahan terlihat bahwa *experience (user interface)* dan metode pembelajaran menggambar yang diberikan pada media aplikasi pembelajaran interaktif yang ada saat ini sangat beragam modelnya dan belum dapat mewakili karakteristik pembelajaran anak usia dini (4-6 tahun).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dalam penelitian ini metode *Hierarchical Task Analysis* digunakan untuk dapat menggali dan mendefinisikan *task* apa saja yang harus dilakukan dan dibutuhkan dalam merancang suatu *user experience* dan menggunakan metode *Heuristic Evaluation* untuk dapat mengevaluasi hasil dari suatu *user experience*, model konseptual dan prototipe aplikasi yang telah dibuat sehingga menghasilkan sebuah model *user experience* yang baik dan dapat digunakan sebagai pola atau landasan dalam merancang sebuah *user interface* yang sesuai dan dapat mewakili karakteristik pembelajaran anak usia dini.

Penelitian ini memiliki tujuan antara lain adalah menghasilkan suatu model *User Experience* menggunakan metode *Hierarchical Task Analysis* yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna dan dapat menjadi panduan atau landasan dalam merancang *User Interface* yang dapat mewakili karakteristik pembelajaran menggambar untuk anak usia dini dan mengetahui tingkat *usability* dari model *User Experience* yang telah dibuat menggunakan metode *Heuristic Evaluation*, sehingga dapat memastikan bahwa model yang telah dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna anak usia dini.

2. Dasar Teori

2.1 User Experience

User Experience adalah sesuatu yang dinamis, tergantung pada konteks dan subjektif, yang berasal dari berbagai keuntungan potensial (pengalaman) pengguna yang berasal dari suatu produk [7]. Dengan menggunakan *User Experience* pada tahap perancangan antarmuka dan mekanik suatu aplikasi, desainer dapat lebih efektif menetapkan tujuan-tujuan yang akan menghasilkan suatu *experience*. Hal ini dikarenakan perancangan mempunyai kontrol terbatas pada bagian desain saja, sedangkan untuk mengukur efektifitas suatu desain antarmuka perlu adanya *experience* dari user yang digunakan [17].

2.2 Hierarchical Task Analysis

Hierarchical Task Analysis (Annett & Duncan 1967) adalah proses mengembangkan deskripsi tugas dalam hal operasi dan rencana. Operasi adalah hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan sedangkan rencana adalah pernyataan kondisi yang mendefinisikan setiap operasi yang akan dilakukan.

HTA adalah alat yang fleksibel yang dapat disesuaikan dengan berbagai situasi dan kebutuhan. Data dapat berasal dari sejumlah sumber yang berbeda, analisis dapat dilanjutkan ke tingkat yang lebih detail, dan tidak ada resep kaku (pakem) bagaimana hasil dapat digunakan. HTA dapat tetap dilakukan dalam beberapa cara yang berbeda yang mungkin melibatkan perhatian yang lebih besar atau lebih kecil [11].

2.3 Heuristic Evaluation

Heuristic Evaluation adalah metode evaluasi kegunaan di mana seorang analis menemukan masalah kegunaan dengan memeriksa *user interface* terhadap satu set heuristik atau prinsip-prinsip *usability* yang telah disediakan [6].

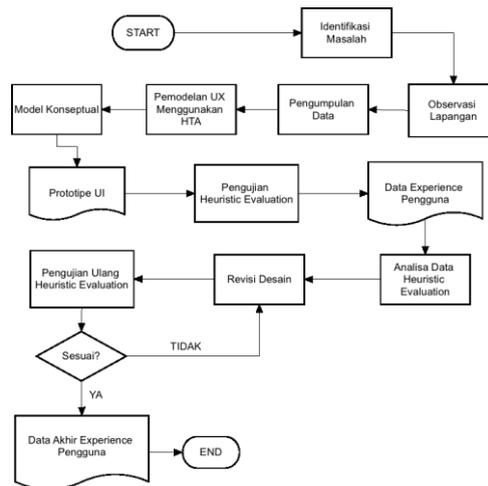
Ada beberapa poin yang harus diperhatikan dalam melakukan *Heuristic Evaluation* diantaranya adalah :

- *Visibility of System Status*
- *Match between system and the real world*

- User control and freedom
- Consistency and Standards
- Error prevention
- Recognition rather than recall
- Flexibility and efficiency of use
- Aesthetic and minimalist design
- Help users recognize, diagnose and recover from errors
- Help and documentation

3. Perancangan Sistem

Dalam memodelkan *User Experience* aplikasi media interaktif pengenalan menggambar untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dibutuhkan beberapa langkah untuk dapat mencapai tujuan yang sudah ditargetkan. Pada gambar 3-1 dijelaskan alur atau *Flowchart* yang akan menjabarkan langkah-langkahnya



Gambar 3- 1 Flowchart pemodelan UX

3.1 Pengumpulan Data

3.1.1 Identifikasi Task Dasar

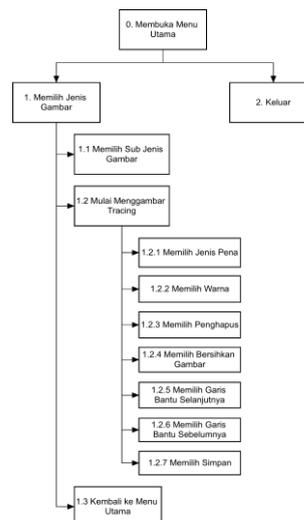
Identifikasi terhadap *task* dasar yang dilakukan pengguna dengan cara membandingkan dua aplikasi sejenis yang sudah ada. Pada gambar 3-2 dan 3-3 dijelaskan dengan menggunakan diagram HTA seperti dibawah ini

• Ayo Menggambar



Gambar 3- 2 HTA Ayo Menggambar

• How to Draw



Gambar 3- 3 HTA How to Draw

3.1.2 Wawancara dan Kuesioner (*User persona*)

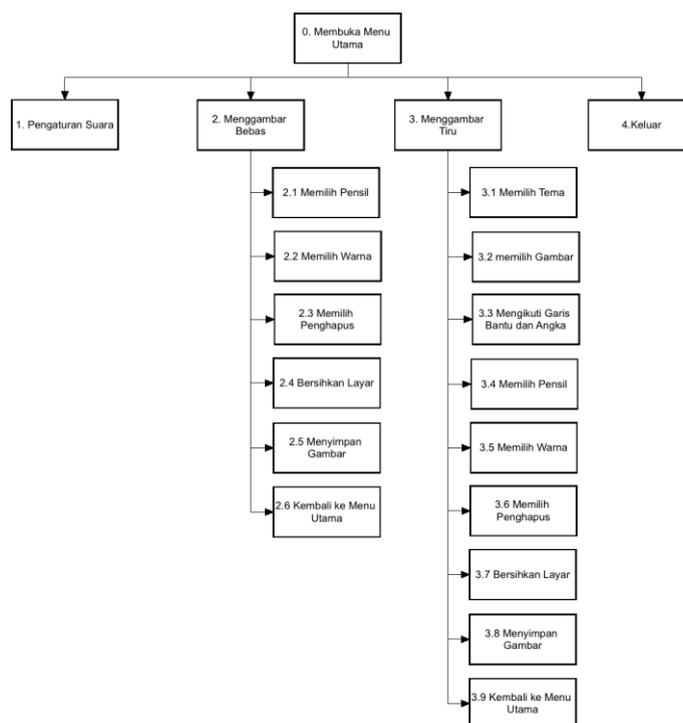
Wawancara dilakukan dengan cara observasi langsung serta memberikan beberapa pertanyaan kuesioner. Hasil *User Persona* yang didapat dari 15 orang anak yang dipisah kedalam 3 kategori (*High, Middle, Low*), *User Persona* tersebut dibagi berdasarkan tingkat kemampuan anak terhadap penggunaan perangkat teknologi dan juga pengetahuan umum seperti cara membaca berbagai kata, simbol, kemampuan mengenali suatu gambar dan lain-lain. Kemudian berikut adalah jenis atau poin pertanyaan dibuat berdasarkan kriteria *User Persona* yang terdiri dari :

- *Profile*
- *Personality*
- *Technology Expertise & User Knowledge*
- *References & Influences*
- *Must Do / Never*
- *Tasks*
- *Additional(user likes)*

3.2 Pemodelan UX Menggunakan HTA

3.2.1 Diagram Skenario HTA

Dari model mental dan juga skenario aplikasi yang telah dibuat, maka terbentuklah sebuah diagram *Hierarchical Task Analysis* yang dijabarkan pada gambar 3-4 yang akan digunakan sebagai pola atau landasan dalam merancang sebuah model konseptual dan prototipe *user interface* atau prototipe aplikasi media interaktif pengenalan menggambar untuk anak usia dini.



Gambar 3- 4 Diagram HTA aplikasi media interaktif menggambar

3.3 Model Konseptual

Sesuai dengan definisinya yaitu sebuah model konseptual memberikan representasi yang tepat dari sistem target, tepat dalam arti yang akurat, konsisten, dan lengkap. Maka dari itu pada tahap ini dilakukan perumusan berupa tabel yang akan merepresentasikan hasil dari model *User Experience* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Selanjutnya dibangun sebuah rancangan berupa prototipe *User Interface* dan juga prototipe aplikasi berbasis *Flash – Actionscript 3.0* yang akan diuji menggunakan *Heuristic Evaluation*.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Analisis Desain Awal

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil pengujian kuesioner *Heuristic Evaluation*. Dari 15 responden(anak) di TK. Aryandini dan TK. Alghifari dibagi menjadi 3 kategori yaitu *High-Mid-Low User Persona*. Setiap komponen sejatinya memiliki rentang nilai dari 0 sampai dengan 1 namun di dalam diagram ini diubah kedalam bentuk persentase. Nilai 100% merupakan nilai *experience* maksimum. Diasumsikan jika responden menjawab benar(mengerti) mengenai desain awal yang telah dibuat maka nilai tiap komponen akan maksimal dan juga sebaliknya. Pengkategorian tingkat pemahaman mengacu pada Suharismi Arikunto yang dijelaskan pada tabel 4.2 berikut ini [8].

Tabel 4. 1 Tingkat Pemahaman

No.	Interval	Kategori
1	81 – 100 %	Sangat Baik
2	61 – 80 %	Baik
3	41 – 60 %	Cukup
4	21 – 40 %	Kurang Baik
5	0 – 20 %	Tidak Baik

Tabel 4.3 – 4.5 dibawah akan menjelaskan tentang penentuan tingkat pemahaman dari hasil pengolahan data kategori *High-Mid-Low User Persona* pengujian awal

Tabel 4. 2 Analisis *High* - 1

Aspek <i>Heuristic Evaluation</i>	Persentase	Tingkat Pemahaman
<i>Visibility of system status</i>	100%	Sangat Baik
<i>Match between system and the real world</i>	100%	Sangat Baik
<i>User control and freedom</i>	100%	Sangat Baik
<i>Consistency and standards</i>	100%	Sangat Baik
<i>Error prevention</i>	100%	Sangat Baik
<i>Recognition rather than recall</i>	80%	Baik
<i>Flexibility and efficiency of use</i>	96%	Sangat Baik
<i>Aesthetic and minimalist design</i>	96%	Sangat Baik
<i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i>	100%	Sangat Baik
<i>Help and documentation</i>	40%	Kurang Baik

Tabel 4. 3 Analisis *Mid* - 1

Aspek <i>Heuristic Evaluation</i>	Persentase	Tingkat Pemahaman
<i>Visibility of system status</i>	100%	Sangat Baik
<i>Match between system and the real world</i>	96%	Sangat Baik
<i>User control and freedom</i>	94%	Sangat Baik
<i>Consistency and standards</i>	92%	Sangat Baik
<i>Error prevention</i>	100%	Sangat Baik
<i>Recognition rather than recall</i>	80%	Baik
<i>Flexibility and efficiency of use</i>	88%	Sangat Baik
<i>Aesthetic and minimalist design</i>	84%	Sangat Baik
<i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i>	90%	Sangat Baik
<i>Help and documentation</i>	40%	Kurang Baik

Tabel 4. 4 Analisis *Low* - 1

Aspek <i>Heuristic Evaluation</i>	Persentase	Tingkat Pemahaman
<i>Visibility of system status</i>	95%	Sangat Baik
<i>Match between system and the real world</i>	88%	Sangat Baik
<i>User control and freedom</i>	88%	Sangat Baik
<i>Consistency and standards</i>	100%	Sangat Baik
<i>Error prevention</i>	100%	Sangat Baik
<i>Recognition rather than recall</i>	60%	Cukup
<i>Flexibility and efficiency of use</i>	68%	Baik
<i>Aesthetic and minimalist design</i>	60%	Cukup
<i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i>	90%	Sangat Baik
<i>Help and documentation</i>	32%	Kurang Baik

Pada tabel 4.3 dan 4.4 terlihat bahwa 9 dari 10 komponen *Heuristic Evaluation* yang sudah diujikan pada *user persona high* dan *mid* sudah terpenuhi yaitu di dalam kategori sangat baik (8) dan baik (1). Namun ada satu komponen yang belum terpenuhi (kurang baik) yaitu *Help and Documentation* yang poin pertanyaannya berisikan tentang perlu atau tidaknya sebuah panduan berupa teks, suara, gambar atau bahkan halaman panduan aplikasi. Poin tersebut tidak terpenuhi dikarenakan tidak adanya panduan berupa suara dan teks pada prototipe desain awal. Untuk itu sektor ini akan diperbaiki pada bagian revisi desain.

Pada tabel 4.5 terlihat bahwa 7 dari 10 komponen *Heuristic Evaluation* yang sudah diujikan pada *user persona low* sudah terpenuhi yaitu di dalam kategori sangat baik (6) dan baik (1). Namun ada tiga komponen yang belum terpenuhi yaitu *Recognition rather than Recall* (cukup), *Aesthetic and Minimalist Design* (cukup), *Help and Documentation* (kurang baik). Aspek ke-6 berisi pertanyaan-pertanyaan seputar pemahaman ikon dan fungsi pada prototipe, aspek ke-8 berisi tentang kenyamanan dan ketepatan desain dan aspek ke-10 berisi tentang panduan penggunaan aplikasi. Aspek-aspek diatas tidak terpenuhi disebabkan oleh kurangnya kemampuan dan pengetahuan responden (*low*) dalam membaca teks yang diberikan, pemahaman *task* dalam menggambar maupun ikon atau fungsi pada setiap halaman yang telah diberikan, pengetahuan mereka dalam penggunaan teknologi informasi khususnya perangkat berlayar sentuh dan tidak adanya panduan berupa teks maupun suara pada setiap menu maupun ikon di dalam prototipe awal aplikasi. Maka dari itu perlu adanya perbaikan dan penyempurnaan terhadap desain awal khususnya di domain aspek *Heuristic Evaluation* ke 6, 8, dan 10 agar desain yang dibuat sesuai dengan karakteristik, kemampuan, dan pengetahuan pengguna.

4.2 Analisis Desain Akhir

Pengujian dibagi menjadi 3 kategori (*High, Middle, Low*) *User Persona* yang akan dijelaskan pada tabel 4.7 – 4.9 dibawah ini. Pengujian ini dilakukan setelah dilakukan perbaikan pada desain yang mengacu pada analisis desain awal seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya di sub-bab 4.1

Tabel 4. 5 Perbandingan Pengujian 1 & 2 *High*

Komponen	Selisih	Persentase	Hasil %
<i>Recognition rather than Recall</i>	+ 0.1	+ 10%	90%
<i>Flexibility and Efficiency of Use</i>	- 0.04	- 4%	92%
<i>Help and Documentation</i>	+ 0.6	+ 60%	100%

Tabel 4. 6 Perbandingan Pengujian 1 & 2 *Mid*

Komponen	Selisih	Persentase	Hasil %
<i>Recognition rather than Recall</i>	+ 0.15	+ 15%	95%
<i>Flexibility and Efficiency of Use</i>	- 0.04	- 4%	84%
<i>Aesthetic and Minimalist Design</i>	+ 0.08	+ 8%	92%
<i>Help and Documentation</i>	+ 0.6	+ 60%	100%

Pada tabel 4.7 dan 4.8 diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil komponen kuesioner di beberapa kategori *user persona* khususnya dibagian yang sebelumnya dibahas yaitu poin 10. Perbaikan yang telah dilakukan pada poin 10 sangat efektif yaitu berupa pergantian beberapa ikon dan panduan suara di setiap menu dan ikonnya. Perubahan yang dilakukan pada poin 10 berpengaruh terhadap aspek atau poin lain yang perlu dicari keterhubungannya dari masing-masing komponen dan bagaimana pengaruh dari tiap komponen yang mengalami penurunan. Penurunan pada poin 7 ini disebabkan oleh aspek kenyamanan pengguna dalam mengerjakan *task* menggambar. Dikarenakan aspek desain yang diperbaiki pada bagian *low user persona* (poin 6,8,10) pada revisi desain tidak selalu dipahami atau tidak diterima oleh semua responden sekaligus dan sebaliknya.

Tabel 4. 7 Perbandingan Pengujian 1 & 2 *Low*

Komponen	Selisih	Persentase	Hasil %
<i>Visibility of System Status</i>	+ 0.05	+ 5%	100%
<i>Match Between System and the Real World</i>	- 0.08	- 8%	80%
<i>User Control and Freedom</i>	+ 0.12	+ 12%	100%
<i>Recognition rather than Recall</i>	+ 0.1	+ 10%	70%
<i>Flexibility and Efficiency of Use</i>	+ 0.12	+ 12%	80%
<i>Aesthetic and Minimalist Design</i>	+ 0.12	+ 12%	72%
<i>Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors</i>	+ 0.1	+ 10%	100%
<i>Help and Documentation</i>	+ 0.6	+ 60%	92%

Pada tabel 4.9 diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil komponen kuesioner di beberapa kategori *user persona* khususnya dibagian yang sebelumnya dibahas yaitu poin 6, 8, dan 10. Perbaikan yang telah dilakukan pada poin 10 sangat efektif yaitu berupa pergantian beberapa ikon dan panduan suara di setiap menu dan ikonnya. Sedangkan perbaikan pada poin 6 dan 8 dapat dikatakan cukup efektif perbaikannya sehingga mendapatkan tingkat pemahaman dalam kategori baik, dimana perbaikan yang dilakukan adalah mengganti ikon simpan gambar yang sebelumnya bergambar disket menjadi sebuah kotak dengan anak panah kebawah bertuliskan simpan gambar. Lalu perubahan pada garis dan panduan alur menggambar tirus dengan mengganti warna angka dan arah menjadi 1 warna kontras yaitu kuning keemasan yang sebelumnya menggunakan warna yang berbeda dan perbaikan kemunculan *pop up* yang memperlihatkan *pop up* yang dimunculkan atau disediakan di posisi atas-kiri, dan juga *pop up* ini akan terus muncul selama proses menggambar dilakukan. Dengan perbaikan desain ini terbukti pengguna lebih memahami fungsi-fungsi dalam prototipe aplikasi menggambar ini. Namun perubahan yang dilakukan pada poin 6, 8, 10 berpengaruh terhadap aspek atau poin lain yang perlu dicari keterhubungannya dari masing-masing komponen dan bagaimana pengaruh dari tiap komponen yang mengalami penurunan. Penurunan pada poin 2 ini disebabkan oleh aspek perbedaan antara ikon prototipe dengan ikon yang disediakan pada umumnya di beberapa aplikasi sejenis.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan implementasi *User Experience* yang telah dilakukan pada aplikasi media interaktif pengenalan menggambar “Mari menggambar” dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Dengan menggunakan *User Persona* karakteristik dan kebutuhan pengguna dapat diidentifikasi dan dengan metode *Hierarchical Task Analysis* kebutuhan *task* dapat dimodelkan sehingga menghasilkan sebuah model *User Experience* yang dapat menjadi panduan atau landasan dalam merancang sebuah *User Interface* yang dapat mewakili karakteristik pembelajaran menggambar untuk anak usia dini (4-6 tahun).
2. Dengan menggunakan metode *Heuristic Evaluation* tingkat *Usability* dari model *User Experience* dapat diukur, yaitu sudah memenuhi tingkat pemahaman yang sangat baik (diatas 80%) yaitu rata-rata dari masing-masing kategori persona *high* 98%, *mid* 97% dan *low* 89%. Dengan menggunakan metode ini model UX/UI yang dibuat dapat disempurnakan, sehingga menghasilkan sebuah model yang lebih baik dan tentunya sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna anak usia dini.

5.2 Saran

Saran yang perlu dilakukan dalam penelitian selanjutnya adalah perbaikan desain yang dibuat seharusnya mengakomodir setiap skenario dan kategori *User Persona* yang ada, ini berguna untuk mendapatkan tingkat pemahaman model yang lebih baik pada setiap kategori *User Persona* tanpa menurunkan poin atau komponen pengujian lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alan, Cooper, *About Face 3 The Essentials of Interaction Design*, Indianapolis, Indiana, Canada: Wiley Publishing, Inc, 2007.
- [2] Ardy, W.Novan dan Barmawi, *Format PAUD*, Ar-Ruzz Media, Ed. Sleman, Jogjakarta, Indonesia: Ar-Ruzz Media, 2.
- [3] B., Ballard, *Designing the Mobile User Experience*. West Sussex, USA: Wiley Publishing, Inc, 2007.
- [4] Chen, M., Kolko, B., Cuddihy, E., & Medina, E., "*Modeling and Measuring Engagement in Computer Games*," , couver, Canada, 2005.
- [5] Darmawan, D., *Inovasi Pendidikan*. Bandung, Jawa Barat, Indonesia: PT. Remaja Rosdakarya offset, 2012.
- [6] Darryn Lavery, Gilbert Cockton, and Malcolm Atkinson, *Heuristic Evaluation Usability Evaluation Materials*. sgow, United Kingdom: Department of Computing Science, University of Glasgow, 1996.
- [7] Effie L-C. Law , Virpi Roto, Marc Hassenzahl, Arnold P.O.S. Vermeeren, Joke Kort, *Understanding, Scoping and ining User eXperience: A Survey Approach*. Europe: ACM, 2009.
- [8] Eprints, UNY. 2008. [Online]. Tersedia : <http://eprints.uny.ac.id/9737/3/BAB3%20-%20008111241012.pdf> akses 2 Juni 2015].
- [9] Fadlilah, Muhammad, *Desain Pembelajaran PAUD*. Jogjakarta, DIY, Indonesia: Ar-Ruzz Media, 2012.
- [10] Galitz, Wilbert O., *The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principles and hniques*, 3rd ed. Indianapolis, USA: Wiley Publishing, Inc., 2007.
- [11] Lawrence.Erlbaum.Assoc, *The Handbook of Task Analysis for Human Computer Interaction*, Neville Stanton Dan per, Ed. Mahwah, New Jersey, USA: LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS, 2004.
- [12] Morville, Peter, (2004, June) semanticstudio.com. [Online]. HYPERLINK p://semanticstudios.com/user_experience_design/ http://semanticstudios.com/user_experience_design/
- [13] Mujahidah Rapi S.H. (2013, Oct.) Konsep Pendidikan Anak Usia Dini. [Online]. HYPERLINK <://sulsel.kemenag.go.id/file/file/ArtikelTulisan/oklv1383112871.PDF>
- [14] Nielsen, Jakob. (2010, October) <http://www.nngroup.com/>. [Online]. HYPERLINK <p://www.nngroup.com/articles/mental-models/> <http://www.nngroup.com/articles/mental-models/>
- [15] Nurcahyanto, Guntur, *Ebook Uji Instrumen Penelitian*, Indonesia: Ismail, 2010.
P, Tsai. (2012, March) web.simmons.edu. [Online]. HYPERLINK
- [16] "<http://web.simmons.edu/~tsai/Papers/PBartley-empirical-usability-eval.pdf>. "
<http://web.simmons.edu/~tsai/Papers/PBartley-empirical-usability-eval.pdf>.
- [17] Winn , M. a., *The Design, Play, And Experience Framework*. Michigan, Michigan, USA: Michigan State University , 2006.
- [18] Wu, Cheng-chih, Dale, Nell B.Bethel Lowell J, *Conceptual Models and Cognitive Learning Styles in Teaching Recursion*. Taipei, Taiwan: National Taiwan Normal Univ.Taipei., 1994.