

Game Edukasi Untuk Melestarikan Permainan Tradisional Gobak Sodor Menggunakan Metode *Playability Heuristic Evaluation for Educational Games (PHEG)*

Abas Setiawan¹⁾, Hanny Haryanto²⁾, Sari Wijayanti³⁾

^{1,2,3)} Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

¹⁾abassetiawan@ieee.org, ²⁾77project@gmail.com, ³⁾sari_wijayanti@dosen.dinus.ac.id

Abstrak

Gobak sodor atau galah asin adalah permainan tradisional di Indonesia yang dimainkan secara berkelompok bergantian dan saling menghalangi satu sama lain. Banyak anak – anak dan remaja yang tidak pernah memainkan atau bahkan tidak tahu permainan warisan budaya bangsa tersebut. Kemajuan teknologi saat ini berkembang pesat. Permainan tidak hanya dilakukan secara langsung, melainkan bisa dengan visual, komputer, ataupun video game. Perlu adanya suatu upaya untuk melestarikan warisan budaya tersebut dengan menggabungkan teknologi yang berkembang saat ini. Maka dari itu muncul suatu gagasan untuk membuat game “ARGASIN”. Game yang ber- *genre casual* ini ditujukan pada semua umur khususnya anak usia SD hingga SMP. ARGASIN dilengkapi simulasi 3D menggunakan teknologi *augmented reality* pada *single player* dan bisa dimainkan dua sampai tiga pemain pada *multi player*. Dilakukan pengujian dan implementasi kepada anak –anak dan diambil data menggunakan kuisioner. Selain itu kebergunaan game ARGASIN ini juga diuji dengan menggunakan pengujian Heuristik Evaluasi Kebergunaan pada Game Edukasi atau PHEG. Dengan adanya game ARGASIN ini diharapkan anak –anak lebih akan menghargai kebudayaan lokal khususnya permainan tradisional gobak sodor.

Kata Kunci: Gobak Sodor, ARGASIN, Augmented Reality, PHEG, Game

1. PENDAHULUAN

Anak – anak modern umumnya lebih menyukai bermain game komputer atau playstation dibandingkan dengan bermain permainan tradisional. Beberapa orang tua juga tidak berinisiatif untuk

mengenalkan permainan tradisional kepada anak – anaknya. Permainan tradisional telah lahir sejak ribuan tahun yang lalu, hasil dari proses kebudayaan manusia zaman dahulu yang masih kental dengan nilai-nilai kearifan lokal. Meskipun sudah sangat tua, ternyata permainan tradisional memiliki peran edukasi yang sangat manusiawi bagi proses belajar seorang individu, terutama anak-anak. Dikatakan demikian, karena secara alamiah permainan tradisional mampu menstimulasi berbagai aspek-aspek perkembangan anak yaitu: motorik, kognitif, emosi, bahasa, sosial, spiritual, ekologis, dan nilai-nilai atau moral [1].

Terdapat salah satu permainan tradisional di Indonesia yang dilakukan secara berkelompok bernama “Gobak Sodor”. Permainan ini diperkirakan sudah ada sejak jaman penjajahan belanda. Dalam permainan ini dibutuhkan beberapa anak untuk bermain. Anak – anak tersebut dibagi dalam dua kelompok dimana satu kelompok biasanya terdapat tiga sampai lima anak. Selain tim yang harus dipersiapkan adalah lapangan bermain yang sudah diatur dengan garis – garis tertentu. Tim tersebut diminta untuk dapat menerobos tim lawan begitu juga sebaliknya. Diperlukan strategi, ketangkasan, dan kekompakan dalam permainan ini.

Sedikitnya tempat bermain di daerah perkotaan seringkali membuat anak – anak terbatas untuk bermain. Pada akhirnya anak – anak akan beralih kepada permainan lain seperti game komputer atau playstation yang belum tentu memberikan nilai edukasi.

Game Komputer merupakan program komputer yang memungkinkan pemain dapat berinteraksi lewat kontrol untuk memenuhi tujuan tertentu. Game komputer banyak dimainkan oleh berbagai kalangan dari anak – anak sampai orang tua. Selain memberikan kesenangan kepada pemain game tersebut, game juga dapat menjadi sarana untuk

melatih kecerdasan, kemampuan menyelesaikan masalah, kemampuan menganalisa dan dapat memberikan informasi atau wawasan yang ada dalam game tersebut. Telah dikemukakan bahwa pengembangan teknologi informasi tidak hanya mempengaruhi bentuk bermain, tetapi juga membawa permainan sebagai sebuah konsep lebih jelas ke dalam kehidupan anak-anak dimasa yang akan datang [2].

Banyak game yang menggunakan teknologi 3D untuk sebuah simulasi nyata agar dapat memberikan informasi yang baik dan edukatif kepada pemain. Tidak hanya simulasi 3D, pemain juga dapat melihat secara detail dari sudut, strategi, penempatan, dan lingkungan yang nyata dengan teknologi *Augmented reality* atau disingkat AR. Teknologi AR adalah teknologi yang dapat menggabungkan objek buatan dengan lingkungan nyata dengan media kamera. Dalam aplikasi AR, model rekognisi berbasis 3D dapat menimbulkan estimasi yang sering digunakan untuk men-super-posisi gambar komputer yang dihasilkan melalui pemandangan nyata dunia secara *real-time* [3].

Beberapa aplikasi AR juga dapat diterapkan sebagai media edukasi yang interaktif. Seperti pada aplikasi *miracle* [4] yang memberikan pengetahuan tentang anatomi tubuh dengan AR. Dari berbagai masalah tersebut diatas diberikan sebuah saran untuk menerapkan sebuah game komputer yang disebut ARGASIN [5]. ARGASIN atau singkatan dari *Augmented reality Galah Asin* adalah game komputer yang diadaptasi dari permainan tradisional gobak sodor dengan tidak menghilangkan esensi dan nilai dari permainan gobak sodor yang sebenarnya. Game ini memiliki fitur edukasi tentang permainan Gobak Sodor yang dilengkapi oleh simulasi 3D dengan *augmented reality* didalamnya. Diharapkan dari game ARGASIN ini dapat membantu anak – anak untuk lebih menyukai permainan tradisional gobak sodor. Akan tetapi, game ARGASIN masih dimainkan secara *single player* sehingga belum terlihat unsur interaktif didalamnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Permainan Gobak Sodor

Gobak sodor, galasin, atau galah asin adalah salah satu permainan tradisional yang ada di Indonesia. Permainan ini diperkirakan sudah ada sejak jaman penjajahan Belanda. Mungkin istilah gobak sodor sama artinya dengan kata dalam bahasa Inggris yaitu, “*Go Back Through The Door*”. Sebagian lain daerah di Indonesia menyebutnya dengan galah asin atau galasin yang bisa saja kata tersebut di adaptasi dari

kata “*Go Last In*”. Permainan ini terdiri dari dua tim. Dimana masing-masing tim terdiri dari minimal tiga orang. Inti permainannya adalah menghadang lawan agar tidak bisa lolos ke baris akhir. Biasanya permainan ini dimainkan dilapangan bulu tangkis dengan acuan garis-garis [6].

Pemenangnya adalah tim yang seluruh anggotanya dapat bergerak dari A ke B kemudian kembali ke A tanpa terhadap lawan. Setiap garis pada lapangan dijaga oleh lawan. Tiap anak dalam tim lawan harus menjaga agar garis yang dijaganya tidak dapat ditembus lawan. Jika salah satu anggota tim tersentuh oleh tim yang menghadang, tugas setiap tim berganti atau tim B berbalik menyerang Tim A [7].

2.2 Pengertian Game

Suatu aspek penting dalam perkembangan anak adalah dengan bermain. Bermain juga diakui sebagai proses penting dalam masa kanak – kanak yang terkait erat dengan tumbuh kembang anak. Terlepas dari perhatian luas dan beragam, mekanisme suatu permainan tidak dapat dimengerti dengan baik [8][9][10]. Pada dasarnya bermain adalah suatu hiburan yang sangat menyenangkan.

Kemajuan teknologi saat ini berkembang pesat. Permainan tidak hanya dilakukan secara langsung, melainkan bisa dengan visual, komputer, ataupun video game. Tidak hanya dari sisi positif saja, permainan juga terkadang memiliki sisi negatif. Konten dalam permainan bisa saja berisi hal yang tidak pantas, pelecehan, dan kekerasan. Terlepas dari sisi positif permainan tetap bias berisi konten yang mendidik.

Potensi pendidikan permainan komputer mulai digemari. Para peneliti berpendapat bahwa bermain permainan komputer memberikan pelajaran pelatihan mental dimana struktur kegiatan tertanam dipergunakan komputer yang bertentangan dengan konten game dan dapat mengembangkan sejumlah keterampilan kognitif. Pemain dihadapkan dengan suatu keputusan jangka panjang dan pendek, dan harus merencanakan strategi pemecahan masalah yang melibatkan serangkaian tugas kompleks dan tugas bersarang [11].

2.3 Teknologi Augmented reality

Augmented reality menggabungkan interaksi alami, nyata dan kaya akan realitas fisik dengan bebas dari kendala dan presisi digital di dunia [12]. Salah satu manfaat aplikasi ini menjadi bagian dari realitas fisik *user* atau pengguna adalah berpotensi dapat tampil lebih intuitif dan menyediakan antarmuka yang *user-friendly* untuk orang non-teknis [13].

Banyak aplikasi *Augmented reality* didasarkan pada kit pengembangan perangkat lunak dan perpustakaan seperti FLARToolkit, ARToolkit [14] dan ARTag [15] yang membutuhkan pemrograman yang ekstensif dengan keterampilan dan pengetahuan teknis. Beberapa aplikasi berbasis GUI authoring sistem juga sudah ada [16] [17][18][19]. Tools yang akan di gunakan adalah FLARToolkit. FLARToolkit atau *Flash Augmented reality Toolkit* adalah suatu *library opensource* untuk membangun aplikasi AR dalam Flash.

Sebelum menerapkan aplikasi *augmented reality*, diperlukan objek 3D yang nantinya akan ditempelkan di gambar marker. *Augmented reality* pada game ARGASIN ini dibangun dengan FLARToolkit [20]. FLARToolkit adalah suatu toolkit AR yang dibangun dengan bahasa pemrograman ActionScript 3 yang berbasis *Object Oriented Programming*. Dengan menggunakan

FlashDevelop hanya perlu memasukkan *library* yang dibutuhkan kedalam folder lib. Selain library FLARToolkit itu sendiri juga dibutuhkan *library* lain seperti papervision3D [21][22]. *Flartoolkit* berbasis pada pemrograman berorientasi objek. Pengambilan gambar akan menggunakan kelas camera dan kelas video. Setelah itu, *draw video instance* kedalam suatu *bitmapData*. Cara kerja FLARToolkit adalah menggunakan kertas yang sudah mempunyai pola tertentu kemudian kita jalankan aplikasi. Setelah aplikasi dijalankan maka aplikasi akan secara otomatis akan membuka kamera dan meng-*scan* pola tersebut untuk kemudian dapat tampil dengan ditambahkan gambar 3D langsung secara otomatis pula.

2.4 Metode PHEG

Salah satu hal terpenting dalam pengembangan perangkat lunak adalah proses evaluasi. Dari uji evaluasi tersebut akan didapatkan hasil yang bisa digunakan sebagai acuan untuk membangun aplikasi yang lebih baik lagi. Evaluator biasanya ditujukan kepada ahli atau user secara langsung, tergantung dengan cara dan alat evaluasi. Aplikasi game merupakan aplikasi yang populer saat ini. Disamping itu, terdapatnya konten pendidikan dan pengetahuan pada game edukasi sangat perlu untuk di evaluasi. Ada banyak penelitian telah dilakukan mengenai integrasi dari permainan komputer dan elemen pendidikan seperti dampak, implikasi dan efek [23].

Keteraturan elemen yang terkandung didalam game edukasi merupakan faktor yang harus diperhatikan dan biasanya dibutuhkan evaluator ahli. Perlu adanya evaluasi kesinambungan semua elemen yang ada didalam game edukasi. Salah satu teknik

evaluasi yang biasanya digunakan oleh evaluator ahli adalah Evaluasi heuristik (HE). HE biasanya digunakan oleh evaluator ahli untuk memeriksa antarmuka aplikasi apapun selama proses desain interaktif. Keterlibatan ahli dalam proses evaluasi dapat membantu pengembang untuk mendeteksi masalah kegunaan sebelum pertandingan bisa dilepaskan [24].

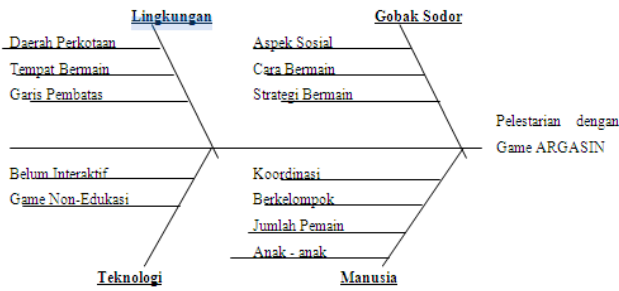
Keterlibatan ahli telah digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan teknik khusus heuristik untuk mengevaluasi permainan komputer pendidikan dikenal sebagai Playability Heuristic Evaluasi untuk Game Komputer Pendidikan PHEG [24] yang terdiri dari lima heuristik, antarmuka (IN), unsur pendidikan (ED), konten (CN), pemutaran (PL) dan multimedia (MM) [25]. Para ahli yang terlibat dalam proses evaluasi dari berbagai latar belakang, dalam hal ini ahli antarmuka kasus (untuk IN), teknologi pendidikan (untuk ED), ahli materi pelajaran (untuk CN), ahli multimedia (MM) dan pengembang game (untuk PL).

Data yang dihasilkan dari PHEG adalah untuk memperkirakan tingkat kegunaan dari Game Komputer Edukasi. Sangatlah penting untuk memudahkan pengembang game dalam mendapatkan umpan balik dan evaluator masalah kegunaan yang ditemukan dari Game Komputer Edukasi yang masih dalam proses pembangunan [24].

Ishikawa diagram atau disebut sebagai fishbone diagram adalah alat untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah. Ditemukan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ahli statistik di Jepang, yang telah mulai menggunakan diagram ini di tahun 1960 [26].

Ishikawa Diagram merupakan model diagram untuk korelasi antara efek dan beberapa penyebab dari suatu masalah yang terjadi yang terjadi. Struktur yang disediakan oleh diagram membantu berpikir dengan cara yang sangat sistematis. Manfaat dari diagram Ishikawa adalah dapat membantu menentukan akar penyebab dari suatu masalah atau karakteristik kualitas menggunakan pendekatan terstruktur, mendorong partisipasi suatu kumpulan sebab, dan memanfaatkan pengetahuan dari proses untuk mengolah data.

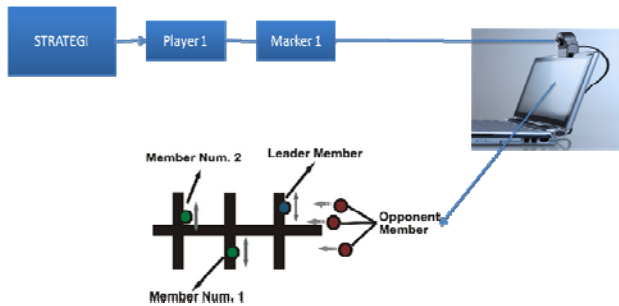
Pada langkah pendataan telah dijelaskan korelasi data, logika, dan disain. Agar lebih terstruktur dan sistematis, maka akan dilakukan analisis dengan pendekatan Ishikawa diagram. Terdapat lima area permasalahan utama yang ada dalam pelestarian permainan tradisional Gobak Sodor di Indonesia yaitu tentang permainan gobak sodor itu sendiri, faktor manusia, faktor lingkungan, dan teknologi.



Gambar 1: Ishikawa Diagram.

2.5 Menentukan Game Play

Game ARGASIN bergenre *casual*. Target pengguna game ARGASIN adalah semua orang. Akan tetapi, lebih dikhususkan kepada anak usia sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Game ini terdiri dari *single player* dan *multi player*. Pada *single player* lebih kepada pengetahuan permainan gobak sodor dengan menuntut pemain melakukan pengaturan strategi seperti layaknya seorang manager. Sesuai dengan permainan aslinya, game ini mempunyai aturan yang sama yaitu terdiri dari 3 lawan 3.

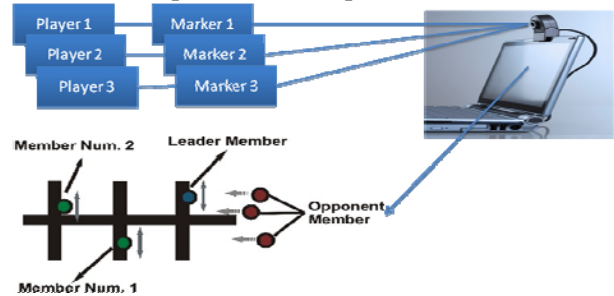


Gambar 2: Game Play Single Player pada Game ARGASIN.

Pemain game harus bisa menentukan posisi dan jangkauan ketiga karakter dalam game dengan cara memperkirakan pergerakan lawan. Lawan dalam game ini adalah agen komputer yang secara acak akan memilih rutanya sendiri. Setelah pemain menentukan strategi untuk jangkauan dan posisi, pemain akan melihat simulasi permainan dengan menunjukkan gambar marker yang telah dicetak kedalam kamera. Kecepatan musuh akan bertambah jika sub level semakin tinggi.

Terdapat sub-level dari 1 sampai 6. Menang dan kalah di tentukan dari banyaknya karakter pemain dan karakter musuh yang saling bertumbukan. Hasil tumbukan pemain tersebut terdapat point. Point tersebut akan diakumulasikan untuk dapat mencapai *quest score* yang harus dicapai agar dapat ke sub-level selanjutnya. Jadi hasil akhir dari game ARGASIN ini adalah nilai *high score*.

Pada mode *multi player*, pemain yang bisa memainkan game ini minimal dua pemain sampai 3 pemain sekaligus. Pemilihan karakter dilakukan secara bergantian. Karakter yang sudah dipilih tidak bisa sama antara pemain satu dengan yang lain. Gambar marker juga berbeda pada setiap pemain. Berbeda dengan mode *single player*, pada *multi player* tidak terdapat simulasi karena berfokus lebih kepada interaktifitas dan kerjasama tim. Ketika para pemain sudah selesai memilih karakter game akan langsung mulai dan musuh akan berdatangan. Sistem skor sedikit berbeda dan hanya sekali permainan saja. Jadi tidak terdapat *high score* pada mode ini.



Gambar 3: Game Play Multi Player pada Game ARGASIN.

2.6 Perancangan Desain, Material, dan Asset

Desain dalam game ARGASIN ini diadaptasi oleh kebudayaan Indonesia. Terdapat dua jenis desain dalam game ini, desain 2D dan 3D. Desain 2D pada game ARGASIN ini meliputi desain *button*, *background*, *cursor*, *character*, dan *environment*. Untuk proses desain dimulai dari pembuatan secara manual. Setelah gambar manual jadi, selanjutnya adalah digitalisasi. Proses digitalisasi dengan cara gambar di-*scan* dan didesain ulang dengan aplikasi grafis.

Aplikasi yang digunakan adalah Corel draw, SAI Paint Tools, dan Adobe Photoshop. Desain 2D dirancang dengan menggunakan Adobe photoshop dan SAI Design Tools. Desain 3D hanya dirancang untuk mode simulasi pada *single player*. Desain 3D diadaptasi dari karakter 2D menjadi 3D dengan menggunakan aplikasi blender dan di export (.DAE) atau berformat COLLADA 3d Object file.

Material adalah objek – objek yang mendukung didalam game ARGASIN seperti, suara latar belakang, suara *button-click*, dan video pendukung. Suara latar belakang diambil dari www.midikita.com dengan judul lagu gundul-gundul pacul, bintang kecil, dan pelangi-pelangi. Suara *button-click* diambil dari sound free yang mudah dicari di internet. Terdapat dua jenis video pendukung yaitu swf file dan windows media player file. Video tersebut digunakan

pada saat *introduction*, cara bermain, dan keterangan *credit*.

Asset adalah folder untuk material tambahan seperti parameter file untuk marker dalam AR dan material tambahan yang mendukung dalam game ini. Pengolahan desain dan asset ini akan dilanjutkan dalam perancangan game secara *scripting*.

Ishikawa diagram atau disebut sebagai fishbone diagram adalah alat untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah. Ditemukan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ahli statistik di Jepang, yang telah mulai menggunakan diagram ini di tahun 1960 [26].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Game ARGASIN yang sudah jadi kemudian di-*package* dengan aturan dari Adobe AIR. Ekstensi file yang sudah jadi adalah “.AIR”. User diharuskan menginstall Adobe AIR terlebih dahulu untuk kemudian dapat menginstal game. Kemudian pemain atau *user* juga masih diharuskan untuk mencetak gambar marker agar game dapat dimainkan dengan teknologi AR.

Gambar 4 menunjukkan interface dari game ARGASIN versi Beta. Pada gambar sebelah kanan menunjukkan cara bermain mode simulasi sehingga terlihat beberapa strategi yang harus disiapkan untuk kemudian disimulasikan pada gambar sebelah kiri.



Gambar 4: Antarmuka game ARGASIN Beta Version [5].



Gambar 5: Antarmuka terbaru Game ARGASIN.

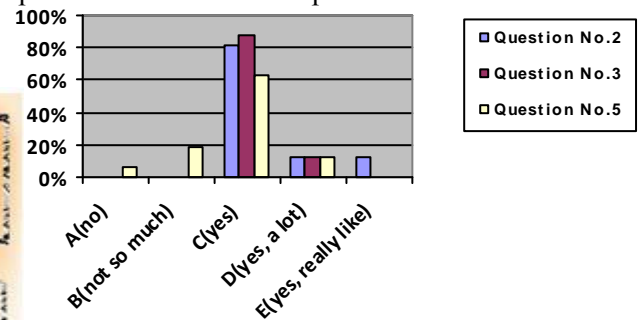
Pada gambar 5 atau *multi player*, hasil penangkapan kamera tidak diperlihatkan karena yang terpenting adalah kontrol dari pemain menggunakan multi marker. Terlihat perbedaan desain pada *multi player scene* karena sebagai bahan pertimbangan

pergantian konsep dari versi beta ke versi release untuk pengembangan selanjutnya.

Implementasi dan pengujian dilakukan di SMP, SD dan melalui media internet. Selain anak-anak bisa memainkan langsung game ARGASIN ini, akan diberikan kuisisioner yang berisi pertanyaan seputar game ini. Dari hasil kuisisioner tersebut maka akan dapat digunakan untuk perkembangan game ini selanjutnya. Berikut adalah pengujian hasil pengujian kuisisioner pada versi beta dari game ARGASIN yang masih terdiri dari permainan *single player* dan dilakukan di SMP N 7 Semarang.

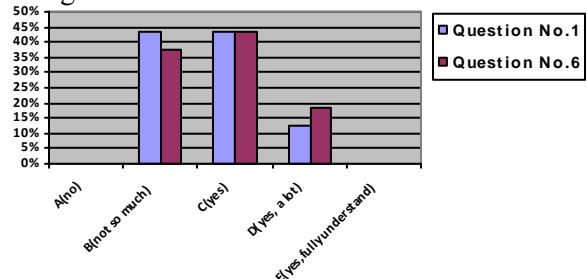
Hasil dari kuisisioner dibagi dengan 3 bidang seperti kegunaan permainan, permainan interaktivitas, dan dampak masa depan. Berikut adalah grafik hasil kuisisioner:

Hasil tertinggi pada kegunaan permainan adalah pertanyaan ketiga dengan 0,875 poin, atau 87,5 persen dari C opsional dengan rincian pertanyaan, "Apakah kamu suka game ARGASIN ini?" dan C jawabannya adalah "Ya". Kemudian pertanyaan kedua dengan 81,25 persen dan pertanyaan kelima dengan 62,5 persen pada opsional C. Kedua Pertanyaannya adalah "Apakah kamu menyukai teknologi AR pada game ARGASIN ini?" dan "Apakah kamu suka desain permainan ARGASIN?".



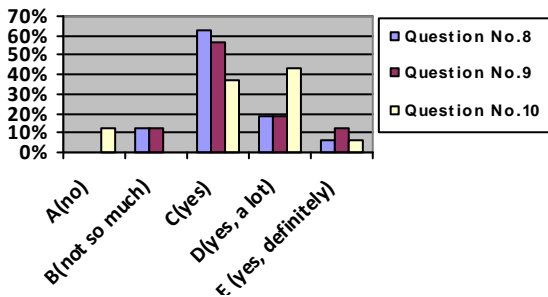
Gambar 6: Hasil *testing* Kuisisioner pada kegunaan permainan [5].

Pada interaktivitas permainan hasilnya tidak terlalu bagus, karena pada pertanyaan pertama dan keenam hanya memiliki 43,7 persen untuk keduanya. Pertanyaannya adalah "Apakah kamu mengerti alur permainan dalam game ARGASIN ini?" dan "Apakah kamu mengerti dengan tombol – tombol dalam game ARGASIN ini?".



Gambar 7: Hasil *testing* Kuisisioner pada permainan interaktifitas

Dampak masa depan setelah bermain game ini diwakili pada tiga pertanyaan terakhir. Hasil tertinggi adalah pertanyaan kedelapan dengan 62,5 persen pada opsional C dan pertanyaannya adalah "Apakah dengan game ARGASIN ini kamu dapat memainkannya pada dunia nyata?". Game ARGASIN adalah berbasis pada strategi permainan, sehingga pada pertanyaan kesembilan, "Apakah kamu mengerti bagaimana membuat strategi setelah bermain game ARGASIN ini ?" dan hasil pertanyaan ini adalah opsional C sehingga dapat membuktikan bahwa anak-anak memahami bagaimana cara memainkan gobak sodor.



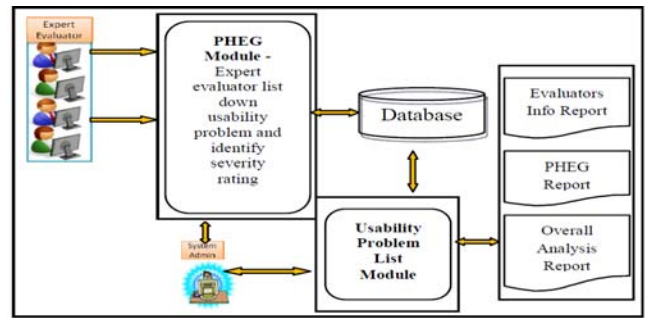
Gambar 8: Hasil *testing* Kuisioner pada dampak masa depan [5].

Pada pertanyaan terakhir adalah "Setelah kamu bermain game ARGASIN ini, apakah kamu bersedia untuk bermain bersama-sama dengan teman-teman kamu di dunia nyata ?" dan responden menjawab dengan 43,75 persen pada D opsional adalah "ya, banyak" atau "Ya, kadang-kadang".

Permainan ARGASIN dapat berjalan optimal dengan minimal komputer spesifikasi Core i3 prosesor, VGA 512, 2GB RAM, Webcam 1,3 mega pixel. Perlu tambahan printer untuk mencetak gambar penanda. Permainan ini dikembangkan dalam versi beta dan masih dalam bahasa Indonesia.

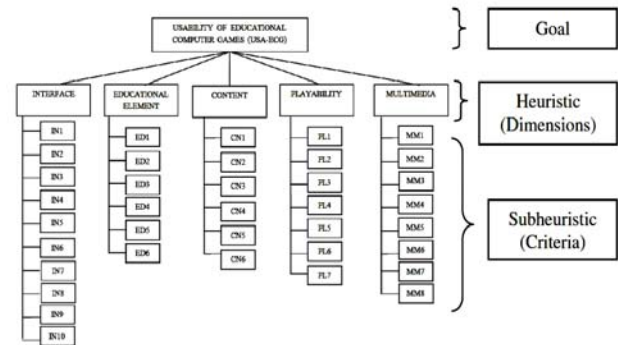
3.1 Pengujian PHEG

Pengujian selanjutnya akan pada tahap rilis dimana game tersebut sudah siap untuk dimainkan dan didistribusikan secara umum. Sebelum itu, harus dilakukan evaluasi yang mendalam terhadap keseluruhan sistem dalam game yang sudah ada. Teknik evaluasi yang akan digunakan adalah dengan metode PHEG atau Heuristik Evaluasi Kebergunaan pada Game Edukasi. Metode tersebut pengembangan dari metode evaluasi heuristik yang terdiri dari penilaian sub-heuristik terhadap antarmuka, elemen edukasi, konten, kemampuan permainan, dan multimedia. Berikut adalah arsitektur dari metode PHEG.



Gambar 9: Modul PHEG pada Ahli [27].

Dapat dilihat dari arsitektur PHEG bahwa sistem tersebut melibatkan beberapa ahli untuk menilai kebergunaan game edukasi. Ahli akan diminta untuk menilai menurut bidangnya masing – masing. Penilaian tersebut akan diterima oleh admin. Admin dan database masih diolah secara manual seperti pengolahan angket pada kuisioner. Dari hasil keseluruhan akan diperlihatkan berapa nilai evaluasi dari 5 heuristik tersebut dan 37 sub-heuristik.



Gambar 10: Sub-Heuristik [28].

Untuk pendefinisian ahli bisa dilihat dari tabel berikut.

Tabel 1: Pendefinisian Ahli

Evaluator Ahli	Minimal Kualifikasi	Profesi	Pengalaman/ Pengajaran
Antarmuka	Master	Dosen Senior dari jurusan informatika atau desain komunikasi visual.	Pengalaman mengajar interaksi manusia dan komputer selama lebih dari 5 tahun.
Elemen Edukasi	Master	Dosen Senior	Pengalaman mengajar lebih dari 2 tahun.
Konten	Master	Dosen dibidang sistem informasi.	Pengalaman mengajar di sistem informasi selama lebih dari 3 tahun.
Kemampuan Permainan	Sarjana	Game developer berpengalaman di desain.	Memiliki pengalaman desain game.
Multimedia	Master	Dosen Senior dari jurusan desain komunikasi visual.	Mempelajari multimedia selama lebih dari 4 tahun.

Pengumpulan data diberikan kepada para ahli yang telah memenuhi syarat tertentu, angket pendataan dengan rincian masing – masing heuristik yang dibahas. Pengukuran bobot dari kelima heuristik tersebut pada tabel dibawah ini:

Tabel 2: Bobot Sub-Heuristik

Heuristic	Total Sub heuristic	Weight each sub heuristic	Weight each sub heuristic (%)
Interface (IN)	10	0.2703	27.03
Educational Element (ED)	6	0.1622	16.2
Content (CN)	6	0.1622	16.2
Playability (PL)	7	0.1892	18.92
Multimedia (MM)	8	0.2162	21.62
Total	37	1	100

Ada beberapa langkah untuk menghubungi ahli yaitu dengan memberitahu secara langsung untuk melakukan evaluasi terhadap game ARGASIN atau dengan memberikan email kepada ahli tersebut. Setelah evaluator ahli tersebut bersedia untuk melakukan evaluasi terhadap game ARGASIN, maka pertama – tama evaluator harus mencoba game ARGASIN terlebih dahulu. Setelah mencoba, evaluator akan memberikan penilaian tingkat keburukan berdasarkan angket pendataan yang telah diberikan. Dari angket tersebut akan didapatkan hasil.

Tabel 3: Hasil Evaluasi

Expert	Usability Problems Found	Severity Rating				
		4	3	2	1	0
IN	10	0	0	4	5	1
ED	6	1	0	4	1	0
CN	6	0	1	4	1	0
PL	7	3	2	2	0	0
MM	8	0	0	5	3	0

Berdasarkan hasil diatas, maka $\sum H$ (jumlah seluruh score rating dalam setiap sub heuristik dalam satu heuristik), P (persentase dari bobot heuristik atau lihat tabel bobot heuristik), dan $\sum H_t$ (Perhitungan sub-heuristik dengan rate terburuk, dalam hal ini yang memiliki rating 4). Contoh perhitungan yang dilakukan pada pengujian heuristik antarmuka (IN) oleh ahli dibidang antarmuka.

$$\begin{aligned} \sum H &= (4*0)+(3*0)+(2*4)+(1*5)+(0*0) \\ &= 0+0+8+5+0 \\ &= 13 \end{aligned}$$

Berikut adalah contoh bagaimana nilai $\sum H_t$ didapatkan pada heuristik antarmuka(IN) dari data yang diambil dari ahli dibidang antarmuka.

$$\sum H_t = 8$$

Setelah nilai $\sum H_t$ didapatkan tahap selanjutnya mengacu pada rumus berikut:

$$F(x) = (\sum H_t / \sum H) \times P \dots\dots\dots(1)$$

Jadi,

$$\begin{aligned} F(IN) &= (8/13) * 0.2703 \\ &= 0.615 * 0.2703 \\ &= 0.166 \end{aligned}$$

Akan didapatkan hasil akhir dengan rumus akumulasi:

$$UsaECG(x) = ((IN/0.2703) + (ED/0.1622) + (CN/0.1622) + (PL/0.1892) + (MM/0.2162)) / 5 \dots(2)$$

Sehingga hasil akhir pada heuristik antarmuka adalah :

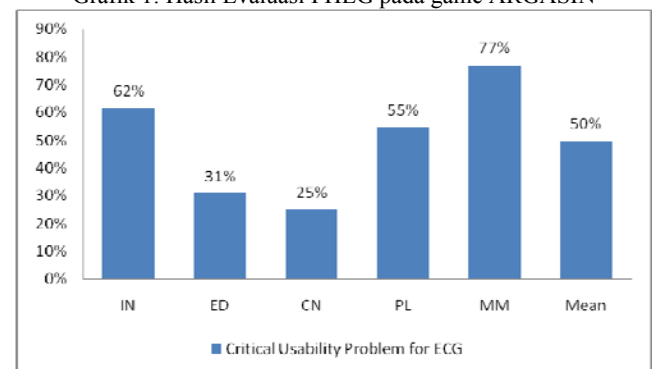
$$\begin{aligned} UsaECG(IN) &= (0.1663/0.2703) \\ &= 62\% \end{aligned}$$

Hasil rata – rata dari keseluruhan heuristik = UsaECG(x)

$$\begin{aligned} UsaECG(x) &= ((0.1663/0.2703)+(0.0499 / 0.1622) \\ &+ (0.0405/0.1622)+(0.5454/0.1892)+(\\ &0.1663/ 0.2162)) / 5 = 50\% \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan yang diambil dari sample heuristik antarmuka diatas, selanjutnya adalah hasil keseluruhan dari kelima heuristik adalah sebagai berikut :

Grafik 1: Hasil Evaluasi PHEG pada game ARGASIN



Dalam tingkat kebergunaan, jika hasil sekitar 70% yang berarti bahwa itu masih tidak dapat dianggap baik seperti yang disebutkan oleh [29] tingkat kegunaan dapat dianggap baik jika nilainya lebih tinggi dari 80% sampai 100% berarti bahwa semua sub-heuristik memuaskan. Nilai rata-rata

(50%) untuk masalah kritis keseluruhan ditemukan di Game Komputer Edukasi dapat disebut sebagai indikator untuk tingkat kegunaan keseluruhan dari Game Komputer Edukasi. Hasil keseluruhan seperti yang ditunjukkan pada Gambar Grafik *Critical Usability Problem for ECG* harus mampu membantu para pengembang untuk memahami ide pada bagian mana yang perlu ditingkatkan sesuai dengan elemen heuristik.

4. KESIMPULAN

Dari pemaparan tersebut diatas maka diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Telah dikembangkan sebuah game edukasi ARGASIN yang diadaptasi dari permainan gobak sodor di Indonesia.
2. Pada implementasi pertama dalam versi ARGASIN beta didapatkan hasil tertinggi tentang kesukaan siswa responden (Murid SMP N 7 Semarang) terhadap game ARGASIN ini.
3. Game ARGASIN sudah dikembangkan dengan mode *multi player* dan menggunakan teknologi multimarker detection, sehingga lebih interaktif untuk dimainkan.
4. Desain dalam game ARGASIN masih perlu pengembangan lebih lanjut dan dari game ARGASIN tidak mengurangi minat anak – anak dalam memainkan permainan tradisional gobak sodor pada dunia nyata.
5. Dengan metode PHEG terlihat beberapa masalah pada bidang antarmuka sebesar 62%, bidang edukasi sebesar 31%, bidang konten sebesar 25%, bidang kebergunaan 55%, dan bidang multimedia 77%.
6. Rata – rata dari keseluruhan hasil dari kelima heuristik yang diuji adalah 50% persen, yang berarti bahwa game edukasi ARGASIN belum bisa dianggap baik dan harus masih harus diperbaiki lebih baik lagi.
7. Pada elemen heuristik edukasi dan konten dalam game ARGASIN ini harus menjadi prioritas diikuti oleh kebergunaan bermain, antarmuka, dan multimedia.

5. SARAN

Game ARGASIN dalam dekstop application dan masih terdapat bug di mode *multi player* sehingga perlu adanya pengembangan untuk versi yang lebih bagus. Desain juga masih perlu diperbaiki agar lebih menambah daya tarik terhadap anak – anak yang memainkan.

Akan lebih baik lagi jika game ARGASIN ini dikembangkan kedalam smartphone atau tablet pc,

mengingat perkembangan teknologi saat ini sudah sangat maju. Setelah penerapan metode PHEG diharapkan akan bisa membuat game ARGASIN ini menjadi lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Misbach, Ifah H. 2007. *Peran permainan tradisional yang bermuatan edukatif dalam menyumbang pembentukan karakter dan identitas bangsa*. Bandung.
- [2] Sheridan S, Pramling-Samuelsson I. 2003. *Learning through ICT in Swedish early childhood education from a pedagogical perspective of quality*. Childhood Education. Vol. 79, No. 5, pp. 276-77.
- [3] Hagbi N, Bergig O, El-Sana J, bilinghurst M. 2011. *Shape Recognition and Pose Estimation for Mobile Augmented reality*. 8th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented reality.
- [4] Blum T, Kleeberger V, Bichlmeler C, Navab N. 2012. *Miracle: An Augmented Reality Magic Mirror System for Anatomy Education*. IEEE Virtual Reality.
- [5] Setiawan A, Kartikadarma E, Haryanto H. 2013. *Preservation of Gobak Sodor Traditional Games Using Augmented Reality Computer Game Simulation*. International Conference of Information and Communication Technology (ICoICT).
- [6] Danarti D. 2010. *52 Fun Family Full Games Mudah, Murah, kreatif, edukatif, sekaligus menyenangkan!*. Jogjakarta: penerbit andi.
- [7] Prastiwi R, Saleh A, Mangirah, Supriyadi, Saragih G. 2006. *Buku tematik peduli lingkungan*. grasindo.
- [8] Bruner, J., Jolly, A. and Sylva, K. (eds.). 1976. *Play: Its Role in Development and Evolution*. Harmondsworth: Penguin Books.
- [9] Smith P.K. .1986. *Children's play: Research, development and practical application*. New York: Gordon & Breach.
- [10] Sutton-Smith B. 1997. *The Ambiguity of Play*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [11] Johnson S. 2005. *Everything bad is good for you: How today's popular culture is actually making us smarter*. London: Allen Lane.
- [12] Jebara T, Eyster C, Weaver J, Starner T dan Pentland A. 1997. *Stochastics: Augmenting the Billiards Experience with Probabilistic Vision and Wearable Computers*. International Symposium on Wearable Computers.
- [13] Anagnostou K and Vlamos P, 2011. *3D AR: Using Augmented reality for Urban Planning*, 2011 Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications. p. 128-131.

- [14] Kato H and Billinghurst M.1999. Marker Tracking and HMD Calibration for a video-based Augmented reality Conferencing System. Proceedings of the 2nd International Workshop on *Augmented reality* (IWAR 99).
- [15] Fiala M.2004. ARTag, An Improved Marker System Based on ARToolkit. National Research Council Canada.
- [16] Lee G A, Kim G J, dan Billinghurst M.2005 Immersive authoring: What You Experience Is What You Get (WYXIWYG). Commun.ACM.
- [17] Seichter H, Looser J, dan Billinghurst M.2008. *ComposAR: An intuitive tool for authoring AR applications*. 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented reality.
- [18] Grimm P, Haller M, Paelke V, Reinhold S, Reimann C, dan Zauner R.2002. *AMIRE - authoring mixed reality. Augmented reality Toolkit*. The First IEEE International Workshop.
- [19] Zauner J dan Haller M.2004. *Authoring of Mixed Reality Applications Including Multi-Marker Calibration for Mobile Devices*. 10th Eurographics Symp. Virtual Environments (EGVE).
- [20] Koyama T. 2009. *Introduction to FLARToolkit*. Adobe System Incorporated.
- [21] Lively M. 2010. *Professional Papervision3D*. John Wiley & Sons Ltd. United Kingdom.
- [22] Tondeur P dan Winder J, 2009, *Papervision 3D Essentials*, PACKT Publishing, Birmingham.
- [23] E. Yee Leng, et al. 2010. *Computer games development experience and appreciative learning approach for creative process enhancement*. Computers & Education. vol. 55, pp. 1131- 1144.
- [24] Hasiyah M O dan Azizah J. 2011. *Tools to Evaluate Usability of Educational Computer Game (UsaECG)*. in 2nd International Conference on User Science and Engineering (i-USER 2011). Kuala Lumpur. Malaysia.
- [25] Hasiyah M O dan Azizah J. 2010. *Challenges in the evaluation of educational computer games*. in International Symposium on Information Technology (ITSim). Kuala Lumpur. Malaysia.
- [26] Juran, J. M. (1999). *Juran's Quality Handbook (5th Edition)*. McGraw-Hill.
- [27] Hasiyah M O, Rohana Y dan Azizah J.2012. *Quantitative Analysis in a Heuristic Evaluation for Usability of Educational Computer Game (UsaECG)*. International Retrieval and Knowledge Management (CAMP).
- [28] Hasiyah M O dan Azizah J. 2011. *Usability of Educational Computer Game (Usa_ECG): Applying Analytic Hierarchy Process*. IVIC 2011, Part II, LNCS 7067, pp. 147–156.
- [29] M González, L Masip, A Granollers, dan M Oliva. 2009. *Quantitative analysis in a heuristic evaluation experiment*. presented at Advances in Engineering Software. pp.1271-1278.