

## PERBAIKAN KUALITAS PERMAINAN EDUKASI DENGAN MENGUNAKAN DOKUMEN DESAIN PERMAINAN

Irsyad Arif Mashudi, Daniel Siahaan, Imam Kuswardayan  
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, ITS  
Jl. Teknik Kimia, Gedung Teknik Informatika, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111  
Telp : (+6231) 5939214, Fax : (+6231) 5913804  
E-mail : irsyad.arifm@gmail.com

**Abstrak.** Aspek permainan dan edukasi telah didesain agar tidak saling bertentangan pada desain awal permainan edukasi. Pada penelitian sebelumnya, proses pengembangan permainan edukasi dilakukan dengan langsung mengimplementasikan desain permainan tanpa sebuah dokumentasi desain yang baku. Tanpa sebuah dokumentasi yang baik, maksud desain permainan kurang bisa tersampaikan pada proses pengembangan permainan selanjutnya. Dengan proses pengembangan saat ini, kualitas permainan edukasi masih kurang maksimal. Penelitian ini mengembangkan format dokumen desain permainan (DDP) yang dapat meningkatkan kualitas permainan edukasi. DDP dipakai untuk mendokumentasikan desain permainan edukasi dalam proses pengembangan permainan edukasi. Penggunaan DDP terbukti dapat menyampaikan desain awal permainan pada tim pengembang lebih baik daripada tanpa menggunakan DDP. Dengan desain yang tersampaikan dengan baik, permainan edukasi yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik daripada permainan yang dikembangkan tanpa DDP.

**Kata kunci:** Desain permainan, Dokumentasi Desain Permainan, Kualitas Permainan Edukasi, Permainan Edukasi.

Menurut Richard N. Van Eck, ada tiga pendekatan utama untuk menciptakan perangkat lunak yang merangsang pertumbuhan kognitif pada penggunaannya: pengembangan permainan oleh programmer dan pendidik, mengintegrasikan *commercial off-the-shelf* (COTS), dan pengembangan permainan oleh murid [1]. Para murid biasanya sudah terbiasa dengan permainan digital, tetapi kurangnya familiaritas guru terhadap permainan digital biasanya mengurangi kegunaan edukasi dalam permainan. Namun, Gerber dan Price [2] telah menemukan bahwa kurangnya familiaritas guru dengan permainan digital tidak menghalangi mereka dari keinginan untuk memasukkan permainan dalam kegiatan belajar mengajar. Integrasi permainan dalam kegiatan belajar mengajar menghasilkan berbagai macam manfaat [3, 4, 5]. Strategi pembelajaran berbasis permainan ini berhasil karena pengalaman belajar yang berpusat pada partisipasi aktif dan interaksi para siswa. Hal ini juga mensinyalir bahwa metode pendidikan saat ini kurang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran [6].

Menurut survey yang dilakukan Backlund dan Hendrix [7], permainan video terbukti bisa

menjadi materi belajar yang efektif, tetapi tidak bisa mengangkat nilai akademis secara signifikan [7]. Pada permainan edukasi, materi pembelajaran tidak tersampaikan karena aspek permainan dan edukasi yang saling melawan [8]. Pemain lebih mementingkan pengalaman bermain daripada pengalaman belajar. Permainan edukasi harus bisa menyelaraskan sisi permainan dan sisi edukasi untuk menyelesaikan permasalahan ini [9, 8, 10, 11, 12].

Permainan video merupakan sebuah aplikasi multimedia yang dikembangkan oleh orang dari berbagai disiplin ilmu [13]. Banyak kebutuhan khusus yang hanya ada pada proses pengembangan permainan video.. Kebutuhan seperti ini tidak tercakup secara detail dalam dokumen spesifikasi perangkat lunak (SKPL) biasa.

Peran dokumen SKPL dalam pengembangan permainan digantikan oleh Dokumen Desain Permainan (DDP). Selama ini, belum ada sebuah format Dokumen Desain Permainan (DDP) khusus untuk pengembangan permainan edukasi. DDP sangat berpengaruh terhadap pengalaman yang pemain rasakan ketika bermain [14]. Jika pembuatan DDP tidak

diperhatikan, hasil produksi permainan bisa melenceng dari desain awal permainan.

Salazar dkk [14] mengusulkan sebuah format baku DDP untuk permainan video. Format ini tidak menangani bagaimana unsur edukasi diintegrasikan pada permainan. Jika DDP tidak menangani hal ini, ditakutkan pengintegrasian unsur edukasi dalam permainan yang sudah didesain pada awal pengembangan permainan akan kurang tersampaikan pada hasil akhir permainan.

Penelitian ini meneliti bagaimana menghasilkan permainan edukasi dengan kualitas yang lebih baik dengan menggunakan DDP. Sebuah format DDP yang bisa merancang bagaimana edukasi dimasukkan dalam permainan akan dipakai untuk mengembangkan permainan. Seharusnya, dengan format DDP yang baik, aspek edukasi dan permainan bisa lebih terintegrasi. Dengan menggunakan format DDP ini diharapkan bisa menghasilkan sebuah permainan edukasi dengan aspek edukasi dan permainan yang saling mendukung, atau setidaknya tidak saling berlawanan.

**I. METODOLOGI**

Penelitian ini memiliki tahapan- tahapan sebagai berikut. Tahap pertama adalah studi literatur tentang desain permainan edukasi dan DDP. Tahap kedua adalah mendesain permainan. Tahap ketiga adalah mendokumentasikan desain permainan. Tahap keempat adalah mengembangkan dan menguji permainan yang telah didesain. Hasil pengujian akan dituangkan dalam sebuah laporan pada tahap kelima. Langkah-langkah penelitian terdiri dari secara umum disajikan dalam Gambar 1.

**Studi Literatur**

Pada tahap ini, dikaji berbagai referensi mengenai desain permainan dan DDP. Referensi ini nantinya akan dijadikan acuan dalam merancang format DDP. Referensi yang dikaji bisa berupa penelitian sebelumnya, atau artikel pada website yang sudah kredibel dalam dunia pengembangan permainan seperti Gamasutra [15].

**MerancangFormat DDP**

Langkah berikutnya adalah pembuatan DDP. Tujuan pembelajaran merupakan faktor

penentu efektifitas unsur edukasi dalam permainan edukasi [9]. Pengembang permainan akan kesulitan untuk mengembangkan permainan edukasi yang efektif jika tidak mengetahui apa tujuan pembelajaran dari permainan yang dia kembangkan. Aleven [9] juga mengatakan bahwa menspesifikasikan bagaimana permainan mendukung pembelajaran merupakan hal penting dalam pengembangan permainan edukasi. Jika DDP tidak menangani hal ini, ditakutkan pengintegrasian unsur edukasi dalam permainan yang sudah didesain pada awal pengembangan permainan akan kurang tersampaikan pada hasil akhir permainan. DDP yang diusulkan akan memiliki semua bagian dari DDP Salazar ditambah dengan Objek Pembelajaran. DDP yang diusulkan akan memiliki bagian – bagian seperti pada Tabel 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

Tabel 1. Bagian-bagian DDP

Nama Bagian	Penjelasan
Gambaran Umum	Menjabarkan permainan secara singkat dan aspek penting di dalamnya.
Tujuan Pembelajaran	Menjelaskan tujuan pembelajaran yang ada dalam permainan.
Mekanik	Menjelaskan berbagai elemen yang ada dalam permainan
Dinamik	Mendeskripsikan bagaimana elemen – elemen itu bekerja dalam permainan.
Estetika	Menjabarkan apa yang pemain rasakan secara langsung dengan adanya elemen – elemen itu.
Pengalaman Bermain	Menyoroti aspek – aspek penting dari permainan dan hal – hal yang diharapkan untuk tercapai dari aspek – aspek ini.
Asumsi dan Batasan	menjelaskan tentang asumsi dan limitasi desain permainan dari sisi teknis maupun bisnis.

### Menggunakan DDP

Untuk menggunakan DDP ini, yang pertama dilakukan adalah merangkum elemen inti permainan. Elemen inti yang dimasukkan adalah elemen dengan prioritas tertinggi. Selain itu, masukkan juga elemen yang menjadi ciri khas permainan yang akan dikembangkan. Rangkuman ini berguna agar cakupan permainan tidak melebar atau menyempit. Rangkuman ini dituliskan pada bagian Gambaran Umum.

Selanjutnya adalah menspesifikasi pembelajaran yang akan dimasukkan dalam permainan. Pembelajaran yang dimasukkan sebaiknya jangan terlalu melebar. Pemilihan target pembelajaran juga mempertimbangkan target pemain permainan yang akan dikembangkan. Spesifikasi pembelajaran ini dituliskan pada bagian Tujuan Pembelajaran.

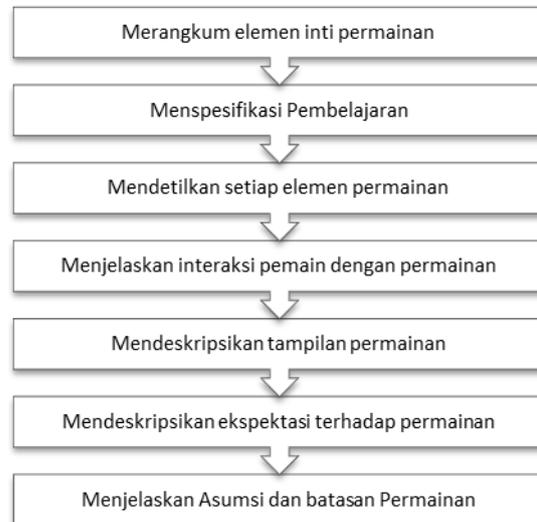
Selanjutnya adalah pendetilan setiap elemen yang membentuk permainan. Elemen-elemen itu sebaiknya dikelompokkan berdasarkan peranya dalam membentuk permainan. Setiap kelompok elemen itu dijelaskan peranan dan atribut yang dimiliki dalam permainan. Jelaskan juga aturan interaksi antara kelompok elemen dengan kelompok elemen, sebuah elemen dengan kelompok elemen, dan sebuah elemen dengan sebuah elemen. Penjelasan tentang berbagai elemen ini dituliskan pada bagian Mekanik.

Selanjutnya adalah menjelaskan bagaimana pemain berinteraksi dengan permainan dan hal-hal yang dirasakan pemain ketika bermain. Jelaskan bagaimana suasana yang akan dibangun. Suasana yang dibangun sebaiknya mendukung tersampainya pembelajaran terhadap pemain. Jelaskan juga bagaimana pemain bernavigasi dalam permainan dan kontrol pemain terhadap permainan. Semua ini dituliskan pada bagian Dinamik.

Selanjutnya adalah mendeskripsikan bagaimana tampilan permainan. Daftar setiap aset yang diperlukan untuk permainan. Jelaskan bagaimana sebuah elemen permainan ditampilkan. Jika diperlukan, buat prototipe untuk sebuah elemen permainan. Deskripsikan bagaimana tampilan yang diinginkan dan diskusikan dengan artist agar tidak terjadi salah persepsi. Tuliskan hasil diskusi pada bagian Estetika.

Selanjutnya adalah mendeskripsikan ekspektasi terhadap permainan. Ekspektasi ini

terdiri dari hal-hal yang diharapkan terjadi dengan adanya sebuah fitur permainan yang dibangun dari elemen-elemen permainan. Ekspektasi hendaknya yang realistis dan bisa diuji ketika permainan selesai dikembangkan. Semuanya dituliskan pada bagian Pengalaman Bermain.

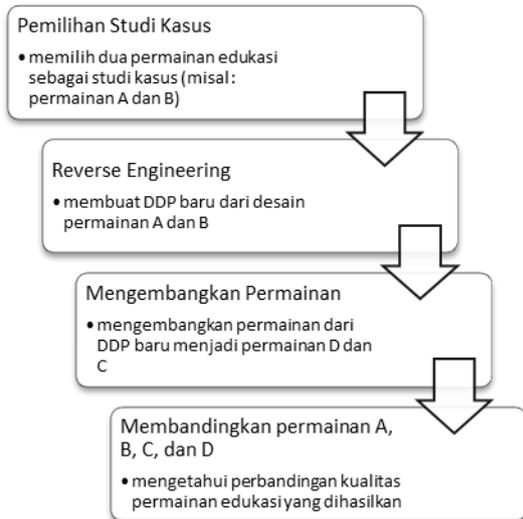


Gambar 2 Rangkuman Penggunaan DDP

Yang terakhir adalah mendeskripsikan asumsi dan batasan yang dimiliki permainan. Asumsi berkaitan dengan hal-hal yang diasumsikan ketika mendesain permainan dan berpengaruh terhadap hasil akhir produk permainan. Batasan merupakan batasan yang dimiliki permainan yang berkaitan dengan hal teknis. Semua diruliskan pada bagian Asumsi dan Batasan. Rangkuman penggunaan DDP ini bisa dilihat pada Gambar 2.

### Pengujian

Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan format DDP dalam pengembangan permainan edukasi komputer. Skenario pengujian adalah sebagai berikut. Pertama, akan dipilih dua permainan edukasi yang sudah ada dari dua pengembang permainan yang berbeda sebagai studi kasus. Desain permainan kedua studi kasus itu akan dibuat DDP-nya mengikuti format yang diusulkan pada penelitian ini. Dua DDP itu masing-masing akan dikembangkan menjadi dua permainan edukasi yang baru oleh dua tim yang berbeda dengan tim pengembang awal. Tim pengembang yang baru dikondisikan agar tidak mengetahui dua permainan awal. Skenario bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skenario Pengujian DDP

Setiap permainan memiliki tim pengembang sendiri-sendiri. Hal ini dilakukan agar tim pengembang permainan C dan D tidak mengetahui permainan A dan B. Tim pengembang C dan D akan mengembangkan permainan dari DDP, bukan meniru permainan A dan B.

Akan ada empat permainan yang dibandingkan: permainan A, B, C, dan D. Permainan A dan B merupakan permainan yang sudah ada dan menjadi studi kasus. Permainan C dan D merupakan permainan hasil reverse engineering permainan A dan B. Permainan C dan D merupakan pengembangan desain permainan A dan B dengan menggunakan format DDP yang diusulkan.

Keempat permainan diuji untuk mengetahui kualitasnya. Pengujian dilakukan dengan metode EGameFlow [16]. Metode ini dipilih karena murah dan kemudahannya dalam mengevaluasi sebuah permainan edukasi. EGameFlow berfungsi untuk menilai permainan secara menyeluruh. Penelitian ini lebih terfokus pada penilaian terhadap aspek edukasi dan permainan serta hubungan antara keduanya. Karena itu pada penelitian ini, hanya sebagian kategori pada EGameFlow yang dipakai dalam pengujian. Kategori yang dipakai adalah: Kategori Immersion mewakili aspek permainan, kategori penambahan pengetahuan mewakili aspek edukasi, dan kategori konsentrasi mewakili hubungan antara aspek permainan dan edukasi.

Pengujian dilakukan secara kuesioner dengan responden pemain permainan yang dikembangkan. Responden memberi nilai satu

sampai lima untuk setiap kriteria pada setiap kategori. Nilai satu mewakili tidak setuju dan nilai lima mewakili sangat setuju. Kuesioner akan disebar secara online pada 300 responden. Nilai yang diberikan responden dirata-rata untuk setiap kategori. Hasil EGameFlow pada permainan yang dikembangkan dengan menggunakan DDP ini dibandingkan dengan hasil EGameFlow pada permainan yang dikembangkan tanpa DPP.

Tim pengembang juga ditanya apakah dengan menggunakan DDP mereka lebih mendapatkan gambaran tentang permainan yang akan mereka kembangkan daripada tidak menggunakan DDP. Pertanyaan ini digunakan untuk menguji apakah DDP yang diusulkan dapat menyampaikan maksud desain permainan dengan baik. Jika DDP dapat menyampaikan maksud desain permainan dengan baik, seharusnya dengan menggunakan DDP pengembang permainan mendapatkan gambaran tentang permainan yang mereka buat lebih baik daripada gambaran yang mereka dapat saat tidak menggunakan DDP.

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemilihan Studi Kasus

Studi kasus yang dipakai dalam penelitian ini adalah Panda Run dan Genius Defender. Dua studi kasus yang dipilih merupakan permainan edukasi matematika berbasis Flash.

Panda Run adalah sebuah permainan edukasi matematika yang bertujuan mengasah keterampilan berhitung. Pemain berperan sebagai seekor panda yang ingin berdiet dengan berlari. Agar tidak memikirkan makanan saat berlari, panda akan memikirkan soal matematika. Pemain menjawab soal yang dipikirkan panda. Jika benar, panda akan berlari lebih cepat. Screenshot permainan bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Screenshot Panda Runner

Genius Defender juga merupakan sebuah permainan edukasi matematika yang bertujuan mengasah keterampilan berhitung. Genius Defender memiliki gameplay yang lebih kompleks dari gameplay Panda Run. Genius Defender menempatkan pemain pada kastil yang sedang diserbu musuh dari semua arah. Pemain harus menembak musuh sebelum musuh itu sampai di kastil. Setiap musuh memiliki soal matematika yang ditampilkan di atas kepalanya. Pemain menembak musuh dengan menyelesaikan soal yang dimiliki musuh tersebut. Jika pada Panda Run pemain hanya perlu menjawab soal yang ditampilkan, maka pada Genius Defender pemain juga harus memilih mana soal yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Screenshot Genius Defender bisa dilihat pada gambar 5.

### Pengembangan Permainan

Desain permainan kedua studi kasus itu dibuat DDP-nya mengikuti format yang diusulkan pada penelitian ini. Dua DDP itu masing-masing dikembangkan menjadi dua permainan edukasi yang baru oleh dua tim yang berbeda dengan tim pengembang awal. Tim pengembang yang baru tidak mengetahui dua permainan awal.



Gambar 4 Screenshot Genius Defender

Dua permainan dihasilkan dari pengembangan dua DDP tersebut. Permainan yang dikembangkan berdasarkan DDP memiliki sedikit perbedaan dari studi kasus yang dijadikan acuan. Perbedaan ini hasil dari pemahaman tim pengembang permainan terhadap DDP yang diberikan. Untuk memudahkan penjelasan, dalam penelitian ini permainan yang dihasilkan dari DDP Panda Run disebut Panda Run 2 dan permainan yang dihasilkan dari DDP Genius Defender disebut Genius Defender 2.

Panda Run 2 berbeda dengan Panda Run dalam hal pemilihan level dan cara pemain

memilih jawaban. Pada Panda Run, pemilihan level dilakukan dengan mengklik tombol level yang ingin dimainkan. Pada Panda Run 2, pemilihan level dihilangkan. Sebagai gantinya, sebelum memulai permainan, pemain bisa memilih tingkat kesulitan soal yang diinginkan. Pada Panda Run, soal matematika dijawab dengan mengetik jawaban. Pada Panda Run 2, soal dijawab dengan memilih jawaban yang benar dari jawaban-jawaban yang "disebutkan" panda yang lain.

Perbedaan Genius Defender dengan Genius Defender 2 tidak terlalu mencolok. Genius Defender 2 hanya lebih memperlihatkan efek visual saat pemain memulai dan menyelesaikan permainan daripada Genius Defender.

Kedua tim pengembang permainan merasa bahwa dengan menggunakan DDP yang diusulkan, mereka mendapat gambaran lebih jelas tentang permainan yang mereka kembangkan dibanding menggunakan DDP biasa. Gambaran yang lebih jelas yang didapatkan pengembang ini membuktikan bahwa DDP yang diusulkan dapat menyampaikan desain permainan dengan baik.

Proses pembuatan program permainan dengan DDP berjalan lebih cepat daripada proses pengembangan permainan yang menjadi studi kasus. Program Panda Run dan Genius Defender masing-masing diselesaikan dalam tiga minggu dan satu bulan, sedangkan Panda Run 2 dan Genius Defender 2 masing-masing selesai dalam 15 hari dan tiga minggu.

### Membandingkan Permainan

Keempat permainan diuji untuk mengetahui kualitasnya. Pengujian dilakukan dengan metode EGameFlow (Fu, Su, & Yu, 2009). Metode ini dipilih karena murah dan kemudahannya dalam mengevaluasi sebuah permainan edukasi.

EGameFlow berfungsi untuk menilai permainan secara menyeluruh. Penelitian ini lebih terfokus pada penilaian terhadap aspek edukasi dan permainan serta hubungan antara keduanya. Karena itu pada penelitian ini, hanya sebagian kategori pada EGameFlow yang dipakai dalam pengujian. Kategori Immersion mewakili aspek permainan, kategori penambahan pengetahuan mewakili aspek edukasi, dan kategori konsentasi mewakili hubungan antara aspek permainan dan edukasi.

Setiap kategori memiliki beberapa kriteria yang bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 1 Kriteria kategori yang dinilai

Kategori	Kriteria
<i>Immersion</i>	Kriteria 1 : Pemain melupakan berlalunya waktu selama bermain.
	Kriteria 2 : Pemain menjadi tidak awas dengan lingkungan sekitar selama bermain.
	Kriteria 3 : Pemain melupakan kesusahan pada kehidupan sehari-hari selama bermain.
	Kriteria 4 : Pemain merasakan waktu berjalan lebih cepat.
	Kriteria 5 : Pemain merasa terlibat dalam permainan.
	Kriteria 6 : Pemain merasakan dampak emosi ketika bermain.
	Kriteria 7 : Pemain merasa larut dalam permainan.
Penambahan pengetahuan	Kriteria 1 : Permainan menambah/mengasah pengetahuan yang dimiliki pemain.
	Kriteria 2 : Pemain menangkap ide dasar dari pengetahuan yang diajarkan.
	Kriteria 3 : Pemain mencoba pengetahuan yang didapat pada permainan.
	Kriteria 4 : Permainan memotivasi pemain untuk mengintegrasikan pengetahuan yang diajarkan.
	Kriteria 5 : Pemain ingin mengetahui lebih lanjut tentang pengetahuan yang diajarkan.
Konsentrasi	Kriteria 1 : Sebagian besar dari aktifitas permainan berhubungan dengan tugas pembelajaran.
	Kriteria 2 : Tidak ada distraksi dari tugas yang mencolok.
	Kriteria 3 : Secara umum, pemain bisa berkonsentrasi penuh pada permainan.
	Kriteria 4 : Konsentrasi pemain terhadap tugas yang harus ia selesaikan dalam permainan tidak terganggu.
	Kriteria 5 : Pemain tidak terganggu dengan tugas yang sepertinya tidak berhubungan dengan tugas utama permainan.
	Kriteria 6 : Beban kerja dalam permainan sudah pas.

Pengujian dilakukan secara kuesioner dengan responden khalayak umum yang memainkan permainan yang dikembangkan. Responden memberi nilai satu sampai lima untuk setiap kriteria pada setiap kategori. Nilai satu mewakili tidak setuju dan nilai lima mewakili sangat setuju. Kuesioner disebar secara online pada 300 responden melalui Facebook.

Kuesioner dibuka selama dua minggu melalui jejaring sosial Facebook. Sebanyak 34 Responden mengisi kuesioner tersebut. Hasil kuesioner yang didapat dipakai untuk membandingkan permainan-permainan yang menjadi studi kasus dan permainan yang dikembangkan saat penelitian. Penilaian seorang responden yang sama terhadap setiap kriteria pada setiap kategori dibandingkan. Skenario perbandingan permainan adalah Panda Run dibandingkan dengan Panda Run 2 dan Genius Defender dibandingkan dengan Genius Defender 2. Untuk sebuah kriteria pada sebuah kategori, penilaian seorang responden dianggap naik jika ia memilih pilihan yang lebih baik ketika mengisi kuesioner untuk permainan yang dikembangkan pada penelitian, dianggap turun jika yang terjadi sebaliknya, dan tetap jika pilihannya sama (Contoh: responden memilih tidak setuju pada kriteria 1 pada kategori Immersion pada kuesioner untuk Panda Run, lalu saat responden tersebut memilih pendapat pada kriteria dan kategori yang sama pada kuesioner untuk Panda Run 2, penilaian dianggap naik jika ia memilih setuju, turun jika ia memilih sangat tidak setuju, dan tetap jika ia masih memilih tidak setuju). Kemudian, dihitung berapa responden yang penilaiannya naik, berapa yang penilainya turun, dan berapa yang penilainya tetap. Hasilnya bisa dilihat pada tabel 3.

Bagian yang diblok pada tabel 3 menunjukkan pendapat terbanyak responden pada sebuah kriteria. Pada perbandingan antara Panda Run dengan Panda Run 2, mayoritas responden sepakat bahwa tidak ada perubahan kualitas pada kategori Immersion dan Penambahan Pengetahuan. Namun, pada kategori Konsentrasi, mayoritas responden sepakat bahwa semua kriteria mengalami peningkatan kualitas.

Pada perbandingan antara Genius Defender dengan Genius Defender 2, mayoritas responden sepakat bahwa tidak ada peningkatan dan penurunan pada kategori Immersion pada semua kriteria kecuali kriteria tiga dan kriteria tujuh. Pada kriteria tiga, responden terbagi antara naik dan tetap. Pada kriteria tujuh, mayoritas responden menyatakan bahwa kriteria tersebut mengalami peningkatan. Hal ini dimungkinkan karena Genius Defender 2 memiliki efek visual yang lebih banyak. Efek visual yang banyak ini menyebabkan perhatian

pemain lebih tertuju pada permainan daripada keadaan sekitar.

Tabel 2. Hasil perbandingan permainan

Kategori	Kriteria	Perbandingan Panda Run dan Panda Run 2			Perbandingan Genius Defender dan Genius Defender 2		
		Nai k	Tur un	Tet ap	Nai k	Tur un	Tet ap
Immersio n	1	12	4	18	10	2	22
	2	12	1	21	14	4	16
	3	10	3	21	12	10	12
	4	8	3	23	8	8	18
	5	5	3	26	10	8	16
	6	6	3	25	10	2	22
	7	9	4	21	20	2	12
Penamba han pengetahuan	1	9	4	21	16	0	18
	2	9	3	22	16	4	14
	3	9	2	23	12	4	18
	4	13	2	19	8	6	20
	5	5	4	25	12	2	20
Konsentr asi	1	17	2	15	10	4	20
	2	19	2	13	10	0	24
	3	26	0	8	15	5	14
	4	22	0	12	14	8	12
	5	18	0	16	16	4	14
	6	23	0	11	19	0	15

Pada kategori Penambahan Pengetahuan, mayoritas responden menyatakan bahwa tidak ada peningkatan dan penurunan pada semua kriteria kecuali kriteria dua. Pada kriteria dua, responden yang menyatakan bahwa kategori tersebut mengalami peningkatan sedikit lebih banyak dari responden yang menyatakan bahwa kualitas kategori tersebut tidak berubah. Pada kategori Konsentrasi, mayoritas responden menyatakan bahwa kriteria tiga sampai lima mengalami peningkatan dan kriteria satu dan dua tidak. Kriteria satu dan dua ini berkaitan dengan gameplay. Mayoritas responden menyatakan bahwa kualitas kriteria satu dan dua tidak berubah dimungkinkan karena tidak adanya perbedaan aspek gameplay antara Genius Defender dan Genius Defender 2.

DDP bertujuan untuk menyampaikan maksud desain permainan dengan jelas. Banyak manfaat yang didapat jika desain permainan dimengerti dengan baik oleh tim pengembang permainan, antara lain : hasil akhir permainan tidak melenceng dari desain awal, dapat mengetahui dan memperbaiki kesalahan desain yang terlewatkan, dan merangsang ide-ide baru yang bisa membuat desain permainan menjadi lebih baik. Hal ini dibuktikan oleh proses pengembangan permainan dalam penelitian ini. Pengembang permainan yang menggunakan DDP dapat mengerti desain permainan dengan,

kemudian melakukan perubahan dan perbaikan pada desain permainan, dan akhirnya menghasilkan permainan edukasi yang lebih baik dari studi kasus.

### III. KESIMPULAN

Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana menghasilkan permainan edukasi dengan kualitas yang lebih baik dengan menggunakan dokumen desain permainan (DDP). Sebuah format DDP yang bisa mendokumentasikan bagaimana unsur edukasi dimasukkan dalam permainan dipakai untuk menghasilkan permainan edukasi yang berkualitas. DDP ini dikembangkan berdasarkan dari format DDP baku untuk permainan umum yang dikembangkan oleh Salazar dengan menambahkan bagian yang menjelaskan bagaimana edukasi dimasukkan dalam permainan.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan mengembangkan kembali dua permainan yang telah ada menggunakan DDP yang diusulkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan permainan menggunakan DDP menghasilkan permainan dengan integrasi aspek permainan dan edukasi yang lebih baik. Hal ini ditunjukkan oleh kualitas dari kategori Konsentrasi yang secara umum meningkat pada kedua kasus pengembangan. Kategori Konsentrasi merupakan salah satu dari tiga kategori penilaian kualitas permainan edukasi berdasarkan EGameFlow. Kategori konsentrasi ini merepresentasikan integrasi antara aspek permainan dan edukasi.

Aspek ancaman keabsahan terletak pada faktor pengembang permainan. Jika pengembang permainan mengetahui tentang permainan yang menjadi studi kasus, maka hal itu bisa mempengaruhi hasil akhir permainan yang dikembangkan. Pada penelitian ini, ancaman ini diatasi dengan memilih studi kasus permainan yang kurang terkenal dan tim pengembang yang tidak mengenal tim pengembang permainan yang menjadi studi kasus. Selain itu, permainan edukasi memiliki banyak genre. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh DDP yang diusulkan terhadap pengembangan permainan edukasi dengan *genre* yang lain.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Van Eck, "Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless," *EDUCAUSE Review*, vol. 41, no. 2, pp. 16-30, January 2006.
- [2] H.R. Gerber and D.P. Price, "Fighting baddies and collecting bananas: teachers' perceptions of games-based literacy learning," *Educational Media International*, pp. 51-62, 2013.
- [3] Sasha Barab, Michael Thomas, Tyler Dodge, Robert Carteaux, and Hakan Tuzun, "Making Learning Fun: Quest Atlantis, A Game Without Guns," *Educational technology research and development* 53, pp. 86-107, 2005.
- [4] W. Sims Bainbridge, "The Scientific Research Potential of Virtual Worlds," *Science Magazine*, pp. 472-476, 2007.
- [5] Paul Pivec, "Game-based Learning or Game-based Teaching?," London, 2009.
- [6] C. Green and D. Bavelier, "Learning, attentional control, and action video games.," *Current Biology*, pp. 197-206, 2012.
- [7] Per Backlund and Maurice Hendrix, "Educational Games – Are They Worth The Effort? A literature survey of the effectiveness of serious games," *2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*, pp. 1-8, 2013.
- [8] Egenfeldt-Nielsen, "Overview of research on the educational use of video games," *Digital Kompetase*, pp. 184-213, 2006.
- [9] V. Alevan, E. Myers, M. Easterday, and A. Ogan, "Toward a Framework for the Analysis and Design of Educational Games," *Third IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL)*, pp. 69-76, 2010.
- [10] S. Grundy, "A Computer Adventure as a Worth-while Educational Experience," *Interchange*, pp. 41-55, 1991.
- [11] J.M. Healy, *Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds and What Can We Do About It*. New York: Touchstone, 1999.
- [12] R. Magnussen and M. Misfield, "Player Transformation of Educational Multiplayer Games," in *Proceedings of Other Player Conference*, Denmark, 2004.
- [13] Callele David, Neufeld Eric, and Kevin Schneider, "Requirements Engineering and the Creative Process in the Video Game Industry," *13th IEEE International Conference on Requirements Engineering*, pp. 240-250, 2005.
- [14] M.G. Salazar, H.A. Mitre, C.L. Olalde, and J.L.G. Sanchez, "Proposal of Game Design Document from software engineering requirements perspective," *17th International Conference on Computer Games*, pp. 81-85, 2012.
- [15] (2014, June) Gamasutra. [Online]. HYPERLINK  
"http://www.gamasutra.com"
- [16] Fong-Ling Fu, Rong-Chang Su, and Sheng-Chin Yu, "EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games," *Computers & Education*, pp. 101-112, 2009.