

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE THE 7 STEPS FOR DESIGNING SERIOUS GAMES (Studi Kasus : Mata Pelajaran Matematika Materi Perbandingan dan Skala Kelas 7 Jenjang SMP)

Mohammad Iqbal^{#1}, Carmadi Machbub^{#2}, Ary Setijadi Prihatmanto^{#3}

School of Electrical Engineering and Informatics

Bandung Institute of Technology, Ganesha Street 10, Bandung 40132, Indonesia

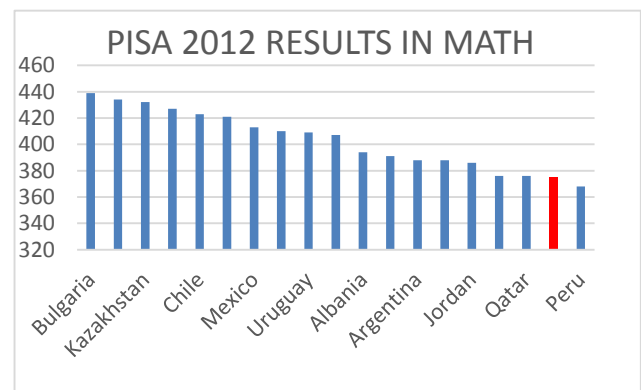
E-mail : ¹iqbal.mohammad@students.itb.ac.id, ²carmadi@lskk.ee.itb.ac.id, ³asetijadi@lskk.ee.itb.ac.id

Abstrak – Sistem pendidikan nasional masih diliputi berbagai permasalahan baik dari sisi internal maupun eksternal sampai saat ini. Permasalahan internal mengacu pada kendala dari beberapa standar nasional pendidikan diantaranya yaitu standar proses, standar pendidik dan tenaga kependidikan, dan standar kompetensi lulusan. Standar proses memiliki permasalahan yaitu penyempurnaan pola pikir belum terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran yakni metode pembelajaran dari berpusat pada guru (teacher centered) menjadi metode pembelajaran berpusat pada siswa (student oriented)^[17]. Standar pendidik dan tenaga kependidikan memiliki kendala rendahnya profesionalitas guru di Indonesia dibuktikan pada tahun 2010 jumlah guru yang memenuhi standar kualifikasi secara nasional hanya 43%^[2]. Standar kompetensi lulusan memiliki permasalahan salah satunya dibuktikan dengan hasil data survey tahun 2012 oleh *Program for International Student Assessment* (PISA) yang menyebutkan kemampuan matematika siswa-siswi di Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara^[1]. Selain permasalahan internal terdapat juga permasalahan eksternal dalam penyelenggaraan pendidikan seperti hasil penelitian yang menyebutkan bahwa sebanyak 600 siswa kelas delapan dan sembilan rata-rata menghabiskan 9 jam per minggu bermain *game* secara keseluruhan. Bermain *game* telah terbukti memberikan korelasi negatif terhadap prestasi akademik peserta didik jika dimainkan dalam jangka waktu yang lama^[5]. Di jaman digital ini, *game* edukasi sudah sepantasnya memiliki kemampuan yang lebih komprehensif dalam menjawab tantangan internal dan eksternal dunia pendidikan. Untuk itu penulis melakukan perancangan dan pembangunan *game* edukasi vidyanusa misi 19 untuk mempelajari materi perbandingan dan skala menggunakan metode *The 7 Steps for Designing Serious Games* untuk menyelesaikan beberapa permasalahan standar pendidikan nasional. Metode ini diawali dengan analisis spesifikasi tujuan pedagogik yang ingin dicapai, pemilihan tipe model *game* yang akan dipakai, penyesuaian skenario pedagogis dengan skenario *game* yang menyenangkan, pencarian komponen perangkat lunak yang dapat digunakan, pendeskripsian detail skenario, pengontrolan kualitas pedagogik dan penentuan spesifikasi untuk subkontraktor dan perancangan *game tools*^[10].

Kata Kunci — vidyanusa, *game* edukasi, *the 7 steps for designing serious games*, perbandingan dan skala, pembelajaran tematik, matematika, SMP, *usability games*.

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 2012 *Program for International Student Assessment* (PISA) (dalam Ibas, 2013) dalam survey menyebutkan bahwa kemampuan matematika siswa-siswi di Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara^[1].



Gambar 1.1 Hasil survei PISA untuk matematika tahun 2012

Hasil pembelajaran matematika siswa yang tergolong rendah tidak terlepas dari penggunaan konsep model pembelajaran konvensional dan kinerja efektivitas guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas. Kinerja guru wajib ditingkatkan karena guru merupakan individu yang berada di garda terdepan dalam menciptakan kualitas sumber daya manusia. Di tangan guru akan dihasilkan peserta didik yang berkualitas baik secara akademis, keahlian, kematangan emosional, moral, dan spiritual. Dengan begitu, generasi masa depan yang dihasilkan akan siap dengan tantangan di zamannya. Oleh karena itu, sosok guru yang mempunyai kualifikasi, kompetensi, dan dedikasi yang tinggi sangat diperlukan dalam menjalankan tugas profesionalnya. Berkaitan dengan masalah kualifikasi, realitas menunjukkan bahwa mutu guru di Indonesia dinilai masih sangat memprihatinkan.

Tabel 1. 1 Data Kualifikasi Guru Secara Nasional

Jumlah Guru	2.607.311 orang
Kualifikasi	
Belum S-1	1.496.721 orang (57%)
S-1, S-2, S-3, dan D-IV	1.110.590 orang (43%)

Sumber : Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan Nasional 2010

Profesionalitas guru di Indonesia yang tergolong rendah dilihat dari kelayakan guru mengajar, menurut Surya Dharma, Balitbang Depdiknas (2009), input guru di Indonesia sangat rendah. Guru-guru yang layak mengajar untuk tingkat Sekolah Dasar (SD) baik negeri maupun swasta ternyata hanya 28,94%. Guru Sekolah Menengah

Pertama (SMP) negeri 54,12%, swasta 60,99%, guru Sekolah Menengah Atas (SMA) negeri 65,29%, swasta 64,73%, guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) negeri 55,91 %, swasta 58,26 %^[2].

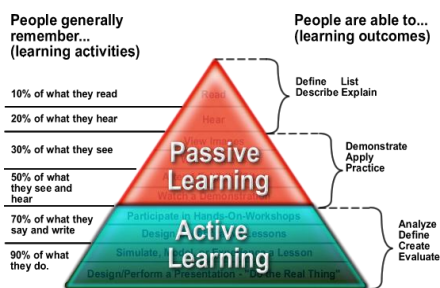
Selain itu, hasil pembelajaran siswa yang tergolong rendah dikarenakan penggunaan metode pembelajaran konvensional yang berpusat kepada guru. Usdiyana (2010) mengatakan bahwa “pembelajaran yang masih berpusat pada guru dengan penyampaian materi ajar secara informatif antara lain mengakibatkan rendahnya kemampuan matematika siswa”. Begitu pula fakta berdasarkan hasil survey IMSTEP-JICA tahun 2000 bahwa kegiatan belajar yang terjadi di lapangan diwarnai oleh perilaku yang terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, serta konsep matematika disampaikan secara informatif. Menurut hasil survey tersebut, keadaan demikian merupakan salah satu penyebab rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa (Herman, 2010)^[3].

Selain itu, penelitian lapangan yang dilakukan oleh Luluk Afifah dalam “Efektivitas penggunaan model *reciprocal teaching* dengan melakukan *fieldtrip* terhadap hasil belajar matematika siswa SMP” menyebutkan bahwa terdapat kendala dalam metode pembelajaran konvensional pada materi perbandingan dan skala. Perbandingan pada peta (skala) merupakan salah satu materi pengulangan dalam matematika SMP yang pernah ditanamkan di SD kelas V - VI . Meskipun merupakan materi pengulangan, akan tetapi masih banyak siswa yang merasa kesulitan ketika menghadapi soal yang berhubungan dengan pengembangan dari skala. Hal ini dibuktikan dengan ketuntasan hasil belajar peserta didik yakni baru mencapai 30% . Siswa mendapat nilai rata-rata hanya 60 untuk pokok bahasan perbandingan pada peta (skala), nilai ini masih jauh berada di bawah KKM dimana sekolah menetapkan untuk KKM pelajaran matematika adalah 69^[4].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

Istilah model pembelajaran sebagaimana dijelaskan Joice dan Weil dalam Isjoni^[9], model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelas. Dari sekian banyak model pembelajaran terdapat model pembelajaran aktif. Model pembelajaran aktif adalah model pembelajaran berbasis pendidikan abad 21 mengacu kepada jenis pembelajaran *student oriented*. Implementasi model pembelajaran aktif dapat dilihat dalam bentuk piramida berikut.



Gambar 2.1 Model Pembelajaran Active Learning^[18]

B. Pembelajaran Berbasis Game

Pembelajaran berbasis *game* ditujukan untuk mencapai beberapa tujuan pembelajaran. Dari sudut pandang teori belajar, pembelajaran berbasis *game* memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Memberikan unsur adiksi dan membuat siswa belajar menghadapi tantangan yang telah terintegrasi dengan sistem gamifikasi
2. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan tujuan/*goal* dari *game*
3. Skenario pembelajaran dapat di proyeksikan ke dalam bentuk skenario *world of game* yang menyenangkan
4. Menyediakan kebebasan berkesplorasi dalam bermain *game*
5. Mengandung *impact* dari setiap *action* yang diberikan
6. Assessment dan proses pembelajaran dapat dilakukan dalam skenario *game*

C. Materi Perbandingan dan Skala

Defini dari perbandingan adalah membandingkan dua nilai atau lebih dari suatu besaran yang sejenis dan dinyatakan dengan cara yang sederhana (id.m.wikibooks.org). Perbandingan a ke b dinyatakan dalam : a : b atau perbandingan juga dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan

seperti $\frac{a}{b}$. Ada dua cara dalam membandingkan dua besaran yakni dengan mencari selisih atau mencari hasil bagi diantara kedua jenis besaran tersebut.

Perhitungan perbandingan senilai berdasarkan nilai satuan mengharuskan kita menghitung terlebih dahulu nilai satuannya, kemudian melakukan perhitungan berdasarkan nilai satuan tersebut.

Perbandingan antara dua besaran dapat disederhanakan jika kedua besaran tersebut memiliki satuan yang sejenis / satuan yang sama. Jika kedua besaran tersebut memiliki satuan yang masih berbeda satu sama lain maka perbandingan tidak dapat dilakukan dan akan menghasilkan nilai yang salah. Skala adalah perbandingan jarak pada gambar dengan jarak yang sebenarnya. Gambar-gambar dibuat dengan menggunakan skala tertentu sehingga mewakili keadaan sebenarnya diantaranya adalah peta, denah, model gedung dan gambar berskala lainnya. Rumus dari skala adalah :

$$\text{Skala} = \frac{\text{Jarak pada gambar}}{\text{Jarak sebenarnya}}$$

Gambar 2.2 Rumus skala

Skala 1 : n artinya setiap 1 cm jarak pada gambar atau peta mewakili n cm pada jarak yang sebenarnya^[4].

III. PERANCANGAN SISTEM

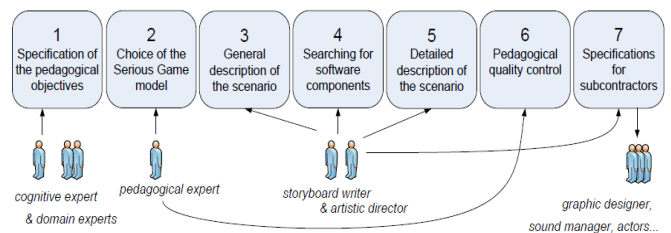
A. Analisis kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan merupakan tahap yang bertujuan agar hasil perancangan sesuai dengan apa yang diharapkan. Analisis kebutuhan terdiri dari analisis kebutuhan sistem, dan spesifikasi kebutuhan sistem.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Berikut merupakan analisis kebutuhan sistem :

1. Sistem pembelajaran berkualitas
2. Kapasitas guru besar
3. Metode pembelajaran berorientasi siswa (*student centered*)
4. Media pembelajaran memiliki unsur adiktif dan menyenangkan
5. Model pembelajaran tematik sesuai dengan kurikulum 2013



Gambar 3.1 The 7 Steps for Designing Serious Games^[10]

C. Spesifikasi Kebutuhan Sistem
Berikut merupakan analisis kebutuhan sistem :

1. Sistem pembelajaran berkualitas
 - a. Sistem pembelajaran berbasis game sebagai salah satu implementasi metode pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan nasional
 - b. Media pembelajaran yang memiliki unsur *look and feel* yang tepat sasaran terhadap siswa SMP
 - c. Media pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan metode *The 7 Steps Designing for Serious Games*^[10] yang terdiri dari *pedagogic objectives*, *game model*, *scenario*, *storyline*, *multimedia support* dan *designing game tool*
 - d. Media pembelajaran yang utuh dan lengkap dalam bidang matematika selama 6 semester atau 3 tahun
 - e. Media pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan siswa dengan dibuktikan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari nilai posttest terhadap nilai pretest
 - f. Sistem pembelajaran yang dapat membantu dan mengatasi guru SMP yang belum memenuhi standar kualifikasi kelayakan sebagai tenaga pendidik dalam proses pengajaran matematika
2. Kapasitas guru besar
 - a. Sistem pembelajaran berbasis game yang memungkinkan guru dapat mengajar siswa secara *massive* dengan perbandingan 1 guru : 1000 siswa
 - b. Sistem pembelajaran berbasis game yang memiliki sistem penilaian otomatis sehingga dapat mempermudah guru dalam melakukan proses penilaian hasil belajar siswa
3. Model pembelajaran tematik (metode pembelajaran yang berpusat kepada siswa, media pembelajaran yang menyenangkan dan memiliki unsur multidisiplin)

D. Perancangan Game Vidyanusa

Pada bagian ini akan dibahas mengenai perancangan dan pembangunan *game* edukasi dengan menggunakan metode *The 7 Steps For Designing Serious Games* terdapat 7 tahap dalam perancangan dan pembangunan *game* edukasi^[10] yaitu :

1. **Tahap *Specification of The Pedagogical Objectives*** adalah segala hal mengenai objektif pedagogik meliputi : tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Tahap *pedagogical objectives* dibahas secara rinci dan dijabarkan lebih khusus pada Rancangan RPP Game Edukasi Perbandingan dan Skala. Tabel dibawah ini merupakan bagian singkat dari RPP Game Edukasi Perbandingan dan Skala.

Tabel 3.1 Rancangan RPP Perbandingan dan Skala

Level Pedagogik	Dekripsi
Alokasi Waktu	8 jam pelajaran
Tujuan Edukasi	Misi game perbandingan dan skala pada sub game 1 yaitu memiliki tujuan untuk membantu membagikan buah-buahan sebagai <i>dessert</i> kepada para NPC (Non Player Character) sesuai dengan takaran permintaan masing-masing. Kemudian sub game 2 memiliki tujuan untuk membantu NPC untuk berbelanja buah-buahan dikarenakan stok buah habis. Sub game 3 memiliki tujuan untuk membantu NPC mengemas dan memasukkan buah-buahan kedalam toples buah. Dan tujuan sub game 4 adalah untuk mencari jalan pintas menuju bendungan dikarenakan penduduk vidyanusa meminta pertolongan agar dicarikan batu untuk membangun bendungan.
Tujuan Pembelajaran	Secara umum tujuan pembelajaran dalam <i>game</i> perbandingan dan skala adalah untuk meningkatkan aspek sikap spiritual dan sosial, keterampilan dan pengetahuan siswa terhadap materi perbandingan, perbandingan dengan satuan berbeda, proporsi dan skala sesuai dengan buku paket SMP Kelas 7 kurikulum 2013.
Kegiatan Pembelajaran	Pendahuluan Siswa login sebagai murid di web www.vidyanusa.lskk.ee.itb.ac.id Kegiatan Inti Untuk dapat mencapai kompetensi dasar, siswa perlu melakukan kegiatan belajar, antara lain: 1. <i>Game</i> : Siswa menyelesaikan tantangan dalam <i>game</i> dengan durasi waktu 2 x 10 menit 2. Kelas : Siswa mengerjakan ulangan harian tertulis dan lisan (2 pertemuan x 40 menit = 80 menit) 3. Luar : Siswa mengerjakan tugas lapangan sebagai kegiatan di luar sekolah (2 x 30 menit = 60 menit) 4. Rumah : Siswa mengerjakan tugas rumah dengan durasi 2 x 20 menit 5. Kegiatan Dunia Maya (<i>Cyber Activity</i>) : Siswa berpartisipasi dalam forum diskusi dan sosial media kemudian siswa mengunggah dokumen tugas lapangan berupa video, foto dan laporan atau jurnal kedalam dashboard dan forum diskusi. Penutup Setelah siswa menyelesaikan tantangan dalam <i>game</i> (keadaan menang, kalah atau menyerah) siswa diarahkan untuk mengunggah informasi dalam forum diskusi atau berbagi pengalaman.
Metode Pembelajaran	<i>Game based Learning</i> , <i>Problem based Learning</i> , dan diskusi kelompok
Penilaian	a. Penilaian afektif : rekapan <i>cyber activity</i> dalam forum diskusi b. Penilaian kognitif : rekapan pencapaian perolehan tantangan misi 19 <i>game</i> edukasi dan

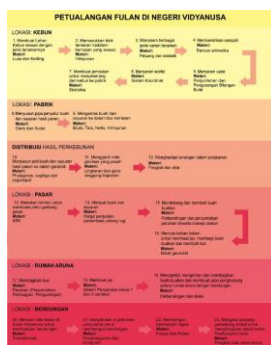
	penilaian ulangan harian tertulis dan lisan oleh guru
c.	Penilaian psikomotorik: rekapan <i>cyber activity</i> mengenai kegiatan siswa di lapangan (kegiatan rumah dan kegiatan luar) yang berkaitan dengan materi perbandingan dan skala

2. Tahap Choice of The Serious Game Model

Dalam perancangan ini penulis memilih model *adventure game* sebagai model standar untuk perancangan model game. Alasan pemilihan model *adventure game* ini karena siswa akan diberikan tantangan dalam *world environment* untuk menyelesaikan beberapa misi di beberapa titik lokasi berdasarkan alur cerita. Jumlah total *quest*/misi ada 23 dan setiap misi mewakili 1 jenis materi matematika.

3. Tahap General Description of The Scenario

adalah tahap untuk menyusun skenario pembelajaran dan mencocokkannya dengan skenario cerita yang menyenangkan yakni seperti alur cerita, karakter dan tempat lokasi misi berlangsung.



Gambar 3.2 Gambar Skema Alur Cerita Vidyanusa

Kemudian, alur cerita menghadirkan beberapa karakter utama dan karakter pendukung (NPC) untuk dapat berinteraksi dalam lingkungan permainan.

Tabel 3.2 Karakter-karakter dalam Game edukasi Vidyanusa

No.	Gambar Karakter	Nama Karakter	Jenis Kelamin	Sifat Karakter
1.		Kepala Suku	Laki-laki	Arif, bijaksana, analitis, hati-hati.
2.		Aruna	Perempuan	Lembut, sensitif, penyayang.
3.		Byu	Laki-laki	Tenang, fokus, diplomatis, ramah.
4.		Aptana	Laki-laki	Santai, tenang, analitis.
5.		Chula	Laki-laki	Optimis, semangat, ceria, kritis.
6.		Abya	Laki-laki	Enerjik, bersemangat, emosional.

No.	Gambar Karakter	Nama Karakter	Jenis Kelamin	Sifat Karakter
7.		Asura Pataka	Laki-laki	Keras kepala, misterius, tegas.
8.		Fulan	Laki-laki	-
9.		Fulani	Perempuan	-

Konten artistik merupakan gambar-gambar yang disusun secara mandiri oleh tim kelompok tesis, sehingga gambar-gambar yang tercantum bukan merupakan milik intansi/orang lain.



Gambar 3.1 Logo Sistem Game Edukasi Vidyanusa.

Kata “Vidyanusa” merupakan gabungan dua kata yaitu *vidya* dan *nusa*. *Vidya* itu artinya pengetahuan dan *Nusa* itu artinya pulau. Jadi dapat diartikan bahwa Vidyanusa merupakan pulau atau negeri tempat untuk menimba ilmu pengetahuan.



Gambar 3.2 Peta game Edukasi Vidyanusa.

Dalam peta *game* edukasi vidyanusa, terdapat beberapa lokasi dan misi yang diintegrasikan satu sama lain oleh skenario sehingga menjadi satu kesatuan cerita utuh yang memiliki alur cerita yang berurutan. Didalam game edukasi vidyanusa, terdapat beberapa lokasi yang akan dikunjungi oleh pemain dalam menjalankan misi seperti : kebun, pabrik, pasar, rumah penduduk, dan bendungan. Berikut merupakan tabel rincian lokasi pada game beserta bentuk visual tiap lokasi pada game edukasi vidyanusa.

4. Tahap Searching for Software Components

adalah tahap dimana proses pemilihan komponen perangkat lunak yang akan dipakai. Penulis menggunakan beberapa perangkat lunak dan bahasa pemrograman dalam perancangan dan pembangunan sistem ini yaitu :

- Sistem Operasi Windows 7 Ultimate;
- Adobe Flash CS6 Action Script 3.0 (AS3)
- Adobe Photoshop

5. Tahap Detailed Description of The Scenario

adalah tahap pendeskripsian detail dari skenario antara lain

yakni menggambarkan setiap adegan dengan semua rincian dan interaksi yang ada.

Tabel 3.3 Lokasi-lokasi dalam Game edukasi Vidyanusa

No.	Lokasi	Nama Lokasi
1.		Kebun
2.		Pabrik
3.		Pasar
4.		Rumah Penduduk
5.		Bendungan

Tabel 3.4 Detail Skenario Misi 19 Membagikan Buah-buahan

No	Skenario Game	Deskripsi Skenario Game
1.	Skenario pertama	1. Pemain masuk ke website www.vidyanusa.lskk.ee.itb.ac.id 2. Pemain melakukan <i>signup</i> mendaftar untuk mendapatkan <i>user account</i> sebagai siswa dalam dashboard vidyanusa 3. Pemain melakukan login dan masuk ke dalam sistem sebagai siswa
2.	Skenario kedua	1. Setelah pemain melakukan login kemudian pemain akan masuk ke dalam world of game vidyanusa (world environment). 2. Kemudian pemain masuk ke misi 19 membagikan buah-buahan
3.	Skenario ketiga	1. Sebelum pemain masuk ke misi 19, pemain akan diberikan dialog awal atau prolog untuk menjelaskan tema dan kondisi tantangan yang akan dijalani dalam misi. 2. Kemudian pemain menekan tombol masuk untuk mulai memainkan misi 19 membagikan buah-buahan 3. Scene pertama diawali dengan scene apersepsi yaitu scene pre game yang memiliki tujuan untuk menambah dan membekali kemampuan logika awal pemain. 4. Scene 1 dan 2 menggambarkan tentang player yang diberi misi untuk membagikan buah dessert semangka kepada para NPC sebagai hidangan penutup.
5.	Skenario kelima	1. Scene 6 menggambarkan tentang player yang diberi misi untuk membeli beberapa kilogram buah-buahan karena stok persediaan buah-buahan di rumah sudah habis sehingga player tidak dapat membagikan buah-buahan kepada para NPC. Didalam scene ini player akan menjadi pembeli dan akan melakukan transaksi jual beli dengan penjual.
6.	Skenario keenam	1. Scene 15 player diberi tugas untuk mengemas dan memasukan buah-buahan yang merupakan sisa

		membagikan buah-buahan kepada para NPC ke dalam toples agar disaat nanti para NPC membutuhkan buah-buahan, buah-buahan ini awet dan tidak membusuk. 2. Player akan memainkan scene per scene mengemas dan memasukan buah-buahan ini dengan level yang terus meningkat dan semakin menantang
7.	Skenario ketujuh	1. Scene 23 player diberi tugas untuk mencari jalan pintas menuju lokasi pembangunan bendungan dikarenakan para penduduk meminta pertolongan kepada player untuk dibangun sebuah bendungan agar sawah para petani memiliki sumber air yang cukup yang langsung tersupply dari bendungan.

6. **Tahap Pedagogical Quality Control** adalah tahap penyesuaian untuk memastikan bahwa tidak ada bagian dari skenario yang tidak sesuai dan dapat menjamin peserta didik dapat memperoleh tujuan utama pedagogik sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.

Tabel 3.5 Korelasi Skenario Game dengan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Deskripsi Skenario Game	Kegiatan di Luar Game (di Kelas, Lapangan, Rumah dan di dunia Cyber)
-	Skenario Awal 1. Pemain masuk ke website www.vidyanusa.lskk.ee.itb.ac.id 2. Pemain melakukan <i>signup</i> mendaftar untuk mendapatkan <i>user account</i> sebagai siswa dalam dashboard vidyanusa 3. Pemain melakukan login kemudian sistem melakukan verifikasi account dan jika sesuai maka pemain akan diijinkan masuk kedalam dashboard vidyanusa	-
1. Menunjukkan giat beribadah yang ditandai dengan munculnya salah satu kegiatan beribadah sebagai salah satu kegiatan yang dilaporkan sikap mandiri dalam menyelesaikan misi game, tugas di luar kelas dan di rumah. 2. Menunjukkan 3. Menunjukkan	Skenario Ketiga 1. Sebelum pemain masuk ke misi 19, pemain akan diberikan dialog awal atau prolog untuk menjelaskan tema dan kondisi tantangan yang akan dijalani dalam misi. 2. Kemudian pemain menekan tombol masuk untuk mulai memainkan misi 19 membagikan buah-buahan 3. Scene pertama diawali dengan scene apersepsi yaitu scene pre game yang memiliki tujuan	1. Foto sholat 5 waktu selama 1 minggu 2. Video mengerjakan tugas individu secara mandiri selama 1 minggu. 1 minggu minimal 3 video 3. Upload video Aspek Kognitif secara konsisten dan tepat waktu dalam 1 minggu. 1 hari minimal 1 video. 4. Upload file/dokumen tugas kognitif dengan

4.	sikap disiplin dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan misi game, tugas di luar kelas dan di rumah. Melaporkan segala bentuk kegiatan pembelajaran baik di rumah dan di luar kelas melalui portofolio secara jujur dan bertanggung jawab.	4. Scene 1 dan 2 menggambarkan tentang player yang diberi misi untuk membagikan buah dessert semangka kepada para NPC sebagai hidangan penutup.	pengerjaan yang baik dengan data atau informasi apa adanya dalam 1 minggu minimal 3 kali.
5.	Mampu menyebutkan definisi dari perbandingan	1. Scene 3 masih menggambarkan tentang player yang diberi misi untuk membagikan buah apel dessert kepada para NPC sebagai hidangan penutup. Hanya pada misi ini terdapat perbedaan besaran takaran permintaan NPC. Tiap NPC meminta buah apel dengan takaran besaran dan satuan yang berbeda.	5. Siswa melakukan kegiatan memasukan takaran sirup dan air putih kedalam 4 campuran minuman kemudian membandingkan ke 4 campuran minuman tersebut berdasarkan studi kasus yang diberikan.
6.	Mampu menyatakan dua besaran dengan satuan yang sama dalam menyatakan perbandingan / rasio.	2. Scene 4 masih menggambarkan tentang player yang diberi misi untuk membagikan buah-buahan dessert kepada para NPC sebagai hidangan penutup. Untuk misi pembagian dessert terakhir jumlah permintaan dessert meningkat dan perbandingan takaran menggunakan bentuk yang lebih beragam yakni ada satuan, puluhan, decimal dan pecahan.	6. Menghitung perbandingan yang ekuivalen terhadap resep makanan untuk membuat kue kukis dengan membandingkan variabel jumlah tepung dan jumlah kue kukis yang dihasilkan
7.	Mampu menyederhanakan bentuk perbandingan dengan dua besaran dan satuan yang berbeda menjadi bentuk perbandingan dengan dua besaran dan satuan yang sama.		7. Siswa melakukan kegiatan pengukuran dan perbandingan jarak antara rumah siswa satu dengan yang lain ke sekolah.
8.	Menyebutkan contoh perbandingan dalam kehidupan sehari-hari		
9.	Menyederhanakan nilai perbandingan		
10.	Menyebutkan cara menyatakan perbandingan		
11.	Menyelesaikan masalah perbandingan dengan bentuk perbandingan yang menggunakan satuan, puluhan, desimal dan pecahan		

7. **Tahap Specifications for Subcontractor and Designing Tool** adalah tahap pembangunan game menjadi produk sehingga memiliki unsur desain,

layout, interface dan multimedia support untuk membantu memaksimalkan kesempatan memiliki spesifikasi yang jelas dan tepat.

Tabel 3.6 Desain *Layout* dan *Interface Game* Perbandingan dan Skala

No.	Game Design Interface	Keterangan
1.	 Menu Awal	1. Pada interface ini pemain akan diberikan gambar berupa menu awal dari game. Menu awal yang didalamnya terdapat judul, tema, lokasi, tombol masuk dan tombol keluar. 2. Judul : Vidyanusa 3. Tema : Membagikan buah-buahan 4. Tombol masuk : tombol yang digunakan untuk masuk kedalam permainan dan bersedia menyelesaikan quest tantangan yang ada di dalam game. 5. Tombol keluar : tombol yang digunakan untuk keluar dari quest/misi dan dapat kembali menuju <i>world of game</i> vidyanusa.
2.	 Scene Perbandingan Membagikan buah-buahan Level 1 Dasar	1. Pada scene ini pemain akan diberikan tugas untuk membagikan buah-buahan kepada para NPC dengan angka dasar berupa satuan. 2. Dalam scene ini pemain akan membagikan buah semangka berdasarkan takaran yang diminta oleh para NPC. 3. Caranya yakni dengan membagi nilai takaran NPC dengan buah semangka yang telah diberikan. Kemudian hasil dari nilai perbandingan tersebut akan digunakan kembali untuk mencari nilai buah yang diminta oleh NPC yang lain.
9.	 Scene Perbandingan dengan Satuan yang Berbeda Membeli buah-buahan Level 5 Advanced	1. Pada scene ini pemain akan diberikan tugas untuk melakukan transaksi jual beli buah-buahan dengan pedagang buah. 2. Dalam scene ini pemain akan terlibat sebagai penjual sekaligus pembeli. Dalam scene ini terdapat nilai dari jumlah buah, perbandingan buah dan harga buah dengan satuan kg, angka dan rupiah. 3. Aturannya yaitu penjual akan menanyakan berapa kilogram jumlah pesanan dari setiap pembeli. Setiap pembeli akan memesan dengan menggunakan bahasa perbandingan seperti 6 dari total pemesanan atau 10% dari total pemesanan. Kemudian penjual akan memecahkan permasalahan pemesanan bentuk perbandingan tersebut dan memberikan jumlah buah apel yang diminta pembeli. Jika

		jumlah buah apel yang di minta sudah sesuai maka pembeli akan memberikan uang transaksi pembayaran kemudian penjual akan menghitung berapa jumlah biaya pembeli tersebut dengan mengalikan biaya/kg x jumlah pesanan. Setelah mendapatkan total harga kemudian penjual melihat nominal jumlah uang dari pembeli. Jika uang pembeli jumlahnya berlebih maka penjual akan memberikan uang kembali, dan jika uang pembeli jumlahnya pas maka transaksi selesai.
11.	 Scene Proporsi Mengemas buah-buahan kedalam toples Level 1 Dasar	1. Pada scene proporsi dasar ini pemain akan diberikan tugas untuk mengemas buah jeruk dan apel kedalam toples tempat buah. 2. Cara memainkannya adalah dengan memasukkan buah apel dan jeruk kedalam toples A dan toples B sesuai dengan nilai perbandingan takaran kapasitas yang tercantum pada toples yang memiliki angka warna merah untuk apel dan angka warna orange untuk jeruk. Pemain harus mencari nilai buah yang cocok dengan jumlah kapasitas masing-masing toples agar proporsional sehingga semua buah-buahan dapat masuk. Pertama pemain disarankan untuk menyederhanakan nilai perbandingan yang ada pada toples kemudian nilai penyederhanaan toples tersebut akan dijadikan patokan untuk menentukan besar jumlah apel dan jeruk yang dapat masuk. Kedua pemain akan disarankan untuk menyederhanakan nilai buah apel dan jeruk yang cocok agar dapat sesuai dengan nilai penyederhanaan kapasitas toples tersebut.
15.	 Scene Skala Mencari Jalan Pintas Menuju Bendungan Level 1 Dasar	1. Pada scene ini pemain diberi tugas untuk mencari jalan pintas menuju lokasi pembangunan bendungan dikarenakan para penduduk meminta pertolongan kepada player untuk dibangun sebuah bendungan agar sawah para petani memiliki sumber air yang lebih banyak karena langsung di suplay dari bendungan. 2. Aturannya yaitu pemain akan menarik petunjuk jarak yang ada pada pinggir denah menuju titik-titik cahaya kuning. Petunjuk jarak tersebut merupakan jarak pada denah yang didapat dari nilai jarak sebenarnya dibagi dengan nilai skala pada denah tersebut. Jika nilai jarak pada denah telah

	didapat maka kemudian pemain akan menarik petunjuk jarak tersebut ke cahaya kuning yang dituju.
--	---

IV. HASIL DAN ANALISIS

A. Implementasi Uji Coba

Implementasi uji coba *game* edukasi Vidyanusa dilakukan dengan membagi kelompok siswa menjadi dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberikan *treatment* dengan metode pembelajaran menggunakan metode konvensional sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan *treatment* dengan metode pembelajaran menggunakan metode pembelajaran berbasis *game*. Untuk proses awal kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal *pre-test* untuk mengetahui ukuran tingkat awal pemahaman siswa. Setelah siswa melakukan *pre-test*, siswa pada kelas kontrol diarahkan untuk proses pembelajaran secara konvensional menggunakan kurikulum 2013, sedangkan siswa dalam kelas eksperimen melakukan pembelajaran melalui *game* edukasi Vidyanusa.. Untuk proses akhir, siswa pada kelas kontrol dan eksperimen mengerjakan soal *post-test* untuk mengetahui ukuran tingkat akhir pemahaman siswa setelah dilaksanakan proses pembelajaran dengan metode yang berbeda.

B. Implementasi Usability Game

Dari total 20 siswa yang berasal dari tiga kelas, 10 diantaranya masuk kelas eksperimen dan diberikan *treatment* bermain *game*. Setelah bermain *game*, para siswa mengisi kuesioner yang terdiri dari 15 butir pertanyaan. Poin-poin pertanyaan kuesioner bertujuan untuk menilai *usability*. Penilaian *usability* terdiri dari aspek kepuasan dalam bermain *game*, efektivitas dan efisiensi *game*. Penilaian *usability* terdiri dari penilaian *satisfaction*, *effectiveness*, dan *efficiency*^[15].

Dari tabel hasil pengisian kuesioner, dapat dihitung skor rata-rata pada setiap aspek. Untuk perhitungan skor rata-rata masing-masing aspek dapat dilihat pada lampiran E. Ringkasan hasil analisis tiap aspek yang mencakup parameter *usability* setelah dihitung menggunakan skala Likert ada pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Analisis Kuesioner.

Aspek Penilaian	Rata-rata Skor
<i>Satisfaction</i>	80 %
<i>Effectiveness</i>	83 %
<i>Efficiency</i>	73,13 %

Dari hasil analisis dapat kita hitung *single metric* untuk *usability* dari *game* edukasi perbandingan dan skala didapatkan berdasarkan persamaan :

$$\begin{aligned}
 Usability\% &= (Satisfaction + Effectiveness + Efficiency) / 3 \times 100\% \\
 &= (80 + 83 + 73,13) / 3 \times 100\% \\
 &= 78,71 \%
 \end{aligned}$$

Dari persamaan diatas, dapat kita simpulkan bahwa nilai *usability* untuk game edukasi perbandingan dan skala adalah 78,71 %

C. Uji Coba Tingkat Pemahaman Kognitif

Analisis pemahaman siswa terhadap materi dilakukan melalui ujicoba pre-test dan post-test pada kelas kontrol dan eksperimen. Berikut hasil dari pre-test dan post-test kelas kontrol.

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Kelas Eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest
1.	Alvian Akbar	20	75
2.	Amelia Sintani	16	56
3.	Arief Rachman Hakim	55	84
4.	Asri Septiani	14	79
5.	Bayu Teguh P	28	70
6.	Dandi Ramadan	30	75
7.	Dede Rianto	10	90
8.	Rahmat Solehudin	49	64
9.	Viki Yulistio	38	62
10.	Fitri Wiliyani	56	64
Rata-rata		31,6	71,9

Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Kelas Kontrol

No	Nama	Pretest	Posttest
1.	Ana Sheli	10	50
2.	Ananda Febriyanti	14	60
3.	Andri Febrian	20	55
4.	Anisa Nuryanti	10	65
5.	Aris	25	70
6.	Bagus Kurniawan	18	58
7.	Dea Kusita Juliana	30	72
8.	Deli Muhamad Yusuf	14	20
9.	Devi Lestari	10	64
10.	Dimas Apriyanto	14	69
Rata-rata		16,5	58,3

D. Analisis Tingkat Pemahaman Kognitif

Data nilai hasil ujian tertulis *pre-test* dan *post-test* kemudian dihitung dengan memanfaatkan fitur Microsoft Excel untuk mengetahui apakah *game* Misi 19 tentang Perbandingan dan Skala dalam *game* edukasi vidyanusa memberikan peningkatan terhadap nilai hasil pembelajaran pemain^[16].

Dari hasil perhitungan *paired-t test* yang telah dilakukan dalam kelas eksperimen, diperoleh nilai *p-value* atau $P(T \leq t)$ *two-tail* yang menyatakan nilai maksimum kesalahan jenis pertama untuk materi perbandingan dan skala kurang dari tingkat signifikansi 0,05, menunjukkan angka 0,000295546 atau dibulatkan menjadi 0,0003.

Sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah H_0 ditolak dan H_1 diterima, bahwa terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah adanya perlakuan dengan menggunakan *game* hasil belajar menjadi lebih meningkat. Sedangkan hasil perhitungan *paired-t test* yang telah dilakukan dalam kelas kontrol, nilai *p-value* atau $P(T \leq t)$ *two-tail* menunjukkan angka 7,15751 atau dibulatkan menjadi 7,2. Sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah H_0 diterima dan H_1 ditolak, bahwa tidak ada perbedaan antara sebelum dan sesudah adanya perlakuan dengan menggunakan metoda konvensional.

V. KESIMPULAN

1. Telah berhasil dirancang RPP Berbasis Game dengan sistem pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga membuat kapasitas guru lebih besar
2. Sistem pembelajaran berkualitas karena media pembelajaran telah mampu menghibur, memberikan rasa adiktif kepada siswa sekaligus meningkatkan hasil belajar siswa dengan perbandingan post test lebih besar daripada post test.
3. Sistem pembelajaran berbasis game telah mampu memangkas waktu jam pelajaran dari semula 15 jam pelajaran dalam 6 kali pertemuan menjadi 8 jam pelajaran dalam 4 kali pertemuan.
4. Dari hasil perhitungan *paired-t test* yang telah dilakukan dalam kelas eksperimen, diperoleh nilai *p-value* atau $P(T \leq t)$ *two-tail* yang menyatakan nilai maksimum untuk materi perbandingan dan skala kurang dari tingkat signifikansi 0,05, menunjukkan angka 0,000295546 atau dibulatkan menjadi 0,0003. Sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah H_0 ditolak, bahwa terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah adanya perlakuan dengan menggunakan *game* sehingga hasil belajar menjadi lebih meningkat.
5. Dilihat dari sudut pandang persamaan unsur kepuasan, efisiensi dan efektivitas dari game, dapat kita simpulkan bahwa nilai *usability* untuk game edukasi perbandingan dan skala adalah 78,71 %.

ACKNOWLEDMENT

Penghargaan tertinggi saya apresiasikan untuk staf dan dosen STEI ITB atas kesempatan yang sangat indah karena dapat belajar dan memperluas cakrawala pengetahuan baru. Terima kasih khusus kepada Bapak Prof.Dr.Ir.Carmadi Machbub dan Bapak Dr.Techn.Ary Setijadi Prihatmanto untuk arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan makalah ini.

REFERENCES

- [1] Pamuji, Budiyo, Dita. Persepsi Terhadap Mata Pelajaran Matematika Siswa Smp Kelas VIII. Universitas Muhammadiyah Purworejo, Program Studi Pendidikan Matematika. diakses pada tanggal 15 April 2015 pukul 17.03 <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=285024&val=612&title=persepsi%20terhadap%20mata%20pelajaran%20matematika%20siswa%20smp%20kelas%20viii.pdf>

- [2] Triyono. Profil Kinerja Guru Pendidikan Jasmani SD Negeri (Penilaian Teman Sejawat Dan Siswa Terhadap Kompetensi Pedagogik Guru Penjas SD Di Upt Purworejo, Banyuwirip, Dan Kutoarjo). *Jurnal Pendidikan, Volume 16, Nomor 1, Maret 2015*. diakses pada tanggal 15 Juni 2015 pukul 18.28 <http://jurnal.ut.ac.id/JP/article/download/7/8>
- [3] Mulyati, 2013. Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMA melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu
- [4] Afifah Luluk . Skripsi Efektivitas Penggunaan Model *Reciprocal Teaching* Dengan Melakukan *Fieldtrip* Terhadap Hasil Belajar Matematika. 2012. Fakultas Tarbiyah. Institut Agama Islam Negeri Walisongo Surakarta. Surakarta.
- [5] Sipping Hajar Fahmawati, 2014. Essay Bahasa Indonesia Pengaruh Game Pada Mahasiswa. Politeknik Kesehatan Yogyakarta. Jurusan Keperawatan. diakses pada tanggal 15 Juni 2015 pukul 19.11. <http://hajarsippingf.blogspot.co.id/2015/03/pengaruh-game-pada-mahasiswa.html>
- [6] Clark, R. E. (2006) Evaluating the Learning and Motivation Effects of Serious Games. Rosier school of Education Center for Creative Technologies Available online at: http://projects.ict.usc.edu/itgs/talks/Clark_Serious%20Games%20Evaluation.ppt
- [7] Faishol Nur, 2013. Sistem Pembelajaran dalam Standar Proses Pendidikan. diakses pada tanggal 16 Juni 2015 pukul 14.02.September <http://faisholnur.blogspot.co.id/2013/09/sistem-pembelajaran-dalam-standar.html>
- [8] Langeveld, 1980 ,*Education and the Kyoto School of Philosophy: Pedagogy for Human Transformation*. University of London. London,UK.
- [9] Isjoni. (2009). Model-Model Pembelajaran yang Inovatif. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [10] Iza Marfisi-Schottman, Sébastien George, Franck Tarpin-Bernard, "Tools and Methods for Efficiently Designing Serious Games", 4th European Conference on Games Based Learning ECGBL2010, Copenhagen, Denmark, 21-22 October 2010, pp. 226-234.
- [11] Nuh, Mohammad. Kurikulum 2013, artikel Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada 8 Maret 2013. Diakses pada 2 Mei 2015 pukul 22.14 PM <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/artikel-mendikbud-kurikulum2013>
- [12] _____, UU No.20 Sisdiknas, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan diakses dari <http://www.kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf>, 11.40 WIB, 5 Agustus 2015.
- [13] Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, 2008. Pedoman Perhitungan Beban Kerja Guru.Jakarta
- [14] Sulthani, Dinil Abrar. Domain Penilaian Hasil Belajar Pada Ranah Kognitif, Ranah Afektif, dan Ranah Psikomotor: *Konsep dan Teknik Penilaiannya*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. 2014
- [15] Marina Ismail, Norizan Mat Diah, Suzana Ahmad, Nor Ashikin Mohamad Kamal and Moh Khaizrulnizam Md Dahari, 2011. *Measuring Usability of Educational Computer Games Based on The User Success Rate*. Faculty of Computer and Mathematical Sciences.Universiti teknologi Mara.Shah Alam, Malaysia
- [16] Haryadi. Pemanfaatan Excel untuk Analisis Data. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.Palangkaraya.2012
- [17] Purnamasari, Wahyu. Skripsi Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum 2013. 2014. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- [18] Sheryl Nussbaum-Beach on Mar 10, 2015 in *Connected Leadership, Leadership,Making The Shift*