

Pembuatan *Game* Edukasi Interaktif untuk Mendukung Pemahaman *Percentage* pada Siswa Sekolah Dasar

Christianto Tjandra¹, Adi Wibowo², Lily Puspa Dewi³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236

Telp (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

christiantotjandra@gmail.com, adiw@petra.ac.id, lily@petra.ac.id

ABSTRAK: Seiring dengan perkembangan zaman, pendidikan menjadi semakin rumit dan sulit sehingga siswa sekolah dasar sering kali sulit memahami dan akhirnya menjadi jenuh dan tidak senang akan pelajaran tersebut. Salah satu mata pelajaran yang sering kali membuat siswa jenuh dan sulit untuk mengerti materi pelajaran tersebut adalah pelajaran *Mathematics*. Kejenuhan tersebut berasal dari banyaknya rumus-rumus yang sulit untuk dihafalkan, banyaknya soal cerita yang harus dimengerti sebaik-baiknya sebelum menjawab suatu soal. Tujuan dari pembuatan *game* ini adalah membantu siswa sekolah dasar dalam memahami mata pelajaran *Mathematics* khususnya pada materi *percentage*.

Berdasarkan permasalahan itu, *game* edukasi interaktif dengan *background setting* supermarket dirancang dan dibuat untuk mata pelajaran *Mathematics* dengan materi *percentage* yang dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Proses pembuatannya menggunakan *JavaScript*, PHP, HTML5, CSS3, AJAX sebagai bahasa pemrogramannya dan *MySQL* sebagai database.

Hasil yang diperoleh dari penyebaran kuisioner, secara keseluruhan *game* edukasi yang telah dibuat ini tergolong dalam kategori baik dengan hasil persentase 100%. Sedangkan untuk desain *game* supermarket hasil dari kuisioner, 50% berpendapat bahwa desain *game* tergolong baik dan sisanya berpendapat bahwa desain *game* tergolong cukup. Untuk tingkat kesulitan soal, dari hasil kuisioner 50% berpendapat bahwa tingkat kesulitan soal tergolong baik dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan, sedangkan sisanya berpendapat bahwa tingkat kesulitan soal tergolong cukup dan sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci

Game Edukasi Interaktif, *Mathematics*, *Percentage*, *Game* Online.

ABSTRACT: Along with the times, education is becoming increasingly complicated and difficult that students often difficult to understand and eventually become saturated and become not interesting to certain subjects. One of the subjects that often make students bored and difficult to understand the subject matter is a *Mathematics* lesson. Saturation is derived from the number of formulas that are difficult to memorize, much about the story that had to be understood as well as possible before answering a question. The objective of this game is to help elementary school students understand the subjects *Mathematics* particularly on material *percentage*, and fraction.

Based on the problems, an interactive educational game with a supermarket and a bakery background settings are designed and manufactured for the *Mathematics* subject matter *percentage* that can be a solution to these problems. Manufacturing process uses *JavaScript*, PHP, HTML5, CSS3, AJAX as the programming language and *MySQL* as database. Results obtained from the distribution of questionnaires, the overall educational game that has made this classified in good

categories with the percentage 100%. As for the game design supermarket results of the questionnaire, 50% thought that the game design is quite good and the rest are found quite enough game design. Based on questionnaires regarding bakery game, 75% thought that the game design is quite good and the rest are found quite enough game design. To the level of difficulty of questions, from the questionnaire 50% found quite good about the difficulty level and in accordance with the requirements, while the rest found quite enough about the level of difficulty and as needed.

Kata Kunci

Interactive Educational Game, *Mathematics*, *Percentage*, Fraction, Online Games.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini menjadi faktor terpenting dalam kehidupan sekarang. Tanpa dibekali pendidikan maka tingkat kebodohan akan semakin meningkat. Seiring dengan perkembangan zaman, pendidikan menjadi semakin rumit dan sulit sehingga siswa sering kali sulit memahami dan akhirnya menjadi jenuh dan tidak senang akan pelajaran tersebut.

Salah satu kesulitan yang dihadapi para guru dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran siswa sekolah dasar. Apabila siswa dalam proses pembelajaran suatu mata pelajaran tertentu mengalami kesulitan dalam mengerti atau mencerna ajaran yang diberikan oleh guru, siswa cenderung mengalami kejenuhan dan akhirnya tidak ada minat akan pelajaran tersebut. Akibat dari kejenuhan tersebut menimbulkan dampak yang sangat besar dikemudian hari, seperti anak tersebut tidak akan pernah senang akan pelajaran tersebut dan setiap ujian tidak mendapat hasil yang baik.

Salah satu mata pelajaran yang sering kali membuat siswa jenuh dan sulit untuk mengerti materi pelajaran tersebut adalah pelajaran *Mathematics*. Kejenuhan tersebut berasal dari banyaknya rumus-rumus yang sulit untuk dihafalkan, banyaknya soal cerita yang harus dimengerti sebaik-baiknya sebelum menjawab suatu soal.

Dari permasalahan di atas, didapat solusi untuk mengatasi kejenuhan tersebut. Untuk mengatasi kejenuhan serta membantu siswa dalam lebih dalam memahami materi pelajaran *Mathematics* khususnya materi *percentage*, dibuatlah *game* edukasi ini untuk membantu siswa dalam memahami lebih dalam tentang materi tersebut. *Game* edukasi ini dapat banyak membantu siswa karena siswa cenderung lebih senang bermain, dan *game* ini dibuat dengan tujuan siswa dapat belajar sambil bermain sehingga kejenuhan itu dapat dikurangi. Lewat *game* edukasi ini siswa dapat lebih cepat memahami materi pelajaran tersebut karena berkaitan dengan aktifitas di kehidupan sehari-hari dan tidak selalu berdasarkan buku pelajaran yang telah ada.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Studi *Game* Edukasi

Game yang memiliki *content* pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi. *Game* berjenis edukasi ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil bermain, sehingga dengan perasaan senang diharapkan siswa bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. jenis ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan *game*, bukan jenis yang sesungguhnya. Menurut Edward (2009) *game* merupakan sebuah media yang efektif untuk mengajar karena mengandung prinsip-prinsip pembelajaran dan teknik instruksional yang efektif digunakan dalam penguatan pada level-level yang sulit.

Menurut Virvou (2005) teknologi *game* edukasi dapat memotivasi pembelajaran dan melibatkan pemain, sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan. Demikian pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Randel pada tahun 1991, tercatat bahwa pemakaian *game* sangat bermanfaat pada materi-materi yang berhubungan dengan matematika, fisika dan kemampuan berbahasa (Dillon, 2004).

Dalam konteks pembelajaran, penggunaan *game* edukasi dalam pembelajaran matematika merupakan hal yang positif. Hal ini sesuai dengan pendapat Strangman & Hall (2003) yang menyatakan bahwa *game* komputer menjadi sebuah pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran siswa. Tiga hasil belajar utamanya telah ditunjukkan yakni perubahan secara konseptual, pengembangan ketrampilan dan bidang pengetahuan.

2.1.1. Bobby Bola

Bobby Bola adalah salah satu produk Edu-Games yang berbentuk software komputer yang berisi materi pendidikan dan disajikan dalam bentuk permainan interaktif untuk melatih kreatifitas dan meningkatkan kecerdasan anak-anak. Edu-Games merupakan inovasi terbaru untuk anak-anak dapat belajar sambil bermain dengan cara yang menyenangkan. Edu-Games menyediakan software komputer yang berisikan materi pendidikan yang memenuhi kurikulum di sekolah seperti: Matematika, Biologi, Geografi, Sains, Sejarah, Sastra, Music, Seni, Logika & Bentuk, Strategi Desain, Analisis & Hipotesis.

Salah satu judul Bobby Bola yang menyediakan materi pelajaran *Mathematics* adalah "Berkeliling di Negeri Awan", dimana di dalam permainan tersebut *player* akan melakukan petualangan di Negeri Awan dan *player* harus menyelesaikan berbagai macam permainan untuk mendapatkan berbagai macam *reward* yang akan diberikan apabila menyelesaikan setiap permainan.[6]

2.1.2. Billy & Tracy

Billy & Tracy adalah salah satu produk dari Edu-Games yang berbentuk software komputer yang membantu siswa dalam belajar berbagai mata pelajaran. Permainan yang terdapat di Billy & Tracy dapat membantu siswa agar dapat belajar sambil bermain sehingga belajar dapat menjadi menyenangkan dan tidak membosankan.

Salah satu judul dari Billy & Tracy yang menyediakan materi pelajaran *Mathematics* adalah "Billy & Tracy Ekspedisi Poncano", dimana di dalam permainan tersebut terdapat salah satu permainan yang berhubungan dengan materi *percentage* dimana *player* harus menghubungkan tabung-tabung yang disediakan untuk dijadikan jawaban dari tabung yang terdapat soal-soal *percentage*. [5]

2.1.3. Diner Dash

Diner Dash adalah salah satu *game* interaktif yang merupakan permainan manajemen waktu yang dikembangkan studio GameLab dan diterbitkan oleh San Francisco berbasis PlayFirst. Diner Dash adalah *game* yang berlatar belakang pengusaha restoran yang ingin mengembangkan restaurannya dengan berusaha melayani pembeli sebaik mungkin dan mencapai suatu target tertentu untuk membuat restoran semakin maju dan terkenal.

Di *game* ini menceritakan tentang seorang gadis yang bernama Flo. Dalam *game* ini Flo adalah karakter utama permainan yang sedang memulai karir dalam bisnis *restaurant* dan pertama-tama bekerja sebagai *waitress* atau pelayan. pemain akan ditantang melayani semua pembeli bukan hanya satu, melainkan banyak meja yang berisi pembeli kelaparan. Sebagai pelayan restoran, anda harus bisa membuat pembeli merasa bahagia dengan pelayanan seperti menerima order, membersihkan tempat kotor, mengumpulkan tips, dan tentu saja menghidangkan makanan.[7]

3. DESAIN

3.1. Analisa Kebutuhan

Pada proses pembelajaran di sekolah dasar khususnya mata pelajaran *Mathematics*, sering kali siswa mengalami kejenuhan sehingga siswa sulit memahami materi yang diberikan pada saat jam pelajaran. Kejenuhan ini juga disebabkan karena banyaknya rumus matematika yang harus dihafalkan oleh siswa.

Dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu media yang dapat membantu siswa dalam memahami mata pelajaran *Mathematics* dan mengurangi kejenuhan siswa dalam mempelajari mata pelajaran *Mathematics*. Media yang dibuat untuk membantu siswa dalam memahami mata pelajaran *Mathematics* ini berbentuk sebuah *game* edukasi dimana *game* ini membahas mengenai mata pelajaran *Mathematics* khususnya materi *percentage*.

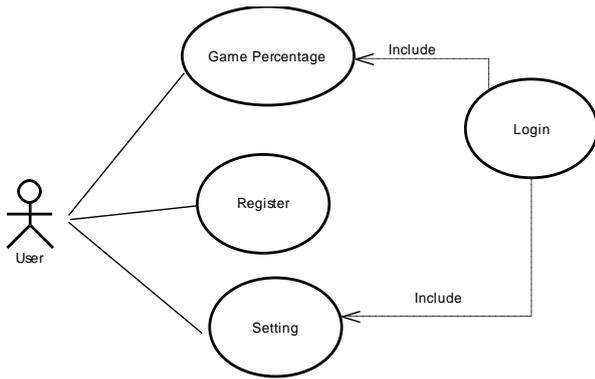
Dengan adanya *game* edukasi ini, siswa dapat belajar sambil bermain sehingga siswa tidak jenuh dalam memahami mata pelajaran *Mathematics*. Dengan menerapkan konsep belajar sambil bermain ini, selain tingkat kejenuhan siswa akan berkurang juga tingkat penyerapan siswa dalam memahami mata pelajaran akan bertambah.

Pada materi *percentage*, tujuan yang ingin dicapai adalah agar siswa dapat memahami penjumlahan serta pengurangan persentase. Melalui *game* edukasi ini salah satu tujuan dari pembelajaran *percentage* ini dapat terpenuhi.

3.2. Use Case

Use-case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use-case*, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use-case* diagram menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar.

Use-case diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement* sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use-case* diagram berperan untuk menetapkan perilaku sistem saat diimplementasikan. *Use-case* diagram dari desain sistem *game* ini dapat dilihat pada Gambar 1.

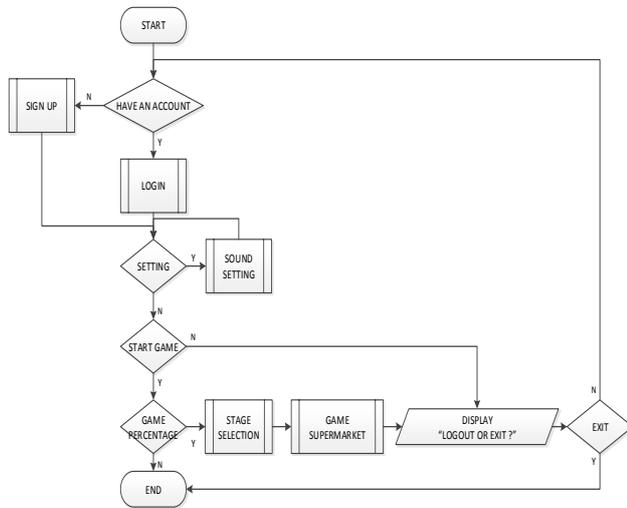


Gambar 1. Use Case Diagram

Pada *use-case* di atas dijelaskan bahwa *user* harus *login* terlebih dahulu sebelum dapat bermain di *game* supermarket. Selain itu *login* juga diperlukan untuk dapat mengatur *setting* dari suara *game* tersebut. Jika *user* belum memiliki *account*, *user* diharuskan untuk *register* terlebih dahulu agar dapat *login*.

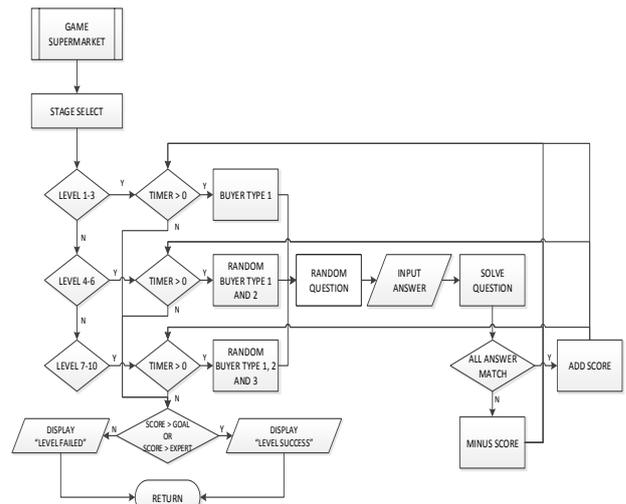
3.3. Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* dari *game* secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Game

Pada *flowchart* yang telah ditunjukkan di Gambar 2, proses dari *game* ini dimulai dengan *login* terlebih dahulu. Apabila *user* belum memiliki *account*, maka *user* harus melakukan *sign up* terlebih dahulu untuk dapat melakukan *login*. Setelah *user login* maka *user* dapat memulai permainan dan dapat mengatur *setting* suara apakah suara di aktifkan atau di nonaktifkan. Apabila *user* memilih untuk memulai permainan, maka akan masuk di halaman *stage selection* dan setelah memilih *stage* permainan akan dimulai. Apabila *user* tidak ingin bermain, *user* juga dapat keluar dari permainan. Subproses *game* supermarket dapat dilihat pada gambar 3.



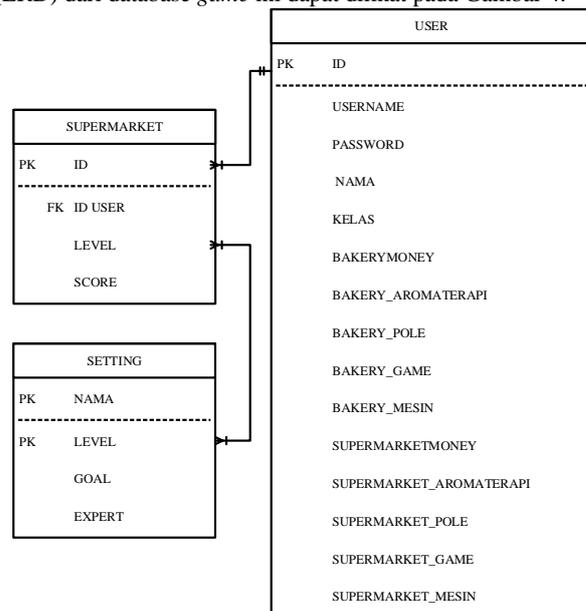
Gambar 3. Flowchart Game Supermarket

Pada *flowchart* yang telah ditunjukkan pada Gambar 3, proses dari *game* supermarket dimulai dengan pengecekan level berapa yang sedang dimainkan. Berdasarkan level yang dimainkan tersebut, akan dirandom pembeli dengan karakteristik yang dibedakan berdasarkan jumlah barang yang dibeli dan batas kesabaran yang dilambangkan dengan gambar hati. Setelah soal dirandom, maka pemain harus memasukkan hasil yang telah pemain hitung. Jika hasil yang dimasukkan oleh pemain benar maka *score* akan ditambahkan, jika hasil yang dimasukkan oleh pemain salah maka *score* akan dikurangi. Proses ini akan dilakukan secara berulang sampai waktu permainan habis.

3.4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antara data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Pada dasarnya ada tiga simbol yang digunakan, yaitu: entiti, atribut, dan hubungan/relasi. *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari database *game* ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. ERD Database Game

4. IMPLEMENTASI

4.1. Sistem Sign Up

Pada awal game dijalankan apabila belum mempunyai username dan password, maka diharuskan *Sign Up* terlebih dahulu. Pada saat *Sign Up*, data yang harus dimasukkan adalah *username*, *password*, nama dan kelas. Pseudocode sistem *sign up* ini dapat dilihat pada Pseudocode 1.

Pseudocode 1. Fungsi Sign Up

```
Send data username, password, nama, kelas from client to server;

If(username not equal with data username in database)
{
    Insert username, password, nama, kelas into database;
}
```

Seperti dapat dilihat pada Pseudocode 1, jika dalam proses *sign up* data *username* baru belum pernah terdaftar di dalam database server maka data-data seperti *username*, *password*, nama, dan kelas akan dimasukkan ke dalam database server, tetapi jika data tersebut sudah ada di dalam database maka data tersebut tidak akan dimasukkan ke dalam database.

4.2. Sistem Login

Setelah *user* mempunyai *username* dan *password*, maka *user* dapat melakukan *login* untuk memulai permainan. Sistem *login* ini digunakan agar semua *progress* yang telah dimainkan dapat disimpan sesuai dengan *username* yang digunakan untuk *login*. Pseudocode sistem *login* ini dapat dilihat pada Pseudocode 2.

Pseudocode 2. Sistem Login

```
Send username, password to server;

If(username and password match with data username and password in database)
{
    Login success;
}
Else
{
    Login failed;
}
```

Pada pseudocode 2 di atas dapat dilihat, *login* diawali dengan memasukkan *username* dan *password* kemudian data *username* dan *password* dikirim ke server. Setelah data tersebut dikirim ke server, maka akan di cek dengan data yang ada di database server. Jika data *username* dan *password* sama dengan data yang ada di database maka *login* berhasil dan jika tidak sama maka *login* gagal.

4.3. Game Supermarket

Setelah melakukan *login*, maka *user* dapat mulai bermain. Salah satunya adalah *game* supermarket yang mewakili materi *percentage* yang ditujukan untuk siswa kelas 6 SD. Pseudocode dari *game* supermarket ini dapat dilihat pada Pseudocode 3.

Pseudocode 3. Game Supermarket

```
Draw All Image Game Game;
Set Visible each image;

While(GameTime > 0)
{
    Random Buyer and set visible buyer to true;
    Animation Buyer and Buyer move to each target;
    If(Buyer already in front of cashier table)
    {
```

```
        Random question;
        Show question;
    }
    Player input answer;
    If(player's answer true)
    {
        Score added
    }
    Else
    {
        Score minus;
    }
}
If(score higher than goal)
{
    Level success and earn silver star;
}
Else if(score higher than expert)
{
    Level success and earn gold star;
}
Else
{
    Level failed;
}
If(score higher than score in database)
{
    Upload score to database;
}
```

Seperti yang dapat dilihat pada Pseudocode 3, proses *game* supermarket ini dilakukan selama waktu permainan masih lebih besar dari nol. Pada saat permainan proses yang dilakukan pertama kali adalah random pembeli sesuai dengan level yang dimainkan dan kemudian menganimasikan karakter pembeli tersebut untuk bergerak dari target ke target dan mengarahkan ke meja kasir.

Setelah berada di depan meja kasir maka soal akan dirandom dan pemain harus menghitung dan memasukkan jawaban yang telah pemain hitung. Jika jawaban benar maka *score* akan ditambahkan, jika jawaban salah maka *score* akan dikurangi.

Apabila waktu telah habis maka akan muncul hasil dari permainan tersebut. Jika melebihi *goal* atau *expert* maka level tersebut berhasil diselesaikan, jika tidak melebihi *goal* maka level tersebut gagal diselesaikan.

Score yang telah didapatkan akan dicek dengan *score* level tersebut yang berada di dalam database server. Jika *score* yang didapat lebih besar dari *score* yang ada di dalam database maka *score* tersebut akan diupload.

4.4. Fungsi Upload Score

Fungsi *upload score* ini dilakukan untuk menyimpan *score* ke dalam database server sehingga *progress* pemain dapat disimpan. Fungsi *upload score* ini dapat dilihat pada Pseudocode 5.

Pseudocode 5. Fungsi Upload Score.

```
if(recent score higher than previous score in database)
{
    Update score in database;
}
```

Pada Pseudocode 5, dapat dilihat jika *score* yang didapat lebih besar dari *score* yang telah disimpan didalam database server, maka *score* tersebut akan di-update ke dalam database.

5. PENGUJIAN SISTEM

Pada pengujian sistem pada *game* supermarket dilakukan pada saat pengecekan apakah jawaban benar atau

salah. Pengujian pengecekan jawaban benar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban Benar

Pada gambar di atas menunjukkan apabila jawaban yang telah diinputkan oleh pemain benar dan apabila benar maka di atas kepala pembeli tersebut akan terdapat lambang hati. Sedangkan pengujian apabila jawaban pemain salah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Jawaban Salah

Pada gambar di atas menunjukkan apabila jawaban yang telah diinputkan oleh pemain salah maka akan terdapat lambang awan beserta petir yang menandakan bahwa jawaban tersebut salah.

Pengujian juga dilakukan dengan menyebarkan kuisioner pada guru-guru di sekolah yang bersangkutan. Kategori tingkatan penilaian dibagi menjadi 5 yaitu: sangat kurang (SK), kurang (K), cukup (C), Baik (B), dan sangat baik (SB). Hasil dari kuisioner mengenai *game* supermarket dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuisioner Game Supermarket

No	Pernyataan	Penilaian				
		SK	K	C	B	SB
1	Desain Tampilan <i>Game</i> Supermarket	0%	0%	50%	50%	0%
2	Kemudahan Dalam Pemakaian	0%	0%	25%	75%	0%
3	Membantu Guru Dalam Proses Mengajar Materi <i>Percentage</i>	0%	0%	0%	100%	0%
4	Game membantu Pemahaman Materi <i>Percentage</i>	0%	0%	0%	100%	0%
5	Kesesuaian Tingkat Kesulitan Soal	0%	0%	50%	50%	0%
6	Penilaian <i>Game</i> Secara Keseluruhan	0%	0%	0%	100%	0%

6. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan *game* edukasi interaktif untuk mendukung pemahaman *percentage* pada siswa sekolah dasar, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu: *game* dapat terhubung dengan database sehingga setiap *progress* permainan dari siswa dapat tersimpan di dalam database server. Berdasarkan hasil kuisioner, dari segi desain tampilan *game*, untuk *game* supermarket 50% berpendapat desain dari *game* ini tergolong baik dan 50% sisanya berpendapat cukup baik. Dalam kemudahan pemakaian, 75% berpendapat bahwa *game* ini mudah dalam hal pemakaian dan 25% sisanya berpendapat bahwa kemudahan dalam pemakaian tergolong cukup. Untuk tingkat kesulitan soal *game* tersebut, 50% berpendapat bahwa tingkat kesulitan soal sudah baik dan sisanya berpendapat cukup baik.

Berdasarkan hasil dari kuisioner, dari segi kebutuhan guru dalam proses mengajar *game* ini mampu memenuhi kebutuhan guru dalam proses mengajar dengan hasil persentase 100% meskipun *game* ini tidak sepenuhnya sempurna seperti *game* lainnya.

7. Daftar Pustaka

- [1] Dillon, T. (2004, Desember). *Adventure Game for Learning and Storytelling*. Retrieved Februari 17, 2010. <http://www.futurelab.org.uk/projects/advanture-author/context>
- [2] Edward, S. L. (2009). *Learning Process and Violent Video Games. Hand Book of Research on Effective Electronic Game in Education*. Florida: University of Florida.
- [3] Strangman, N., & Hall, T. (2003). Virtual Reality/Computer Simulations. National Center on Accessing the General Curriculum 2.
- [4] Virvou, M. (2005). Combining Software Games with Education: Evaluation of Its Educational Effectivnnes. *Journal Educational Technology and Society*, 8 (2), 54-65.
- [5] Billy & Tracy. Retrieved July 3, 2013 from www.edu-games.com/index.php?Ref=ShowKategori&kategori=3
- [6] Bobby Bola. Retrieved July 3, 2013, from www.edu-games.com/?Ref=ShowKategori&kategori=1
- [7] Diner Dash. Retrieve July 3, 2013, krom www.playfirst.com/home