

Pengembangan game edukasi matematika materi bangun datar dalam bentuk teka-teki silang (TTS)

Iga Anastesya Puspawardani¹, Mahmuddin Yunus², Lucky Tri Oktoviana³

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI MALANG

e-mail: tasya_queenbee@yahoo.com

Abstrak: Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang merupakan dasar dari semua ilmu pengetahuan. Matematika juga sering dianggap sebagai ilmu pengetahuan yang sulit dipelajari bagi sebagian siswa. Salah satu materi yang dianggap sulit adalah materi bangun datar. Untuk itu, siswa membutuhkan salah satu alternatif pilihan cara belajar yang menarik yaitu game tentang materi bangun datar seperti game teka-teki silang yang dimainkan dengan perangkat bergerak seperti PC atau laptop. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* edukasi matematika materi bangun datar dalam bentuk teka-teki silang (TTS). Pembuatan *game* Edukasi Matematika tentang Materi Bangun Datar dalam Bentuk Teka-Teki Silang (TTS) memanfaatkan software *Adobe Flash Profesional CS6* dengan model perancangan *waterfall* yang terdiri dari: (1) analisis kebutuhan sistem; (2) sistem desain; (3) implementasi; (4) uji coba; (5) penyebaran; dan (6) perawatan. Hasil rata-rata yang diperoleh dari hasil validasi adalah sebesar 87% dan dikategorikan valid dan layak digunakan terutama untuk anak sekolah tingkat SMP sederajat.

Kata kunci: bangun datar, game, teka-teki silang

Abstract: Mathematics is one branch of science that is the foundation of all science. Mathematics is also often regarded as a difficult science to learn for some students. One material that is considered difficult is two-dimensional figure. Therefore, the students need an alternative choice of an interesting way of learning about two-dimensional figure game like a crossword puzzle game that is played with mobile devices such as a PC or laptop. Based on the description above, this research is to design and develop educational game math about two-dimensional figure in the form of crossword puzzles. Manufacture of Educational Game Mathematics of Two-dimensional Figure in the form of Crossword uses Adobe Flash Professional CS6 with waterfall design model consisting of : (1) analysis of the needs of the system; (2) system design ; (3) implementation ; (4) testing ; (5) deployment ; and (6) treatment. The average yield obtained from the validation results are categorized by 87 % and feasible valid and used primarily for junior high school children are equal.

Keywords: Two-dimensional Figure, Games, Crossword

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang merupakan dasar dari semua ilmu pengetahuan. Matematika juga sering dianggap sebagai ilmu pengetahuan yang sulit dipelajari bagi sebagian siswa. Menurut Shadiq (2008)

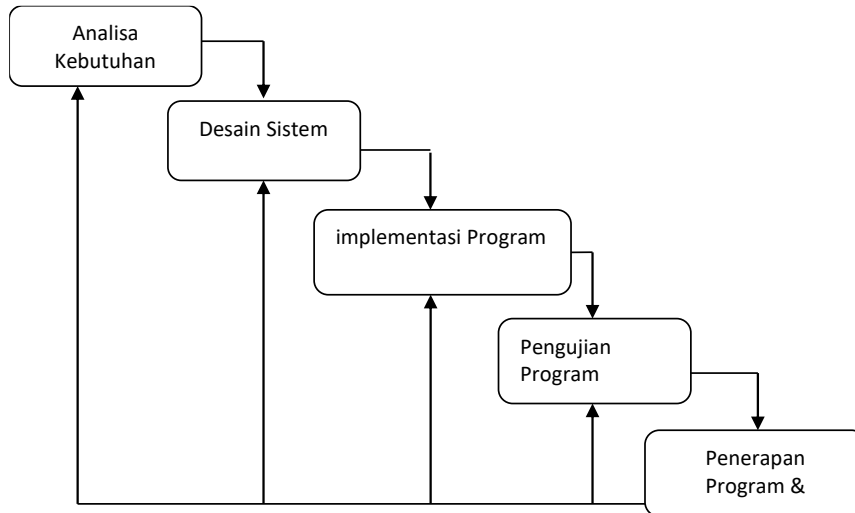
-
1. Iga Anastesya adalah mahasiswa jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
 2. Mahmuddin Yunus adalah dosen jurusan matematika FMIPA Univeritas Negeri Malang
 3. Lucky Tri Oktoviana adalah dosen jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

meskipun matematika telah dikenal sebagai hal yang terpenting untuk dipelajari dan dikuasai, namun di sisi lain matematika juga dikenal sebagai mata pelajaran yang sulit. Menurut Mulyati (2013) matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang membosankan. Untuk itu, perlu adanya suatu inovasi agar matematika dapat dipelajari dengan mudah dan tidak lagi menjadi mata pelajaran yang dianggap membosankan bagi siswa. Salah satu materi matematika yang dianggap sulit adalah materi bangun datar.

Menurut Silalahi (2015), berdasarkan hasil wawancara di SMPN 1 Pangururan dengan salah seorang guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas VII yaitu Ibu R.Simbolon (dalam wawancara 9 Januari 2015) bahwa: “Hasil belajar matematika siswa khususnya kelas VII dikategorikan rendah karena siswa beranggapan bahwa matematika itu sulit. Permasalahan dalam memahami soal merupakan salah satu materi yang menyulitkan siswa, dimana siswa sulit memahami soal yang mirip-mirip. Seperti menentukan luas dan keliling dari suatu bangun datar. Permasalahan seperti itu sering dijumpai pada materi bangun datar di kelas VII SMP.” Seiring perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), proses penyampaian mata pelajaran matematika dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat seperti laptop, komputer, tablet, smartphone, dan lain-lain. Pemanfaatannya dapat dilakukan dengan pembuatan game atau permainan. Dengan adanya game yang berkaitan dengan matematika, pengguna tidak hanya dapat bermain, tetapi juga dapat mengasah kemampuannya dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Menurut Galih (2013:1) dengan adanya game edukasi matematika, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan anak dalam proses pembelajaran matematika. Pemanfaatan dan penggunaan game edukasi dapat menunjang proses pembelajaran terhadap anak. Dan dengan game anak akan belajar melalui visualisasi yang menarik. Salah satu game tersebut adalah game teka-teki silang. Permainan teka-teki silang menurut Subana (2000:207) adalah salah satu contoh permainan yang memberikan tantangan untuk memecahkan masalah dalam suasana menggembirakan. Selain itu, Tarigan (2011 :229) teka-teki silang adalah jenis permainan kata dengan cara mengisi kotak-kotak kosong yang merupakan jawaban atas pertanyaan atau soal yang ditentukan dalam teka-teki silang tersebut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mencoba untuk mengembangkan sebuah aplikasi Pengembangan Game Edukasi Matematika Materi Bangun Datar dalam Bentuk Teka-Teki Silang Teka-Teki Silang(TTS).

METODE PENELITIAN

Metode pengembangan yang digunakan oleh penulis adalah pemodelan *System Development Live Cycle (SDLC)* berbentuk *waterfall*. Menurut Sudarmawan dan Ariyus (2007:154) bentuk *waterfall* ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model Air Terjun (Waterfall)
 Sumber: (Sudarmawan dan Ariyus, 2007:154)

A. Analisis Kebutuhan

Agar mempermudah analisis sistem dalam menentukan kebutuhan secara lengkap, maka analisis dibagi menjadi dua jenis yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berisi tentang proses apa saja yang dilakukan oleh sistem. Diharapkan sistem dapat berupa:

- a. Game yang memiliki 4 level yang dapat dimainkan
- b. Game yang mampu menampilkan waktu yang ditempuh pemain dalam menyelesaikan permainan pada setiap level
- c. Game yang memiliki pengantar materi bangun datar yang dapat dilihat oleh user

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional menjabarkan apa-apa saja yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan. Analisis kebutuhan non fungsional bertujuan untuk mengetahui sistem seperti apa yang cocok diterapkan, perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan serta siapa saja pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

a. Aspek Perangkat Keras

Perangkat keras adalah bagian fisik komputer dan dibedakan dengan data yang berada di dalamnya atau yang beroperasi di dalamnya, dan dibedakan dengan perangkat lunak yang menyediakan instruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya. Spesifikasi perangkat keras untuk membuat game ini adalah:

- 1) Processor AMD Athlon II X2 245 3DNow(2CPUs) 2.9 Ghz
- 2) RAM 2GB DDR 3
- 3) VGA ATI Radeon HD 4250 512MB

- 3) HDD SAMSUNG 500GB
- 4) LCD Monitor Acer 16

b. Aspek Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras. Adapun aplikasi dan software yang digunakan dalam pembuatan game ini adalah:

- 1) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate
- 2) *Adobe Flash Professional CS6*

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan game yaitu sistem operasi Windows XP/7/8

B. Desain Sistem

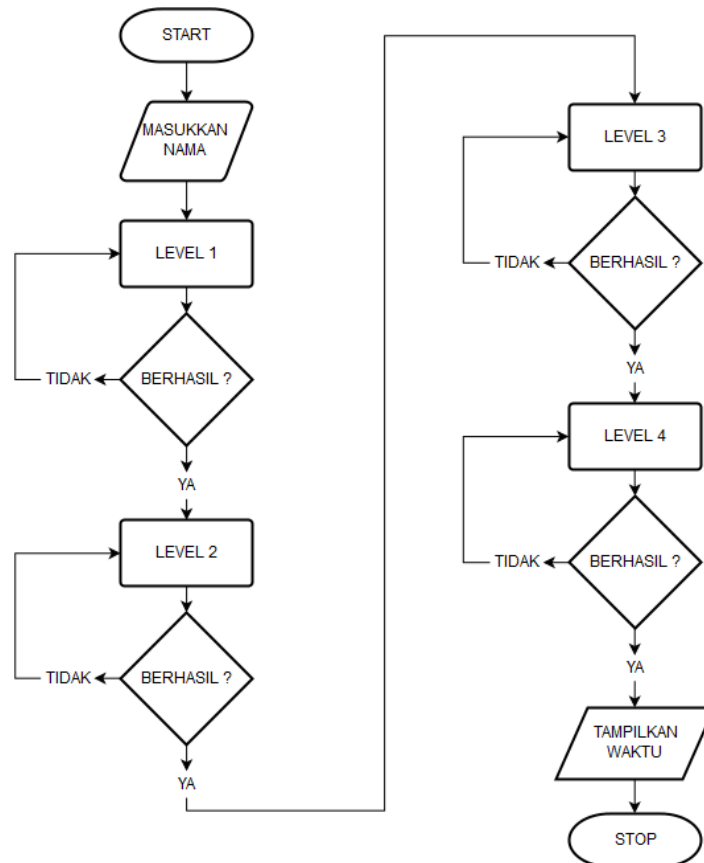
Dalam game ini pemain akan memainkan permainan teka-teki silang dengan materi soal bangun datar. Pemain diberikan beberapa level yang harus diselesaikan. Setiap level memiliki soal yang berbeda-beda yang berhubungan dengan bangun datar seperti menghitung luas dan keliling bangun datar. Setiap soal memiliki pembahasan sendiri-sendiri. Pemain harus dapat menjawab seluruh pertanyaan dengan benar untuk menuju ke level selanjutnya. Dalam level tersebut pemain akan diberikan waktu sebagai tolak ukur kemampuan pemain dalam kecepatan menyelesaikan permainan. Setelah pemain berhasil menyelesaikan seluruh level maka pemain melihat total waktu yang ditempuh pemain dalam menyelesaikan permainan pada setiap level.

Terdapat 4 level yang ada dalam permainan ini yaitu level 1 membahas tentang persegi, segitiga dan belah ketupat. Pada level 2 membahas tentang persegi panjang dan trapesium. Pada level 3 pemain harus dapat menjawab soal tentang jajargenjang dan layang-layang. Sedangkan pada level 4 akan membahas keseluruhan bangun datar yang ada pada level-level sebelumnya. Setiap level memiliki beberapa soal yang berbeda-beda yang dimunculkan secara random agar permainan lebih bervariasi.

Sebelum memainkan permainan teka-teki silang pemain dapat membaca materi yang terdapat pada menu pengantar. Pada menu tersebut terdapat pembahasan secara rinci dari tiap-tiap bangun datar serta contoh soal yang dapat dijawab pemain. Dengan adanya materi pada menu pengantar ini diharapkan dapat menambah wawasan pemain tentang bangun datar sehingga dengan dapat bermain sambil belajar.

C. Flowchart

Pada tahap rancangan sistem dilakukan juga perancangan *User Interface* atau tampilan antar muka. Untuk mempermudah pembuatan aplikasi ini, rancangan tampilan antar muka dibuat dalam bentuk *flowchart* dan rancangan tampilan desain untuk mempermudah dalam penyampaian informasi. *Flowchart* merupakan bahasan dari diagram tampilan yang menjelaskan gambaran alur dari satu *scene* ke *scene* yang lainnya. Berikut ini flowchart dan rancangan tampilan desain pada gambar 1.

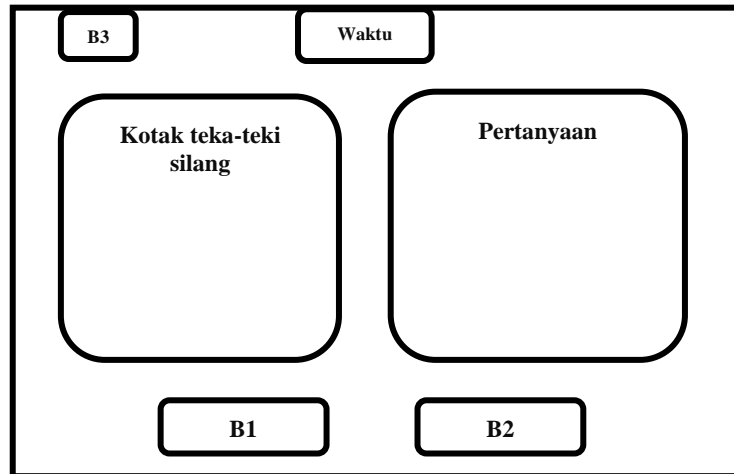


Gambar 1 Flowchart Game

Pada *flowchart* diatas dimulai setelah pemain memilih tombol *Start Game* pada menu utama. Pada awalnya pemain akan diharuskan mengisi nama pemain ke dalam kotak nama yang ada pada layar. Kemudian pemain akan dibawa ke level pertama dan akan memulai permainan. Pada level 1 pemain harus dapat mengisi semua jawaban dengan benar untuk dapat menuju ke level selanjutnya. Setelah pemain berhasil menyelesaikan level 1, pemain akan menuju ke level 2 kemudian ke level 3 hingga ke level 4. Pada level 4 apabila pemain dapat menyelesaikan level tersebut maka pemain akan menuju ke halaman yang akan menampilkan waktu yang telah ditempuh pemain dalam menyelesaikan permainan pada setiap level.

D. Rancangan User Interface

Rancangan user Interface ini menjelaskan bagaimana cara aplikasi tertampil pada layar dan tata letak dan daftar menu. Rancangan aplikasi dibuat untuk mempermudah pengguna aplikasi untuk menggunakan aplikasi. Berikut rancangan tampilan permainan pada gambar 2.



Gambar 2 Desain Antarmuka Permainan

D. Rancangan Script

Pada desain yang telah dibuat, untuk menghubungkan desain-desain tersebut terdapat perintah atau *ActionScript*(AS). *ActionScript* yang digunakan sesuai target operasi sistem Android menggunakan *Actionscript* 3.0. Tujuan penggunaan AS ini tentunya untuk memerintahkan objek melakukan aksi tertentu dan juga perpindahan antar menu.

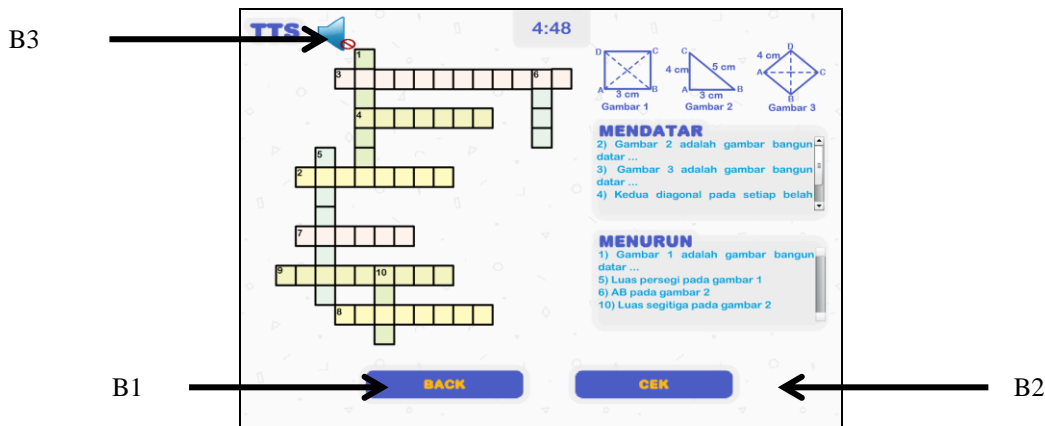
Interaksi pengguna di dalam *Flash* yang dikelola oleh *event-event* seperti *mouse click*, *mouse move*, *input keyboard*, dan *loading file*. Suatu objek bisa mendengarkan (*listen*) *event* yang terjadi pada dirinya dengan menggunakan *method addEventListener* pada objek tersebut. *Method* tersebut membutuhkan dua argumen yaitu *event* yang didengarkan dan fungsi apa yang akan dikerjakan ketika *event* didengarkan. Berikut ini *ActionScript* yang sering digunakan pada setiap bagian pada desain.

- 1) *ActionScript* menuju /kembali ke menu
- 2) *ActionScript* suara / sound
- 3) *ActionScript* waktu / *timer*
- 4) *ActionScript* menutup aplikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi yang telah direncanakan. Selain itu dengan adanya pengujian ini dapat diketahui adanya kelemahan atau kekurangan yang ada pada aplikasi ini. Uji coba yang akan dilakukan adalah dari sisi tampilan aplikasi. Untuk proses uji coba akan dilakukan proses pengecekan pada beberapa hal berikut.

1) Tampilan antarmuka permainan



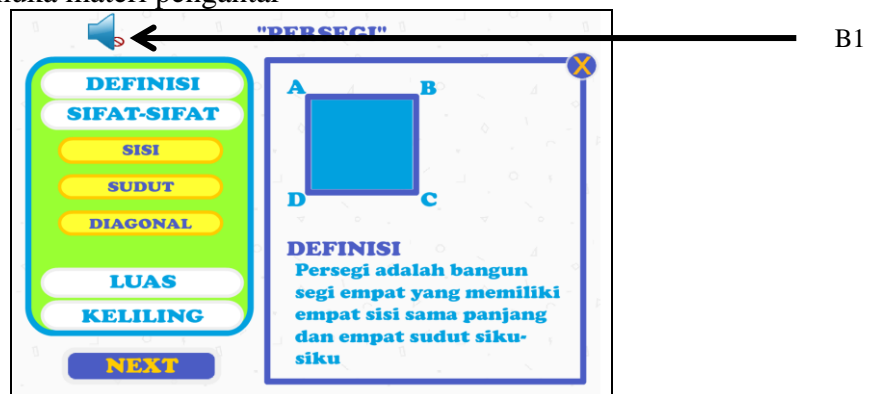
Gambar 3 Tampilan Antarmuka Permainan

Tampilan diatas mengacu pada gambar 3, pada antarmuka permainan terdapat beberapa hal yang ditampilkan yaitu kotak pertanyaan pada sebelah kanan, kotak teka-teki silang pada sebelah kiri, waktu pada sebelah atas serta tombol-tombol. Pada kotak pertanyaan terbagi menjadi dua yaitu pertanyaan mendatar dan pertanyaan menurun.

Keterangan tombol:

- B1 adalah tombol *Back* untuk kembali ke menu utama
- B2 adalah tombol *Cek* untuk mengecek jawaban
- B3 adalah tombol *Audio* untuk menghidupkan atau mematikan suara

1) Tampilan antarmuka materi pengantar



Gambar 4 Tampilan Antarmuka Materi Pengantar

Tampilan diatas mengacu pada gambar 4, pada antarmuka materi pengantar berisi tentang materi-materi yang berkaitan dengan bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, belah ketupat, segitiga, persegi panjang, jajargenjang, trapesium dan layang-layang. Pada sebelah kiri terdapat tombol-tombol yang dapat dipilih sesuai materi yang ingin dilihat oleh pemain. Isi dari materi tersebut akan ditampilkan pada sebelah kanan layar.

Keterangan tombol:

- Definisi* : untuk menampilkan definisi bangun datar
- Sifat-sifat* : untuk menampilkan sifat-sifat bangun datar
- Sisi* : untuk menampilkan sisi bangun datar
- Sudut* : untuk menampilkan sudut bangun datar

- e) *Diagonal* : untuk menampilkan diagonal bangun datar
- f) *Luas* : untuk menampilkan luas bangun datar
- g) *Keliling* : untuk menampilkan keliling bangun datar
- h) B1 adalah tombol *Next* untuk materi selanjutnya

A. Hasil Validasi

Pengukuran kelayakan atau kualitas *game* ini telah divalidasi oleh dosen validator dan telah diuji cobakan kepada 5 anak Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan seorang praktisi lapangan. Hasil validasi dari dosen validator dan uji coba lapangan maka didapatkan data akhir sebesar 82% untuk dosen validator, 88% untuk praktisi lapangan dan 90% untuk uji coba lapangan kepada 5 anak Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hasil rata-rata yang diperoleh dari hasil validasi adalah sebesar 87% dan dikategorikan valid dan layak digunakan terutama untuk anak sekolah tingkat SMP sederajat.

B. Evaluasi dan Revisi Program

Pada evaluasi dan revisi suatu program, dibutuhkan langkah-langkah yaitu konsultasi dengan ahli, memvalidasi program, merevisi program setelah divalidasi, uji coba program, mengumpulkan data hasil validasi dan uji coba program, menganalisis data hasil validasi dan uji coba program dan revisi terakhir.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pembuatan *game* Edukasi Matematika tentang Materi Bangun Datar dalam Bentuk Teka-Teki Silang (TTS) memanfaatkan software Adobe Flash Profesional CS6 dengan model perancangan waterfall yang terdiri dari: (1) analisis kebutuhan sistem; (2) sistem desain; (3) implementasi; (4) uji coba; (5) penyebaran; dan (6) perawatan. Hasil pembuatan *Game* Edukasi Matematika tentang Materi Bangun Datar dalam Bentuk Teka-Teki Silang (TTS) memiliki 4 level dan terdapat pengantar materi bangun datar. Setiap level memiliki soal yang berbeda-beda yang berhubungan dengan bangun datar seperti menghitung luas dan keliling bangun datar. Setiap soal memiliki pembahasan sendiri-sendiri. Pemain harus dapat menjawab seluruh pertanyaan dengan benar untuk menuju ke level selanjutnya. Dalam level tersebut pemain akan diberikan waktu sebagai tolak ukur kemampuan pemain dalam kecepatan menyelesaikan permainan. Setelah pemain berhasil menyelesaikan seluruh level maka pemain melihat total waktu yang ditempuh pemain dalam menyelesaikan permainan pada setiap level. Pada level 1 membahas tentang persegi, segitiga dan belah ketupat. Pada level 2 membahas tentang persegi panjang dan trapesium. Pada level 3 pemain harus dapat menjawab soal tentang jajar genjang dan layang-layang. Sedangkan pada level 4 akan membahas keseluruhan bangun datar yang ada pada level-level sebelumnya. Setiap level memiliki beberapa soal yang berbeda-beda yang dimunculkan secara random agar permainan lebih bervariasi.

B. Saran

Berikut ini saran untuk pengembang *game* lebih lanjut.

1. *Game* Edukasi Matematika tentang Materi Bangun Datar dalam Bentuk Teka-Teki Silang (TTS) ini dapat dikembangkan dengan merancang bagian menu level

- menggunakan *database*. Penggunaan *database* guna mengetahui dan menyimpan data seseorang yang telah memainkan *game* tersebut, sehingga pemain dapat melanjutkan *game* yang telah disimpan tanpa harus mengulang pada level awal.
2. Mengembangkan *game* menjadi lebih spesifik, 1 *level* hanya memuat 1 jenis bangun datar, seperti 1 *level* hanya memuat materi persegi. Sehingga penyampaian materi bisa lebih dalam.
 3. Mengembangkan *game* ini menjadi lebih luas, seperti menambah materi bangun ruang.
 4. Dapat dikembangkan ke dalam bentuk aplikasi *mobile*

DAFTAR RUJUKAN

- Galih, Purnama Ari.2013. *Perancangan Game Edukasi Matematika untuk Anak SD Kelas III*. Bandung. Jurnal Online: elib.unikom.ac.id/download.php?id=136744. UNIKOM. Diakses 14 Maret 2015
- Mulyati. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Preview-Question-Read-Reflekt-ReciteReview*: Bandung. Jurnal Online: repository.upi.edu. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shadiq, Fadjar.2008. *Untuk apa Belajar Matematika?*, (online), <http://fadjar3g.wordpress.com/2008/12/22/untuk-apa-belajar-matematika/>. Diakses 14 Maret 2015.
- Silalahi, Patris.2015. *Perbedaan Hasil Belajar Matematika siswa yang diajar dengan metode pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan metode ekspositori pada materi bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 1 Pangururan Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi. Medan: UNIMED
- Subana, dkk. 2000. *Strategi Belajar Mengajar Bahasa Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudarmawan dan Ariyus.2007. *Interaksi Manusia & Komputer*. Yogyakarta:Andi. [http://library .binus.ac.id/eColls/eThesiscoll/Bab2/2012-1-00649-IF%20Bab2001.pdf](http://library.binus.ac.id/eColls/eThesiscoll/Bab2/2012-1-00649-IF%20Bab2001.pdf)).Diakses pada 24 maret 2015.
- Tarigan, H.G. 2011. *Pengajaran Kosakata*. Bandung: Angkasa.