



## Pengembangan Media *Digital Games Based Learning (DGBL)* pada Materi Operasi Himpunan Matematika Kelas VII di SMP Negeri 9 Semarang

Niko Dwi Cahyo<sup>✉</sup> Said Sunardiyo

Universitas Negeri Semarang

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Juni 2016

Disetujui Juni 2016

Dipublikasikan Agustus 2016

*Keywords:*

*media of digital games based learning, DGBL-ID, mathematical set operations*

### Abstrak

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat serta menganalisis kualitas dan kelayakannya sebagai media untuk metode Digital Games Based Learning pada materi pembelajaran operasi himpunan matematika di SMP. Pengembangan mengacu pada desain penelitian Research and Development (R&D) menggunakan model DGBL-ID (Digital Games Based Learning-Instructional Design) dengan tahapan analisis, desain, pengembangan, uji kualitas dan implementasi. Hasil Pengujian dari aspek functionality menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama dan interface media berjalan sesuai harapan. Pada aspek performance menunjukkan media DGBL dapat berjalan secara efisien dengan konsumsi CPU dan memory masing-masing sebesar 1,5 % dan 55,7 Mb. Persentase kelayakan usability sebesar 87,5 %. Penilaian kelayakan media oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media DGBL masuk dalam kategori layak. Hasil implementasi media DGBL pada proses pembelajaran kepada 30 siswa kelas VII SMP Negeri 9 Semarang, menunjukkan 76,7 % siswa memberi respon dan minat yang tinggi terhadap media DGBL. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa media DGBL layak diterapkan pada pembelajaran operasi himpunan matematika di SMP Negeri 9 Semarang.

### Abstract

Generally, this research aims to design, create and analyze quality and its performance as a media for Digital Games Based Learning method on mathematical set operations in Junior High School. Development refers to this research design is Research and Development (R & D) using models DGBL-ID (Digital Games Based Learning-Instructional Design) with such stages of analysis, design, development, quality testing and implementation. The calibration results from the aspect of functionality indicates that all the major functions and media interface is run as expected. In the aspect of performance showing media DGBL can run efficiently with the consumption of CPU and memory respectively by 1.5% and 55.7 Mb. Usability eligibility percentage is at 87.5%. The assessment of the feasibility of the media by media specialists and subject matter experts show that media DGBL is in the category of valid. The results of the implementation of DGBL media in the learning process to the 30 students of grade VII from 9<sup>th</sup> State Junior High School in Semarang, showed 76.7% of students give a high responded and passion for media DGBL. Based on the results of research and discussion, we can conclude that the media DGBL is feasible in learning mathematical set operations in 9<sup>th</sup> State Junior High School in Semarang

© 2016 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung E11 Lantai 2 FT Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

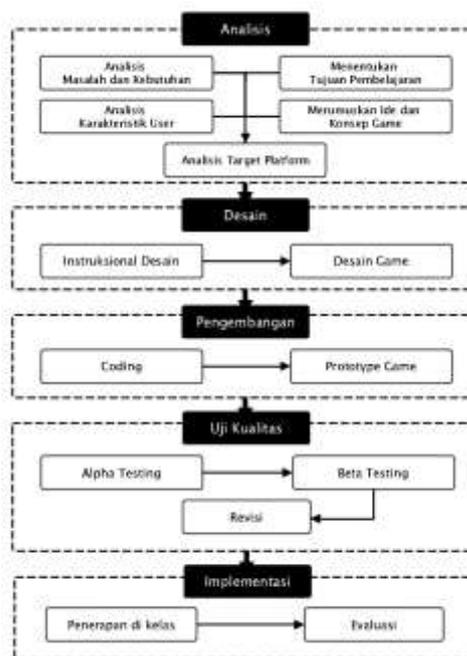
E-mail: [nikko.cahyo@gmail.com](mailto:nikko.cahyo@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Matematika dikenal sebagai mata pelajaran yang kurang diminati oleh siswa, karena terdapat banyak rumus dan hitungan yang sulit dimengerti. Dalam proses pembelajarannya, ceramah dan latihan soal adalah metode yang sering diterapkan oleh guru. Sedangkan media yang digunakan guru hanya buku, LKS, dan terkadang menggunakan power point/slide. Akibatnya pembelajaran matematika akan terasa monoton bagi siswa, kemudian timbul rasa bosan dan sikap pasif dari siswa. Maka dibutuhkan suatu metode atau alat yang dapat memancing minat dan keaktifan siswa. Salah satunya adalah dengan *Digital Games Based Learning*. (pembelajaran berbasis *game digital*). Permasalahan dalam penelitian adalah bagaimana merancang dan mengembangkan media *DGBL* yang layak diterapkan dalam pembelajaran matematika. Tujuan penelitian adalah menganalisis, merancang dan mengembangkan media *DGBL* berupa aplikasi *game* berbasis *android* untuk materi operasi himpunan matematika.

## METODE PENELITIAN

Metode pengembangan media mengacu pada model pengembangan *DGBL-ID* (*Digital Games Based Learning – Instructional Design*) meliputi analisis, desain, pengembangan, uji kualitas dan implementasi.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan

### Analisis

1. Analisis Kebutuhan Fungsional
  - a. Terdapat materi pengantar materi operasi himpunan.
  - b. Materi himpunan dijelaskan dengan animasi interaktif.
  - c. Terdapat 10 *level* permainan dimana setiap *level* memiliki soal dengan tingkat kesulitan berbeda.
  - d. Terdapat menu untuk mengetahui cara bermain.
  - e. Terdapat tombol untuk melakukan *reset data*.
2. Analisis Kebutuhan *Software*
  - a. Adobe Flash CC 2014.
  - b. yEd Graph Editor.
  - c. Balsamiq Mockups.
  - d. Genyotion 2.2.
3. Analisis Kebutuhan *Hardware*  
 Dari sisi pengembangan :
  - a. *Processor Core* i3 2310M 2,1 GHz,
  - b. *RAM* 4 GB,
  - c. *Hard Disk* 650 GB.

Dari sisi *user*, dapat menggunakan perangkat mobile seperti *smartphone* atau tablet dengan sistem operasi *Android 2.3* (*Gingerbread*) atau yang lebih baru.

**Desain**

1. Desain Instruksional

Pada tahap ini dilakukan penentuan desain instruksional yang mengadopsi pada teori yang dikemukakan Rume (2002) tentang pengembangan desain instruksional yang terdiri dari tujuan instruksional umum, tujuan instruksional khusus, menyusun materi pembelajaran serta merumuskan metode penyampaian materi pembelajaran.

2. Desain Game

Proses desain game meliputi, (1) Pemodelan sistem game menggunakan UML (Unified Modeling Language) diagram, (2) Pembuatan storyboard, (3) Art design dan (4) Gameplay design.

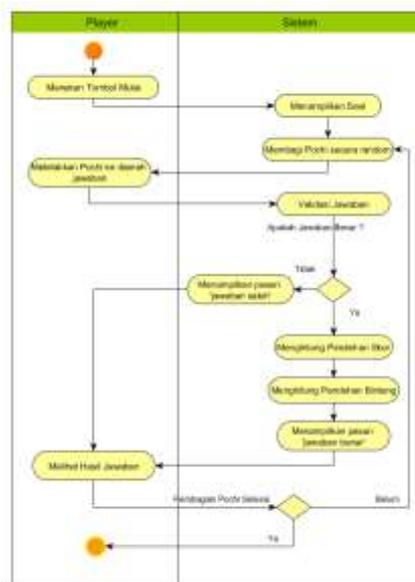
3. Pemodelan Sistem Game

Diagram use case perancangan media dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Use Case Diagram Media

Berikut ini activity diagram pada stage permainan dari media DGBL :

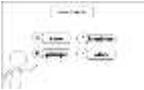


**Gambar 3.** Activity Diagram Stage Permainan

a. Storyboard

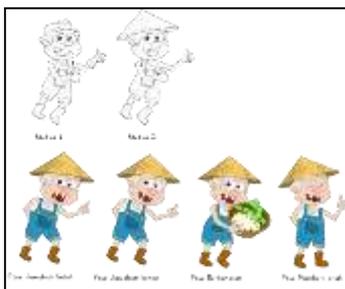
Storyboard mendeskripsikan cerita dan komponen pada game dalam setiap scene atau halaman. Rancangan storyboard dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Storyboard

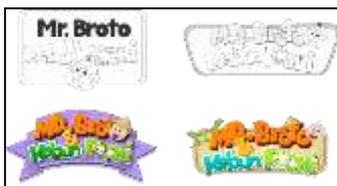
Scene	Tampilan	Skenario
Splash screen		Animasi Logo Game
Menu Utama		Audio : happy-stroll.mp3.
Menu Materi		Karakter : petani slide-in
Stage permainan		Tombol : pause dan retry

b. Art Design

Art design merupakan proses perancangan karakter dalam game, obyek-obyek dalam game, latar atau background dalam game.



Gambar 4. Desain Karakter



Gambar 5. Desain Logo Game

### c. Gameplay Design

*Gameplay design* adalah rancangan tata cara, peraturan atau rule di dalam *game*. User ditugaskan menanam tanaman ke lahan yang disediakan berdasarkan konsep operasi himpunan. Lahan tersebut merupakan visualisasi bentuk diagram venn himpunan S, (semesta) A dan B.

### Pengembangan

Proses pengembangan merupakan tahap pembuatan media *game* mengacu pada *design* yang telah dibuat menggunakan *software* multimedia Adobe Flash CC 2014. Proses pembuatan meliputi, penulisan code program (*coding*) menggunakan bahasa pemrograman *actionsript 3.0* dan menggabungkan elemen multimedia, yaitu teks, grafis, foto, video, animasi, musik, dan narasi, menjadi sebuah media berupa *game*.

### Uji Kualitas

Pengujian media *DGBL* dari sisi perangkat lunak mengacu pada aspek *functionality*, *performance*, *compatibility*, *usability*. Pengujian dari sisi media pembelajaran dilakukan oleh para ahli untuk menguji kelayakan media *DGBL* sebagai media pembelajaran operasi himpunan mata pelajaran matematika kelas VII SMP.

### Implementasi

Setelah melalui proses pengujian, media *DGBL* diujicobakan kepada peserta didik. Sifat dari implementasi ini adalah menilai minat dan tanggapan peserta didik saat menggunakan media *DGBL*. Implementasi dilakukan terhadap 30 siswa kelas VII A SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2015/2016.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Tahap Pengembangan

Sesuai dengan rancangan *storyboard* yang sudah dibuat, maka hasil implemantasi dari rancangan antarmuka adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan Menu Utama



Gambar 7. Tampilan Stage Permainan

Pada *stage* permainan, terdapat lahan tanam berbentuk diagram venn yang berfungsi sebagai daerah himpunan, papan soal untuk menampilkan soal, papan petunjuk untuk memberi petunjuk mengenai keanggotaan himpunan masing-masing lahan, serta papan bintang untuk menampilkan informasi banyaknya bintang yang diperoleh user.

Sesuai dengan rancangan *gameplay* yang telah dibuat, tugas user adalah menanam 10 tanaman pochi yang masing-masing mempunyai angka random 1 hingga 30 pada lahan berbentuk diagram venn sesuai dengan soal dan petunjuk yang ada. Misal soal yang muncul adalah

'tanam daerah A' dengan petunjuk, anggota lahan A adalah bilangan ganjil kurang dari 11, maka *user* harus menanam tanaman pochi berangka ganjil kurang dari 11 pada lahan A, sedangkan pochi yang bukan termasuk ke dalam lahan A dimasukkan ke dalam rumah pochi. Tanaman pochi akan muncul secara bergantian dan acak, setelah pochi muncul, *user* diberi batas waktu 20 detik untuk segera menanam pochi yang muncul. Apabila *user* tidak menanam pochi dalam batas waktu yang diberikan maka pochi akan mati membusuk dan *user* tidak mendapatkan skor.

**Hasil Pengujian Aspek *Functionality***

Pengujian aspek *functionality* menggunakan metode *black-box testing*. Pengujian *black-box* berfokus pada pemeriksaan fungsional dari aplikasi media *DGBL* berdasarkan test case yang telah disusun. Skenario pada *black-box testing* meliputi pemeriksaan navigasi, *input-output*, fungsi utama dan interface. Berikut adalah hasil pengujian *functionality* yang telah dilakukan

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Functionality*

Fungsi yang Diuji	<i>Output</i> yang diharapkan	Hasil
Menekan tombol Mulai	Menampilkan permainan, memulai permainan	Sukses
Menekan tombol Pause	Menghentikan permainan, pembagian 'pochi' berhenti, timer berhenti	Sukses
Perolehan skor dan bintang	Penghitungan skor dan bintang sesuai dengan yang telah ditentukan dan ditampilkan dengan benar	Sukses
Papan soal	Menampilkan soal dengan benar dan sesuai dengan <i>level</i> (Contoh : <i>Level 1</i> = soal 1, <i>level 2</i> = soal 2, dst)	Sukses

Menekan tombol Audio Off / On	Mematikan / Menghidupkan audio <i>game</i>	Sukses
Menyelesaikan <i>stage</i> permainan	Muncul jendela dialog perolehan skor dan bintang	Sukses

Hasil dari uji *functionality* berjalan sukses dalam keseluruhan penilaian. Sehingga media dinyatakan lolos dalam aspek *functionality*.

**Hasil Pengujian Aspek *Performance***

Pengujian aspek *performance* dilakukan menggunakan layanan TestDroid untuk mengukur efisiensi penggunaan CPU dan memory oleh media *DGBL* saat dijalankan pada device *android*. Hasil pengujian menunjukkan konsumsi *memory* saat aplikasi media dijalankan rata-rata sebesar 55,7 Mb, sdangkan aktivitas CPU rata-rata sebesar 1,5 %. Berdasarkan data tersebut, maka media *DGBL* disimpulkan tidak terlalu membebani sistem, dan efisien dalam penggunaan CPU dan memory.

**Hasil Pengujian Aspek *Compatibility***

Pengujian aspek *compatibility* bertujuan untuk mengetahui kompatibilitas media dengan berbagai perangkat *android* dengan spesifikasi *hardware* yang berbeda. Pengujian dilakukan menggunakan layanan Google Play Developer Console menghasilkan data kompabilitas sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil Uji *Usability*

Device	Jumlah	Persentase
<i>Supported Device</i>	10133	92,7 %
<i>Unsupported Device</i>	794	7,3%
Total Device	10927	100%

Hasil pengujian menunjukkan persentase device yang *compatible* mencapai 92,7 %. Sedangkan device yang tidak *compatible* hanya

sebesar 7,3 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa hampir di semua perangkat *android* yang terdaftar di Google Play .

#### Hasil Pengujian Aspek *Usability*

Pengujian *usability* bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan dari media *DGBL*. Pengujian dilakukan kepada 30 siswa kelas VII A SMP Negeri 9 Semarang menggunakan angket Use Questionnaire meliputi aspek *Usefulness* (Kegunaan), *Ease of Use* (Kemudahan Penggunaan), *Ease of Learning* (Kemudahan untuk Pembelajaran), *Satisfaction* (Kepuasan). Melalui pengujian yang dilakukan, persentase *usability* media *DGBL* adalah sebesar 87,5 % yang masuk dalam kategori “Layak”.

#### Hasil Uji Validitas Media

Validasi media dilakukan oleh 2 ahli dalam bidang multimedia pendidikan, dedangkan validasi materi dilakukan oleh 2 guru matematika SMP Negeri 9 Semarang. Hasil uji validasi media dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Validasi Media

No	Aspek Pengujian	Hasil	Kategori Penilaian
1	Ahli Media	3,5	Sangat Layak
2	Ahli Materi	3,8	Sangat Layak

#### Hasil Implementasi Media

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan media *DGBL* pada pembelajaran di kelas. Pada tahap ini dilakukan evaluasi minat dan aktivitas siswa terhadap media *DGBL* selama mengikuti pelajaran menggunakan media *DGBL*.

**Tabel 5.** Hasil Evaluasi Minat Siswa

No	Kriteria Keaktifan	Jumlah	Persentase
1	Tinggi	23	76,7%
2	Cukup	7	23,3%
3.	Rendah	0	0

Berdasarkan hasil evaluasi minat siswa, didapatkan bahwa 76,7% siswa memiliki minat tinggi terhadap pembelajaran menggunakan

media *DGBL* dapat diinstall dan dijalankan media *DGBL* berupa aplikasi *game android*. Hasil pengamatan di kelas menunjukkan siswa saling berdiskusi dengan temannya untuk menyelesaikan tantangan pada *game*. Siswa tidak segan-segan bertanya kepada guru apabila terdapat materi pada *game* yang tidak dipahaminya. Guru menjadi lebih terlibat dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi siswa. Hasilnya proses pembelajaran menjadi efektif dengan adanya komunikasi dua arah antara siswa dan guru dengan perantara media berupa *game*.

Game mempunyai potensi besar dalam meningkatkan minat siswa dalam proses pembelajaran. Disamping membangkitkan motivasi, *game* juga mempunyai beberapa aspek yang lebih unggul dibandingkan metode pembelajaran konvensional (Clark, 2006).

#### SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian maka diambil beberapa kesimpulan antara lain proses pengembangan media *DGBL* menggunakan model pengembangan *DGBL-ID* yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, pengujian kualitas dan implementasi. Kualitas media *DGBL* materi operasi himpunan matematika dinilai berdasarkan aspek *functionality*, *performance*, *compatibility* dan *usability*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa segala fungsi utama media *DGBL* dapat berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Performa aplikasi dinilai efisien dalam penggunaan konsumsi CPU dan memory. Aplikasi dapat berjalan pada hampir semua perangkat *android* yang terdaftar di Google Play dan semua versi OS *Android* dari *Gingerbread* hingga *Lollipop*. Maka, dapat disimpulkan media *DGBL* dinyatakan lolos dalam segala aspek yang diujikan. Hasil penilaian dari para ahli terhadap semua aspek yang diukur, menyatakan hasil penilaian dengan kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan hasil penilaian ini, artinya aplikasi media *DGBL* layak digunakan untuk mendukung pembelajaran materi operasi himpunan. Hasil evaluasi implementasi media *DGBL* pada

pembelajaran di kelas menunjukkan bahwa Media DGBL dapat membantu siswa dalam proses belajar, menimbulkan rasa senang, dan meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa media DGBL materi operasi himpunan matematika efektif diterapkan pada pembelajaran himpunan matematika kelas VII SMP Negeri 9 Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

Andang, Ismail 2009. *Education Games Panduan Praktis Permainan yang Menjadikan Anak Anda Cerdas, Kreatif dan Shaleh*. Yogyakarta : Pro U Media

Brom C., Sisler V., Slavik R. 2009. Implementing *digital game*-based learning in school: Augmented learning environment of "Europe 2045". *Multimedia System*. 16 (1):23 – 41.

Clark D. 2006. *Game and E-learning*. Sunderland: Caspian Learning

Prensky M. 2001. *Digital Game-based Learning*. New York: McGraw-Hill.

Zin, N. A., Jaafar, A., & Yue, W. S. 2009. *Digital Game-based learning (DGBL) model and development methodology*. *Transaction On Computer* , VIII (2), 322-333.