



Pengembangan Media Pembelajaran Game Aritmatika (GAMETIKA) Menggunakan Adobe Flash CS6

Galandaru Swalaganata

Jurusan Tadris Matematika, IAIN Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi Timur No. 46 Tulungagung

e-mail: galandaru.swalaganata@gmail.com

ABSTRAK

Ilmu matematika yang mempelajari operasi dasar matematika yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian adalah aritmatika. Pelajaran aritmatika sudah dikenalkan sejak memasuki dunia pendidikan formal. Dalam penyampaian dapat digunakan berbagai cara, diantaranya menggunakan garis bilangan atau merepresentasikan dengan benda, seperti kelereng, buku, dan pensil. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, proses penyampaian dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat bergerak. Sebagai contoh *smartphone*, *tablet*, dan *laptop*. Pemanfaatannya dapat dilakukan dengan membuat *game* atau permainan atau yang lebih umum dikenal dengan media pembelajaran berbasis TIK. Dengan adanya *game* yang berkaitan dengan matematika, pengguna tidak hanya dapat melakukan permainan, tetapi juga dapat mengasah kemampuan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Pembuatan *game* Gametika memanfaatkan *software Adobe Flash Professional CS6* dan *runtime aplikasi Adobe Air 3.2* dengan model perancangan *waterfall* yang terdiri dari: (1) analisis kebutuhan sistem; (2) sistem desain; (3) implementasi; (4) uji coba; (5) penyebaran; dan (6) perawatan. *Game* ini dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android 4.0 *Ice Cream Sandwich* atau versi android yang lebih baru dan resolusi layar *smartphone* minimal 320 x 480 pixel. Gametika juga dapat dimainkan pada PC atau laptop. Hasil validasi permainan *mobile* ini dinyatakan valid dan layak digunakan terutama untuk anak usia 10-13 tahun.

Kata Kunci: aritmatika, gametika, perangkat bergerak (*mobile*), *game*.

ABSTRACT

Mathematical sciences that study basic mathematical operations that is addition, subtraction, multiplication, and division are arithmetic. Arithmetic lessons have been introduced since entering formal education. It can deliver with various ways, one of them is using a line of numbers or represent with objects, such as marbles, books, and pencils. As the development of science and technology, the delivery process can be done by using mobile devices. For example smartphones, tablets and laptops. Utilization can be done by making games or more commonly known as ICT-based learning media. With the game related to math, users can not only play games, but also can sharpen the ability to solve problems related to math. Gametika made with Adobe Flash Professional CS6 software and Adobe Air 3.2 application runtime with waterfall design model consisting of: (1) system requirement analysis; (2) design system; (3) implementation; (4) trials; (5) deployment; and (6) treatment. This game can run on a smartphone with Android 4.0 Ice Cream Sandwich operating system or a newer android version and smartphone screen resolution of at least 320 x 480 pixels. Gametika can also be played on a PC or laptop. The validation results are declared valid and suitable for use especially for children aged 10-13 years.

Keywords: arithmetic, Gametika, mobile devices, games.

PENDAHULUAN

Matematika sering dianggap sebagai permasalahan yang sulit untuk dipelajari. Untuk menguasai matematika maka diperlukan konsep dasar dari matematika itu sendiri yaitu aritmatika. Aritmatika adalah bagian dari ilmu matematika yang mempelajari operasi dasar matematika yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pelajaran aritmatika sudah dikenalkan sejak memasuki dunia pendidikan formal. Namun kenyataannya masih terdapat kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan operasi aritmatika yang diberikan oleh pengajar. Dalam penyampaian dapat digunakan berbagai cara, diantaranya menggunakan garis bilangan atau merepresentasikan dengan benda, seperti kelereng, buku, dan pensil.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, proses penyampaian dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat bergerak. Sebagai contoh *smartphone*, *tablet*, dan *laptop*. Perkembangan teknologi saat ini telah memungkinkan pembuatan permainan pada telepon seluler dengan kualitas yang tidak kalah dengan kualitas permainan pada komputer (Nikensasi, Kuswardayan, & Dwi, 2012, p. 1). Pemanfaatannya dapat dilakukan dengan membuat game atau permainan. Dengan adanya game yang berkaitan dengan matematika, pengguna tidak hanya dapat melakukan permainan, tetapi juga dapat mengasah kemampuan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti pada beberapa kelas 2-3 siswa SD di kota Malang dan teman sejawat, diketahui bahwa banyak siswa yang menyatakan masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika terutama materi aritmatika dasar karena kurang menarik dan susah untuk dipahami sehingga siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika dikarenakan pembelajaran yang monoton dan cenderung membosankan. Hal ini bertentangan dengan pendapat guru yang menyatakan bahwa siswanya antusias ketika pembelajaran matematika berlangsung, hanya beberapa siswa yang tidak antusias. Hal ini mungkin disebabkan karena kurang beragamnya media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi aritmatika.

Aplikasi yang bertemakan matematika khususnya operasi aritmatika sudah banyak dikembangkan oleh para developer. Namun hampir dari keseluruhan *game* yang telah dibuat oleh pengembang tidak terdapatnya penyelesain dari masing-masing permasalahan, sehingga pengguna hanya melakukan permainan saja. Hal ini yang mendorong penelitian ini dilakukan untuk memberikan pengalaman baru kepada pengguna *smartphone*.

Media pembelajaran yang umum sering digunakan di sekolah yaitu media berbasis manusia yaitu guru dan media berbasis cetakan yaitu buku dan LKS. Media pembelajaran bermacam-macam bentuknya, selain dua media tersebut, terdapat media berbasis audio visual contohnya video dan film, media berbasis komputer yaitu interaktif video, dan media berbasis handphone yaitu aplikasi pembelajaran dan game edukasi. Media pembelajaran yang sering digunakan di sekolah yaitu media berbasis manusia sebagai guru dan media berbasis cetakan yaitu buku dan LKS. Perkembangan perangkat handphone saat ini berkembang sangat pesat di berbagai

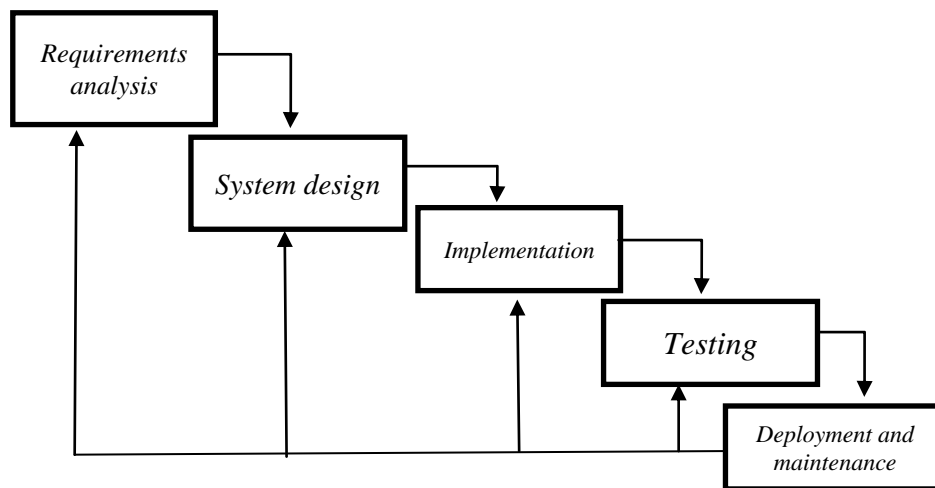
kalangan, selain mudah di dapat dan mudah cara mengoperasikan. Saat ini banyak sekali handphone beredar di masyarakat dari berbasis java hingga handphone pintar yang dikenal sebagai android. Android memiliki banyak fasilitas seperti PC/ laptop yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran misalnya *mobile learning* (m-Learning). M-Learning merupakan salah satu media pembelajaran yang memungkinkan pendidik menyampaikan bahan ajar kepada peserta didik menggunakan media berbasis handphone. M-Learning memungkinkan peserta didik dapat melakukan kegiatan berupa materi pembelajaran, arahan dan informasi pembelajaran di mana pun dan kapan pun tidak terbatas ruang dan waktu. M-Learning juga mampu mengatasi keterbatasan alokasi waktu untuk materi tertentu. M-Learning juga mampu melatih peserta didik untuk belajar mandiri dari berbagai sumber yang disediakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuniati (Yuniati, 2011, p. 94) yang menyatakan bahwa meningkatkan perhatian siswa pada materi pembelajaran.

Hal ini menjadi penting, mengingat perkembangan teknologi yang tidak hanya membawa pengaruh positif tetapi juga membawa pengaruh negatif dapat membuat anak-anak usia 10-13 tahun terpengaruh dengan mudah. Sehingga dengan dibuatnya suatu aplikasi *game* ini yang tidak hanya dapat sekedar bermain namun juga mengasah kemampuan dalam bidang matematika.

Penelitian dan pengembangan ini adalah salah satu upaya memproduksi sebuah media pembelajaran matematika berbasis android yang dapat digunakan siswa secara mandiri di rumahnya sebagai pendukung pembelajaran di kelas. Produk tersebut diproduksi melalui kegiatan penelitian bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dihasilkan telah memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan. Oleh karena itu, fokus masalah penelitian ini adalah: Bagaimana bentuk media pembelajaran matematika berbasis Android pada MI/SD yang layak digunakan di SD berdasarkan penilaian ahli media atau reviewer dan siswa MI/SD.

METODE

Pembuatan dan pengembangan *game* Gametika menggunakan model rekayasa perangkat lunak *waterfall* menurut Sudarmawan dan Ariyus (2007, p. 154), yang terdiri dari: (1) analisis kebutuhan sistem; (2) sistem desain; (3) implementasi; (4) uji coba; (5) penyebaran; dan (6) perawatan seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Air Terjun (*Waterfall*)

Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada langkah ini dilakukan analisa terhadap persyaratan minimum sistem yang akan digunakan untuk mengembangkan *game*. Untuk membangun *game* spesifikasi komputer yang dibutuhkan yaitu: (a) Intel Pentium 4 dengan grafik AMD Radeon Graphics, (b) RAM 2 GB, (c) Hardisk 320 GB, (d) Windows 7/8, (e) Adobe Flash Professional CS6, (f) Adobe Air. Sedangkan untuk menjalankan *game* spesifikasi *smartphone* yang dibutuhkan yaitu: (a) Ponsel dengan Operating System Android 4.0 – 4.4, (b) Adobe Air Android, (c) RAM 512 MB, (d) Resolusi layar 320×480 px.

Rancangan Sistem (*System Design*)

Pada tahap ini dilakukan perencanan pola permainan, desain aplikasi, desain level yang interaktif dan menarik, serta fitur-fitur yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Pola permainan akan dibuat secara bertingkat atau berlevel. Pada aplikasi ini terdapat 5 level.

Pembuka dari permainan, pemain dihadapkan pada 5 menu utama permainan yaitu learn, level 1, level 2, level 3, dan level 4. Pada menu learn dan level 1 terbuka secara otomatis. Untuk berlanjut ke level selanjutnya, pemain harus menjawab dengan benar semua soal pada setiap level.

Level 1 dimulai dari penjumlahan dua bilangan, pengurangan dua bilangan, memanfaatkan sifat-sifat penjumlahan, kombinasi kedua operator, dan perkalian dan pembagian. Level 2 berisi penjumlahan dan pengurangan, perkalian dan pembagian bilangan bulat serta kombinasinya. Sedangkan level 3 dan 4 berisi soal-soal kombinasi keempat operator. Setiap soal memiliki pembahasan sendiri-sendiri. Pada setiap level pola permainan hampir sama, yang membedakan bilangan yang digunakan semakin tinggi level bilangan yang digunakan semakin besar. Apabila pemain mengulangi permainan, maka angka yang terdapat pada permainan akan berubah, karena menggunakan fungsi random.

Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini ditunjukkan pembuatan perangkat lunak dari tahapan sebelumnya. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem nanti akan dapat beroperasi sesuai yang direncanakan atau tidak. Berikut ini hasil desain dari tahap sebelumnya menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*. Sedangkan *runtime* aplikasi menggunakan *Adobe Air*.

Pada desain yang telah dibuat, untuk menghubungkan desain-desain tersebut terdapat perintah atau *ActionScript(AS)*. *ActionScript* (Brossier, 2011) 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.

Pengujian (*Testing*)

Pengujian *game* dilakukan melalui dua tahap yaitu uji ahli dan uji coba. Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari dosen validator dan sasaran *game*. Validator sebagai uji ahli adalah salah satu dosen Matematika Universitas Negeri Malang. Subjek uji coba kepada 10 anak usia 10-13 tahun, 5 teman sejawat, dan 5 praktisi lapangan dalam hal ini adalah guru dan calon guru.

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil uji ahli dan uji coba lapangan adalah teknik analisis persentase. Berikut rumus persentase menurut Arikunto (2002).

Rumus untuk mengolah data tunggal per butir soal

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

x = Jawaban responden dalam satu butir soal

x_i = Jawaban maksimum dalam keseluruhan butir soal

a) Rumus untuk mengolah data keseluruhan

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban responden dalam satu butir soal

$\sum x_i$ = Jumlah jawaban maksimum dalam keseluruhan butir soal

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kelayakan

Persentase(%)	Tingkat Kelayakan	Keterangan
76-100	Valid	Layak/Tidak Perlu Revisi
51-70	Cukup Valid	Cukup Layak/Tidak Perlu Revisi
26-50	Kurang Valid	Kurang Layak/ Revisi Sebagian
<26	Tidak Valid	Tidak Layak/Revisi Total

Sumber: Arikunto (2002)

Penyebaran (*Deployment*)

Setelah proses pengujian selesai, aplikasi akan dilepas di pasaran. Aplikasi akan diupload di Play Store atau *website* pribadi, dimana secara bebas pengguna dapat mengunduh aplikasi tersebut melalui *smartphone* yang berbasis Android.

Pemeliharaan (*Maintenance*)

Melakukan identifikasi masalah yang mungkin muncul ketika program dieksekusi oleh pemain. Pada tahap ini juga akan dilakukan perbaikan apabila aplikasi yang dibuat kurang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sebagai pengguna nantinya dapat menulis kritik dan saran untuk perbaikan aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi *Game* GAMETIKA

Game dengan nama GAMETIKA merupakan kepanjangan dari Game Operasi Aritmatika. Sesuai dari nama *game* tersebut, *game* yang dibuat ini bertemakan matematika dengan tema operasi aritmatika yang memuat penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Permainan ini dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi *Android 4.0 Ice Cream Sandwich* atau versi android yang lebih baru.



Gambar 2. Tampilan Preloader/Pembuka *Game* dan Tampilan Halaman Utama

Berikut ini tampilan dari pilihan menu Bermain, Tentang Saya, dan Cara Bermain seperti yang ditunjukkan Gambar 3.



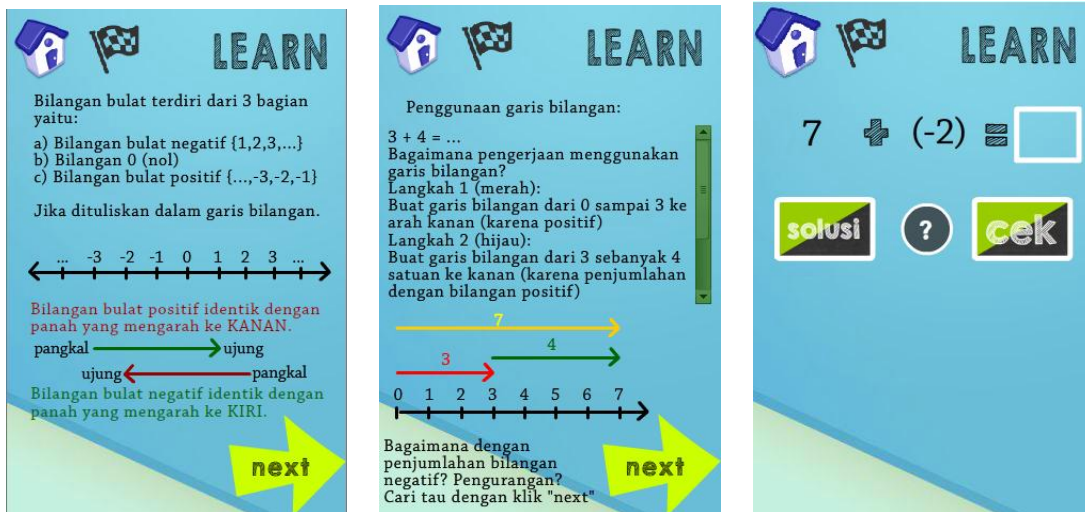
Gambar 3. Tampilan Menu Bermain, Tentang Saya, dan Cara Bermain

Berikut ini tampilan bantuan dan mengakhiri permainan oleh pengguna seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



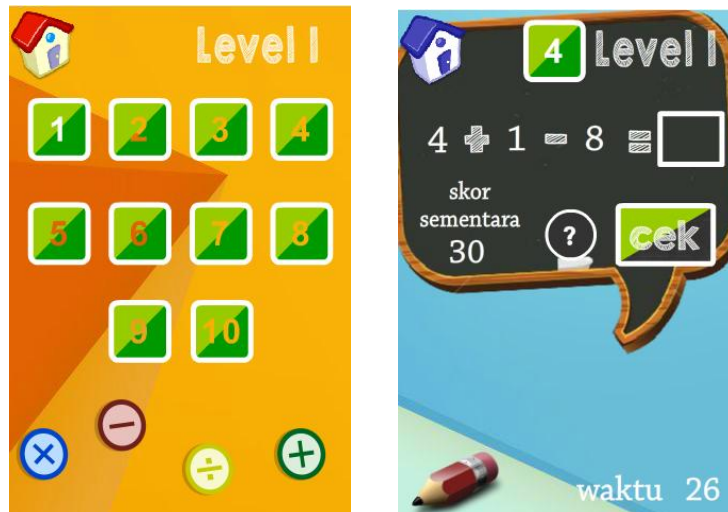
Gambar 4. Tampilan Bantuan dan Mengakhiri Permainan

Inti permainan terdiri dari 5 level, yaitu learn, level 1, level 2, level 3, level 4, dan level 5. Berikut ini tampilan level learn seperti Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Level Learn

Tampilan level 1 – 4 pada dasarnya sama, yang berbeda semakin tinggi level angka yang dibuat sistem semakin besar. Berikut ini tampilan halaman level secara umum.



Gambar 6. Tampilan Level dan Permasalahan



Gambar 7. Tampilan Tidak menjawab dan Pembahasan

Hasil dan Analisa Hasil Dosen Validator dan Uji Coba Lapangan

Hasil validasi dari dosen validator 90,5%, hasil validasi uji coba lapangan kepada anak usia 10-13 tahun dan teman sejawat 88,7%, dan hasil validasi uji coba lapangan praktisi lapangan 90%. Hasil rata-rata yang diperoleh dari hasil validasi adalah sebesar 89,7% dan dikategorikan valid.

SIMPULAN

Game atau permainan Gametika (Game Operasi Aritmatika) yang telah dihasilkan dan telah melalui tahapan pengembangan perangkat lunak model waterfall berupa permainan operasi aritmatika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) pada bilangan bulat berbasis mobile dan bersifat offline. Hasil pembuatan game Gametika memiliki 5 pilihan level, yaitu: Learn, Level 1, Level 2, Level 3, dan Level 4.

Permainan ini dapat dijalankan pada smartphone dengan sistem operasi Android 4.0 Ice Cream Sandwich atau versi android yang lebih baru. Aplikasi ini berukuran 21,3 Mb, ukuran tersebut merupakan ukuran dari file aplikasi Gametika dan Adobe Air yang terintegrasi menjadi satu. Namun, apabila smartphone telah dilengkapi dengan aplikasi Adobe Air, maka ukuran file aplikasi Gametika hanya berukuran 12,7 Mb. Permainan ini dapat dijalankan dengan sistem minimum pada Android 4.0 Ice Cream Sandwich dan resolusi layar smarphone 320 x 480 pixel

Game ini telah divalidasi oleh dosen validator dan telah diuji cobakan kepada 10 anak usia 10-13 tahun, 5 teman sejawat, dan 5 praktisi lapangan. Hasil validasi oleh dosen validator mendapatkan persentase sebesar 90,5% dan dinyatakan valid. Hasil validasi uji coba lapangan 10 anak usia 10-13 tahun dan 5 teman sejawat menghasilkan 88,7% dan dinyatakan valid. Hasil validasi uji coba lapangan praktisi lapangan menghasilkan 88,4% dan dinyatakan valid. Dengan demikian, game Gametika berbasis mobile sudah dinyatakan valid dan layak digunakan terutama untuk anak usia 10-13 tahun.

SARAN

Merancang bagian menu level menggunakan database. Penggunaan database diharapkan dapat mengetahui dan menyimpan data seseorang yang telah memainkan game tersebut. Konten game didominasi angka-angka. Perlu dikembangkan konten berupa animasi, video, dan mungkin bisa berupa pembuatan permasalahan oleh pemain sendiri dan diselesaikan oleh pemain sendiri. Permasalahan permainan dapat dikembangkan kedalam pengelompokkan per operasi. Sehingga akan terlihat lebih rapi. Dapat dikembangkan ke dalam bentuk media pembelajaran baik mobile maupun komputer.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Brossier, V. (2011). *Developing Android Applications with Adobe AIR*. California: O'Reilly Media, Inc.
- Nikensasi, P., Kuswardayan, I., & Dwi, S. (2012). Rancang Bangun Permainan Edukasi Matematika dan Fisika dengan Memanfaatkan Accelerometer dan Physics Engine Box2d pada Android. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), A255–A260.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v1i1.648>
- Sudarmawan, S., & Ariyus, A. (2007). *Interaksi Manusia & Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Yuniati, L. (2011). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 2(2).