

***AUGMENTED REALITY EDUGAME SUMBER DAN MANFAAT ENERGI***  
**BERBASIS ANDROID**

Makalah

Program Studi Informatika

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Diajukan Oleh :

*Millatu Ibrahim*

*Endah Sudarmilah, S.T., M.Eng.*

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**JUNI, 2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Publikasi Ilmiah dengan judul :

***AUGMENTED REALITY EDUGAME SUMBER DAN MANFAAT ENERGI  
BERBASIS ANDROID***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Millatu Ibrahim

L200110154

Telah disetujui pada :

Hari : JUM'AT.....

Tanggal : 10 JULI 2015.....

Pembimbing I



Endah Sudarmilah, S.T., M.Eng.

NIK : 969

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal : 13 JULI 2015.....

Mengetahui,

Ketua

Program Studi Informatika



Dr. Heru Supriyono, S.T., M.Sc

NIK : 970



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>, Email: [informatika@fki.ums.ac.id](mailto:informatika@fki.ums.ac.id)

**SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

**/A.3-II.3/INF-FKI/VII/2015**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : MILLATU IBRAHIM  
NIM : L200110154  
Judul : AR-GAME PEMBELAJARAN SUMBER ENERGI DAN  
PEMANFAATANNYA BAGI SISWA SEKOLAH DASAR  
BERBASIS ANDROID  
Program Studi : Informatika  
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

*Surakarta, 7 Juli 2015*

Biro Skripsi  
Informatika

**Adjie Sapoetra, S.Kom**

**Turnitin Originality Report**

**AUGMENTED REALITY EDUGAME  
SUMBER DAN MANFAAT ENERGI  
BERBASIS ANDROID** by Millatu Ibrahim

From publikasi september 2015 (publikasi)

Processed on 06-Jul-2015 10:48 WIB  
ID: 554226497  
Word Count: 2421

Similarity Index	Similarity by Source
<b>24%</b>	Internet Sources: 9%
	Publications: 0%
	Student Papers: 20%

**sources:**

- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | 5% match (student papers from 06-Jul-2015)<br>Class: publikasi<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">554219762</a> |
|----------|--|
- |          |  |
|----------|--|
| <b>2</b> | 3% match (student papers from 16-Mar-2015)<br>Class: publikasi<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">516786509</a> |
|----------|--|
- |          |  |
|----------|--|
| <b>3</b> | 2% match (student papers from 30-Jun-2015)<br>Class: publikasi<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">553339274</a> |
|----------|--|
- |          |   |
|----------|---|
| <b>4</b> | 2% match (student papers from 04-Feb-2014)<br>Class: publikasi maret 2014<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">393366363</a> |
|----------|---|
- |          |   |
|----------|---|
| <b>5</b> | 1% match (student papers from 12-Jun-2014)<br>Class: publikasi maret 2014<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">434376820</a> |
|----------|---|
- |          |  |
|----------|--|
| <b>6</b> | 1% match (student papers from 01-Jul-2015)<br>Class: publikasi<br>Assignment:<br>Paper ID: <a href="#">553536379</a> |
|----------|--|
- |          |   |
|----------|---|
| <b>7</b> | 1% match (Internet from 29-Nov-2014)<br><a href="http://www.sekolahdasar.net/2014/07/rpp-kurikulum-2013-kelas-1-2-4-dan-5-sd.html">http://www.sekolahdasar.net/2014/07/rpp-kurikulum-2013-kelas-1-2-4-dan-5-sd.html</a> |
|----------|---|
- |          |  |
|----------|--|
| <b>8</b> | 1% match (student papers from 28-Oct-2013)<br><a href="#">Submitted to Universitas Mu...</a> |
|----------|--|

# ***AUGMENTED REALITY EDUGAME SUMBER DAN MANFAAT ENERGI BERBASIS ANDROID***

Millatu Ibrahim<sup>[1]</sup>, Endah Sudarmilah<sup>[2]</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail : <sup>[1]</sup>L200110154@ums.ac.id, <sup>[2]</sup>endah.sudarmilah@ums.ac.id

## **ABSTRAK**

Pada kurikulum pendidikan sekolah dasar masih terdapat sekolah dasar dengan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan pembelajaran tematik. Tema menjadi pengikat beberapa materi mata pelajaran yang harus disampaikan guru. Proses belajar mengajar pada saat ini membutuhkan suatu metode baru untuk menyampaikan materi kepada siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif. Berdasarkan hal itu, peneliti membuat aplikasi *game* pembelajaran dengan *Augmented Reality*. Dalam mengembangkan *game* pembelajaran ini melalui beberapa tahap, antara lain merancang *game* dengan *data flow diagram*, mengumpulkan data, dan pengujian aplikasi. Di dalam *game* pembelajaran ini terdapat kuis, materi, dan model 3 dimensi sebagai objek di dalam kuis maupun materi. Aplikasi *Augmented Reality Game* Pembelajaran Sumber dan Manfaat Energi diangkat dari pelajaran Selalu Berhemat Energi untuk kelas IV. Aplikasi *edugame* ini diujikan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar Gumpang Kartasura pada Kelas IV A. Berdasarkan data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat membantu siswa dalam belajar secara menarik dan interaktif.

**Kata Kunci :** *Augmented Reality, Edugame*, buku tematik

## **AUGMENTED REALITY EDUGAME SOURCES AND ENERGY BENEFITS BASED ON ANDROID**

Millatu Ibrahim<sup>[1]</sup>, Endah Sudarmilah<sup>[2]</sup>

Department of Informatics, Faculty of Communications and Informatics

Muhammadiyah University of Surakarta

E-mail : <sup>[1]</sup>L200110154@ums.ac.id, <sup>[2]</sup>endah.sudarmilah@ums.ac.id

### *ABSTRACT*

*On education curriculum primary school there are still primary school curriculum 2013.2013 curriculum used the thematic. learningThe theme being a fastener some of its material subjects that must be conveyed teacher.The teaching and learning process at the present time membutuhkan a new method to given the lectures to the students so that learning become lebih interactive.Based on that, researchers make application game learning with augmented reality.In developing this game of learning through several phases among others designing games with the data flow diagrams, collect data, and testing applications.In the game of learning are to be found quiz, matter, and the 3d designs as of objects in a quiz and material. The application of augmented reality game learning the source and energy benefits raised from a lesson always frugality energy to class 4. The application of this edugame tested in SDIT muhammadiyah al-kausar gumpang kartasura on class IV A. Based on the data from the results of testing , we can conclude that the application will be used to help students in learn in interesting and interactive.*

**Key Word :** *Augmented Reality, Edugame, thematic book*

## **PENDAHULUAN**

Penggunaan teknologi multimedia saat ini sudah banyak diterapkan dalam proses pembelajaran di jenjang pendidikan. Dengan adanya teknologi tersebut diharapkan proses penyampaian informasi dari guru ke siswa dapat berjalan secara interaktif dan efektif. Teknologi multimedia yang saat ini sedang berkembang adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bersifat permainan atau *game* sehingga memiliki daya tarik tersendiri.

*Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda *virtual* tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata dan menampilkannya secara *realtime* (Wulansari dan Yunda, 2010). Sedangkan *game* edukasi adalah permainan digital yang dirancang untuk mendukung pendidikan (pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif (Widiastuti, dkk, 2012). Sehingga *game* edukasi *Augmented Reality* dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang interaktif.

Kurikulum 2013 untuk Sekolah Dasar menggunakan pendekatan pembelajaran tematik. Tema menjadi pengikat beberapa materi mata pelajaran. Setiap kelas disediakan beberapa tema yang memiliki subtema, dan setiap subtema terdiri dari beberapa pembelajaran. *Game* edukasi yang dibuat mengambil konten-konten yang ada di Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 Kelas IV semester 1 dengan tema 2 “Selalu Berhemat Energi” di subtema 1 “Macam-macam Sumber Energi” dan subtema 2 “Pemanfaatan Energi”. Dengan adanya *game* edukasi ini diharapkan siswa sekolah dasar dapat belajar secara interaktif.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Yudiantika dkk (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi *Augmented Reality* Di Museum : Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi Untuk Pengunjung Museum” menyampaikan bahwa pemanfaatan AR dalam museum atau pameran museum dapat dijadikan momen yang tepat untuk meningkatkan ketertarikan

pengunjung dalam mengeksplorasi benda-benda museum, karena sifat AR yang interaktif. Pengujian AR *Dekstop* dan pada aplikasi adalah menggunakan brosur pameran sebagai *marker*.

Nugraha, Kodrat, & Kurniawan (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan *Augmented Reality* Untuk Pembelajaran Alat Musik Piano” menyampaikan pada dasarnya AR memiliki kelebihan yaitu mampu memberikan pengalaman dan pemahaman yang mendalam bagi subjek pembelajaran. Ini berarti tidak menutup kemungkinan bahwa teknologi ini dapat dijadikan alat untuk metode pembelajaran musik yang lebih menarik, semisal dengan menyorotkan kamera yang terhubung dengan *handphone* ke modul pembelajaran, pengguna bisa melihat secara tiga dimensi bagaimana susunan *chord* pada piano.

Januanesbi (2014) dalam skripsinya yang berjudul “*Pembelajaran Vulkanologi Secara 3d Berbasis Augmented Reality*” mengatakan bahwa dalam kegiatan belajar siswa tidak hanya

memperoleh teori saja namun akan lebih baik jika siswa mampu mempraktekan. Penerapan AR pada aplikasi ini menggunakan ARToolKit sebagai *software library* untuk membangun *Augmented Reality*, aplikasi blender sebagai software untuk membuat animasi 3D dan untuk marker menggunakan *path hiro* dan *path kanji*. Dengan menerapkan AR ke dalam pembelajaran vulkanologi dapat dijadikan metode dalam pembelajaran antara dunia maya dan nyata dalam bentuk animasi 3 dimensi serta memberikan informasi tentang gunung berapi kepada masyarakat luas.

Software utama dalam pembuatan aplikasi edugame ini adalah Unity3D. *Unity3D* merupakan software yang terintegrasi untuk membuat game, simulasi dan bangunan arsitektur. *Unity3D* dapat diterapkan untuk game pada PC, dan *game online* menggunakan *web browser*. Bahasa pemrograman yang digunakan bervariasi, mulai dari *Java Script*, *C#*, dan *Boo*. *Unity3D* merupakan aplikasi *multi platform* yang dapat digunakan pada *PC*, *Mac*,



*iPhone, iPad, Android, dan browser.* Banyak hal yang bisa dilakukan menggunakan *Unity3D*, diantaranya fitur *audio reverb zone, particle effect, sky box*, serta fitur *rendering, lighting, sound effect*, dan permainan fisik (Sudarmilah, dkk, 2013).

## **METODE PENELITIAN**

Pada proses awal peneliti melakukan pengumpulan bahan dan materi tentang proses pembuatan *Augmented Reality* yang dioperasikan di perangkat *mobile*. Sedangkan pengumpulan bahan dan materi pada *game* pembelajaran diambil dari Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 dengan tema “Selalu Berhemat Energi” untuk SD/MI kelas IV dengan materi pelajaran pada subtema 1 “Macam-macam Sumber Energi” dan subtema 2 “Pemanfaatan Energi”.

Selanjutnya dilakukan perancangan dan mendesain objek yang akan dibuat dan dimasukkan ke dalam aplikasi EGAR (*Education Game Augmented Reality*). Dimulai dengan membuka aplikasi *Photoshop* dan *Corel Draw* untuk membuat desain 2D yang akan ditampilkan

pada aplikasi EGAR sesuai bahan dan materi yang dikumpulkan termasuk pembuatan *marker* yang akan menampilkan *Augmented Reality*. Sedangkan untuk pembuatan *modeling* objek 3D menggunakan aplikasi *Blender* dan tak lupa untuk memberikan warna *texture* menggunakan *uvmapping* dan *painting* yang akan ditampilkan khusus pada *Augmented Reality*. Apabila desain 2D dan 3D sudah sesuai dengan rancangan maka tahap selanjutnya *export* file desain tersebut ke *Unity*, akan tetapi apabila masih belum sesuai rancangan maka desain tersebut akan diperbaiki.

Setelah selesai dan sesuai rancangan maka tahap selanjutnya membuat dan mengedit EGAR (*Education Game Augmented Reality*) di *Unity* berdasarkan bahan dan materi yang telah di *export* ke *Unity*. Tahap selanjutnya adalah menambahkan *audio* untuk *backsound* tampilan dan suara pada beberapa tombol yang ada pada aplikasi. Setelah selesai pemberian *audio* maka langkah selanjutnya adalah pengujian aplikasi apakah berfungsi dengan benar atau masih

terjadi kesalahan maupun *bug* yang perlu diperbaiki apabila terjadi. Namun apabila pada saat pengujian aplikasi tidak terjadi kesalahan maupun *bug* maka tahap selanjutnya adalah pembuatan laporan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Halaman utama



Gambar 1. Halaman Utama

#### 2. Halaman petunjuk



Gambar 2. Halaman Petunjuk

#### 3. Halaman informasi



Gambar 3. Halaman Informasi

#### 4. Halaman marker



Gambar 4. Halaman Marker



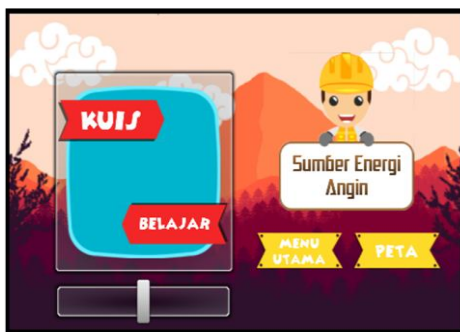
Gambar 5. Marker

5. Halaman peta permainan



Gambar 6. Peta Permainan

6. Halaman chapter



Gambar 7. Contoh salah satu chapter

7. Halaman belajar



Gambar 8. Contoh salah satu halaman belajar

8. Halaman kuis



Gambar 9. Kuis tanpa objek 3D



Gambar 10. Kuis dengan objek 3D

## B. Pengujian Aplikasi

1. Analisa sistem

Tampilan antarmuka aplikasi EGAR pada layar *smartphone* sudah sesuai yaitu *landscape* atau horizontal. Aplikasi EGAR mempunyai satu *user*. *User* dapat melakukan permintaan terhadap sistem dan sistem dapat menampilkan permintaan dari *user*. *User* hanya dapat mengoperasikan aplikasi dan tidak dapat

merubah isi sistem yang berjalan pada aplikasi.

## 2. Analisa Kuesioner

Pengujian aplikasi EGAR dilakukan di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar Kartasura pada siswa kelas IV A dengan jumlah 15 siswa. Kuesioner yang diberikan kepada siswa meliputi 6 kriteria, yaitu :

P1 : Aplikasi mudah dioperasikan/dimainkan

P2 : Tata letak tampilan aplikasi menarik

P3 : Isi materi mudah dipelajari/dimengerti

P4 : Aplikasi dapat membantu belajar tentang sumber dan manfaat energi

P5 : Objek 3D yang dibuat menarik

P6 : Aplikasi permainan ini dapat meningkatkan keinginan untuk belajar

Tabel 1. Penilaian kuesioner aplikasi oleh siswa

No.	Nama	Penilaian					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	M. Rifqi F. A.	5	5	5	5	5	5
2	M. Davin Febri A.	5	5	5	5	5	5
3	Istiqomah Rahmawati	5	5	5	5	5	5
4	Syahnata Diva Nur A.	5	5	5	5	5	5
5	Nasywa Dias Shauqi	4	5	4	4	5	5
6	Allifna Hudiya B. H.	4	4	5	5	4	4
7	Jovita	5	5	5	5	5	5
8	Devia Isti Nur Afifah	4	5	5	5	4	5
9	Tsawa Ganiya	5	5	5	5	5	5
10	Rahmadani Nur I.	5	5	5	5	5	5
11	Nadia Maulida	4	5	5	5	4	5
12	Habainula Sheata L.	5	5	5	5	5	5
13	Harum Kusuma Putri	5	5	5	5	5	5
14	Rarid	5	5	5	5	5	5
15	Annisa Qurota 'ayun N.	5	5	5	5	5	5

Tabel 2. Hasil uji korelasi validitas dengan software SPSS 20

		Correlations						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	PTotal
P1	Pearson Correlation	1	,443	,443	,443	,829**	,443	,943**
	Sig. (2-tailed)		,098	,098	,098	,000	,098	,000
	N	15	15	15	15	15	15	15
P2	Pearson Correlation	,443	1	-,071	-,071	,535*	1,000**	,677**
	Sig. (2-tailed)	,098		,800	,800	,040	,000	,006
	N	15	15	15	15	15	15	15
P3	Pearson Correlation	,443	-,071	1	1,000**	-,134	-,071	,470
	Sig. (2-tailed)	,098	,800		,000	,635	,800	,077
	N	15	15	15	15	15	15	15
P4	Pearson Correlation	,443	-,071	1,000**	1	-,134	-,071	,470
	Sig. (2-tailed)	,098	,800	,000		,635	,800	,077
	N	15	15	15	15	15	15	15
P5	Pearson Correlation	,829**	,535*	-,134	-,134	1	,535*	,750**
	Sig. (2-tailed)	,000	,040	,635	,635		,040	,001
	N	15	15	15	15	15	15	15
P6	Pearson Correlation	,443	1,000**	-,071	-,071	,535*	1	,677**
	Sig. (2-tailed)	,098	,000	,800	,800	,040		,006
	N	15	15	15	15	15	15	15
PTotal	Pearson Correlation	,943**	,677**	,470	,470	,750**	,677**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,006	,077	,077	,001	,006	
	N	15	15	15	15	15	15	15

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 3. Hasil Pengujian Validitas Kuesioner

Korelasi	Nilai Korelasi	Nilai r tabel	Kesimpulan
P1 dengan Total	0,943	0,514	Valid
P2 dengan Total	0,677	0,514	Valid
P3 dengan Total	0,470	0,514	Tidak Valid
P4 dengan Total	0,470	0,514	Tidak Valid
P5 dengan Total	0,750	0,514	Valid
P6 dengan Total	0,677	0,514	Valid

Dari hasil perhitungan di atas maka terdapat item pernyataan pada kuesioner dinyatakan valid dan tidak valid. Kemudian untuk item yang dinyatakan sudah valid dilakukan pengujian reliabilitas untuk menyatakan hasil dari kuesioner dapat dipercaya.

Tabel dibawah ini adalah hasil uji reliabilitas pada responden siswa dengan menggunakan *software* SPSS 20.

Tabel 4. Hasil Uji Reabilitas

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
,844	4

Dari hasil pengujian reliabilitas tersebut bahwa nilai Cronbach Alpha menunjukkan sebesar 0,844. Menurut Arikunto, nilai alpha sebesar 0,844 berarti tingkat reliable yang diuji termasuk kategori tinggi.

Penghitungan Skor (S) Pernyataan kuesioner oleh siswa dengan rumus  $(S) = \sum(\sum p \times BP)$ , dengan keterangan  $p$  = Jumlah Responden dan  $BP$  = Bobot Penilaian.

Keterangan Bobot Penilaian :

Sangat Setuju (SS) = 1  
dengan nilai 5

Setuju (S) = 2  
dengan nilai 4

Netral (N) = 3  
dengan nilai 3

Tidak Setuju (TS) = 4  
dengan nilai 2

Sangat Tidak Setuju (STS) = 5 dengan nilai 1

Maka diperoleh hasil Skor (S) :

Skor P1 (S)  $\rightarrow \{ (11 \times 5) + (4 \times 4) \} = 71$

Skor P2 (S)  $\rightarrow \{ (14 \times 5) + (1 \times 4) \} = 74$

Skor P5 (S)  $\rightarrow \{ (12 \times 5) + (3 \times 4) \} = 72$

Skor P6 (S)  $\rightarrow \{ (14 \times 5) + (1 \times 4) \} = 74$

Menghitung Prosentase Interpretasi (P) Pernyataan kuesioner menggunakan rumus  $(P) = \frac{\text{Skor (S)}}{S_{\text{Max}}} \times 100\%$ .

Kemudian diperoleh hasil Prosentasi Interpretasi (P) Pernyataan:

Prosentase Interpretasi P1  
 $= \frac{71}{75} \times 100\% = 94,6\%$

Prosentase Interpretasi P2  
 $= \frac{74}{75} \times 100\% = 98,6\%$

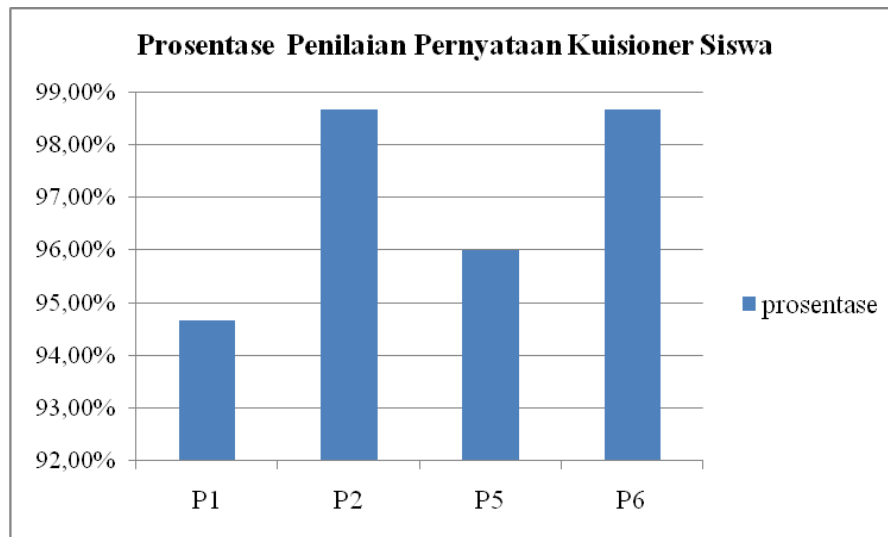
Prosentase Interpretasi P5  
 $= \frac{72}{75} \times 100\% = 96\%$

Prosentase Interpretasi P6  
 $= \frac{74}{75} \times 100\% = 98,6\%$

Grafik hasil Penilaian Pernyataan kuesioner siswa terdapat pada gambar 11.

Tabel 5. Hasil Penghitungan Skor dan Prosentase Intepretasi

No.	Pernyataan	Pernyataan dan Jumlah jawaban					Jumlah Skor (S)	Prosentase Intepretasi (P)
		SS	S	N	TS	STS		
1.	P1	11	4	0	0	0	71	94,67%
2.	P2	14	1	0	0	0	74	98,67%
3.	P5	12	3	0	0	0	72	96%
4.	P6	14	1	0	0	0	74	98,67%



Gambar 11. Prosentase nilai pernyataan kuisisioner siswa

**Keterangan:**

Untuk mengukur tingkat Prosentase Interpretasi (P), yaitu dengan skala interval (Riduwan, 2011) sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Penafsiran lembar penilaian pernyataan

No.	Prosentase (%)	Kategori kualitas
1.	81 – 100	Sangat kuat
2.	61 – 80	Kuat
3.	41 – 60	Cukup
4.	21 – 40	Lemah
5.	0 – 20	Sangat lemah

**KESIMPULAN**

1. EGAR (Edukasi *Game Augmented Reality*) dapat berfungsi sebagai media pembelajaran dan dapat membantu siswa dalam belajar untuk memahami pelajaran Selalu Berhemat Energi secara menarik dan interaktif.
2. Berdasarkan hasil pengujian kuisisioner yang diberikan kepada siswa dapat disimpulkan bahwa objek 3D dalam *Augmented Reality* sangat menarik, aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai permintaan user, dan tampilan antarmuka (*interface*) dapat menarik perhatian siswa.



3. Objek 3D yang ditampilkan dalam *Augmented Reality* akan semakin besar jika jarak *marker* dengan kamera semakin dekat, dan jika jarak *marker* dengan kamera semakin jauh maka objek 3D semakin akan kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi 2010)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Januanesbi, Galan (2014). *Pembelajaran Vulkanologi Secara 3d Berbasis Augmented Reality*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Nugraha, I.S., Kodrat I.S., & Kurniawan T.M. (2014). *Pemanfaatan Augmented Reality untuk Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Piano*. Makalah Seminar Tugas Akhir. Semarang : Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Riduwan (2011). *Dasar – Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sudarmilah, Endah., R. Ferdiana., L. E. Nugroho., A. Susanto (2013). *Tech review: Game platform for upgrading counting ability on Preschool Children*. Prosidingon The 5th International Conference onInformation Technology and Electrical Engineering (ICITEE 2013).
- Wulansari, Ossy D.E., & Yunda, H. (2010). *Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Gedung-Gedung di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia. J Sains Mipa* 16(3): 163-170.
- Widiastuti, Nelly I., & Irwan S. (2012). *Membangun Game Edukasi Sejarah Walisongo*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, Vol 1, No 2.

Yudiantika, A.R., Irma P.S., Eko S.P., & Bimo S.H. (2013). *Implementasi Augmented Reality di Museum : Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi Untuk Pengunjung Museum*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

## **BIODATA PENULIS**

Nama : Millatu Ibrahim  
Tempat dan Tanggal Lahir : Ngawi, 15 Juni 1993  
Jenis Kelamin : Laki – laki  
Agama : Islam  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Alamat : Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura  
Telp./Fax : (0271) 717417  
Alamat Rumah : Dsn. Durenan RT 05/RW 01, Ds./Kec.  
Kedunggalar, Kab. Ngawi  
No. HP : 085292800181  
Alamat email : L200110154@ums.ac.id

