

# Peningkatan Keterampilan Laboratorium Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry Laboratory (GIL) Pada Materi Alat Optik Berbantu Aplikasi Phy-ARt (Physics with Augmented Reality Technology) Berbasis Android

Muhammad Yoggi Prastya Batulieu<sup>1,\*</sup>, Siti Wahyuni<sup>2</sup> and Nailis Saadah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

\*E-mail: batulieup@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan laboratorium menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) berbantuan aplikasi Phy-ARt (*Physics with Augmented Reality Technology*) berbasis Android. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, kualitatif, dan kuantitatif. Data yang diperoleh berupa hasil angket dan observasi. Peningkatan keterampilan laboratorium peserta didik dianalisis berdasarkan aspek dan individu peserta didik. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) berbantuan aplikasi Phy-ARt (*Physics with Augmented Reality Technology*) berbasis Android dapat meningkatkan keterampilan laboratorium peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang.

*Kata kunci: Augmented Reality, Guided Inquiry Laboratory, Laboratory Skills*

**Abstract.** This study aims to improve laboratory skills using the Guided Inquiry Laboratory (GIL) learning model assisted by the Android-based Phy-ARt (Physics with Augmented Reality Technology) application. This type of research is Classroom Action Research. The subjects of this study were students of class XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang. The data analysis technique used is descriptive quantitative, qualitative, and quantitative. The data obtained by the form of questionnaires and observations. Improvement of students' laboratory skills is analyzed based on aspects and individual students. From the results of the analysis it can be concluded that the use of the Guided Inquiry Laboratory (GIL) learning model assisted by the Android-based Phy-ARt (Physics with Augmented Reality Technology) application can improve the laboratory skills of students in class XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang.

*Keywords: Augmented Reality, Guided Inquiry Laboratory, Laboratory Skills*

## 1. Pendahuluan

Pelaksanaan pembelajaran fisika tidak hanya dilakukan di kelas, tetapi juga dilaksanakan di ruang laboratorium. Keterampilan laboratorium perlu dipunyai siswa dalam melakukan eksperimen. Keterampilan laboratorium sendiri merupakan kemampuan peserta didik dalam merencanakan dan

merancang serta mengatur alat dan bahan pada percobaan yang akan dilakukan [1]. Pentingnya keterampilan laboratorium digaris bawahi oleh Watson [2] bahwa keterampilan laboratorium memberikan pengalaman pertama kepada peserta didik, pengalaman langsung, yang nantinya mengubah pandangan siswa mengenai kejadian penting. Menurut Ottander & Grleson [3] terdapat lima aspek keterampilan laboratorium, yaitu 1) perencanaan eksperimen, 2) melakukan eksperimen, 3) menafsirkan hasil, 4) evaluasi hasil, dan 5) presentasi (laporan atau kinerja). Dimensi dari masing-masing aspek ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Keterampilan Laboratorium Peserta Didik**

<b>Aspek</b>	<b>Dimensi yang diamati</b>
Perencanaan eksperimen	Hipotesis
	Menentukan variabel
	Studi Literasi
	Teori atau Ide
	Rancangan kerja
	Pemilihan metode
	Penggunaan petunjuk
Melakukan eksperimen	Pengukuran
	Penggunaan peralatan
	Pengumpulan data
	Urutan eksperimen
Menafsirkan hasil	Prosedur keselamatan
	Analisis hasil
	Menafsirkan hasil
Evaluasi hasil	Analisis keterbatasan eksperimen
	Analisis asumsi
	Evaluasi metode
	Evaluasi hasil
	Evaluasi keterbatasan & asumsi
Presentasi (laporan atau unjuk kerja)	Evaluasi kesimpulan
	Deskripsi hipotesis
	Deskripsi metode
	Deskripsi hasil
	Pembahasan
	Kesimpulan
	Sintesis

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan pada kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang, menunjukkan bahwa keterampilan laboratorium peserta didik masuk dalam kategori rendah, sehingga penelitian ini penting dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) untuk meningkatkan keterampilan laboratorium peserta didik. Karakteristik *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru untuk mengarahkan peserta didik pada pelaksanaan desain praktikum melalui kegiatan pre-lab dan multiple leading questioning [4]. Model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* menekankan bahwa peserta didik secara aktif dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan ilmiah. Peserta didik diberikan suatu permasalahan yang terstruktur, permasalahan ini akan menuntun peserta didik untuk menentukan rancangan percobaan yang akan dilakukan yang akan bermuara pada tujuan akhir dari proses pembelajaran yang diinginkan [5]. Sintaks *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) meliputi: 1) observasi, 2) manipulasi, 3) generalisasi, 4) verifikasi, dan 5) aplikasi [6]. Sintaks GIL ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Sintaks Guided Inquiry Laboratory (GIL)

Tahapan	Kegiatan
Observasi	Membuat desain percobaan lewat aktivitas pre-lab (grup diskusi) dan <i>multiple leading question</i>
	Peserta didik mengobservasi fenomena dan mengajukan pertanyaan
Manipulasi	Peserta didik mengidentifikasi semua variabel yang berkaitan
	Peserta didik diminta untuk membedakan variabel yang tidak bersangkutan
	Peserta didik didorong untuk mengidentifikasi variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat
Generalisasi	Peserta didik diminta untuk melakukan percobaan melalui desain percobaan yang dibuat sebelumnya
	Melakukan pengamatan
	Merekam hasil percobaan
Verifikasi	Peserta didik diminta untuk menganalisis hubungan diantara variabel yang berkaitan
	Peserta didik diminta untuk menemukan konsep dari hasil penyelidikan
	Mengkomunikasikan dan membandingkan hasil pengamatan dengan kelompok lain
Aplikasi	Mengkoreksi hasil dari diskusi kelompok lain
	Peserta didik menyebutkan penerapan hasil penyelidikan dalam kehidupan sehari-hari
	Mengerjakan soal evaluasi

Roestiyah [7] mengemukakan GIL memiliki kelebihan yaitu dapat mendorong peserta didik membentuk dan mengembangkan *self concept* pada diri peserta didik, sehingga memperkuat pemahaman konsep dan ide-ide yang baik, serta meningkatkan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi nyata. Penelitian yang dilakukan Sesen dan Tarhan [8] menunjukkan bahwa *inquiry laboratory* memberikan perubahan secara signifikan terhadap keterampilan laboratorium dengan membangun pengetahuan mereka dengan cara memecahkan masalah melalui kegiatan laboratorium. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Murat & Gokce [9] menunjukkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) meningkatkan kapabilitas pembelajaran sains peserta didik, teknologi AR ini membantu peserta didik untuk mendapatkan keterampilan laboratorium yang lebih baik, mereka dapat melihat kejadian tanpa harus observasi di laboratorium nyata, seperti contoh pergerakan molekul. Milgram & Khisimo [10] mendefinisikan *Augmented Reality* (AR) sebagai teknik dimana mengubah grafik komputer dari gambar ataupun video menjadi sebuah kejadian nyata.

## 2. Metode Penelitian

Jenis Penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian dilakukan sebanyak dua siklus, yaitu Siklus I dan Siklus II, yang keduanya saling berhubungan. Siklus II merupakan kelanjutan perbaikan dari Siklus I. Tahapan siklus terdiri dari 4 tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, refleksi. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 33 peserta didik, dengan 11 putra dan 22 putri. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini yaitu observasi dan angket. Teknik observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran, keterampilan peserta didik secara individu. Teknik Angket digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterampilan laboratorium peserta didik. Angket Keterampilan Laboratorium ditunjukkan pada Tabel 3 sedangkan kategori nilai keterampilan laboratorium peserta didik ditunjukkan Tabel 4.

**Tabel 3.** Angket Keterampilan Laboratorium

<b>Kuisisioner</b>	
1	Saya dapat menyusun hipotesis yang dapat di uji lewat hasil eksperimen
2	Saya dapat melakukan studi literasi yang berkaitan dengan eksperimen
3	Saya dapat mengemukakan teori atau ide terkait eksperimen yang akan dilaksanakan
4	Saya dapat menyusun rancangan eksperimen yang mampu membuktikan hipotesis
5	Saya dapat menggunakan alat keselamatan kerja selama eksperimen sesuai prosedur
6	Saya dapat memilih alat dan bahan untuk eksperimen dengan tepat
7	Saya dapat menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur
8	Saya dapat menggunakan alat praktikum dengan terampil
9	Saya dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan urutan yang ada di prosedur kerja yang telah disusun
10	Saya dapat mengumpulkan data dengan lengkap dan tepat
11	Saya dapat menganalisis data hasil eksperimen dengan tepat
12	Saya dapat menginterpretasikan data hasil eksperimen dengan jelas dan tepat
13	Saya dapat menganalisis keterbatasan eksperimen lalu mengevaluasinya dengan tepat
14	Saya dapat menganalisis asumsi kesalahan dalam eksperimen yang dilakukan dengan jelas, lalu mengevaluasinya dengan tepat
15	Saya dapat mengevaluasi hasil praktikum dengan jelas dan tepat
16	Saya dapat membuat Kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis yang dibuat secara tepat
17	Saya dapat mendeskripsikan hipotesis berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya dengan jelas dan lengkap
18	Saya dapat mengungkapkan hasil eksperimen dengan jelas dan lengkap dalam bentuk deskriptif
19	Saya mampu mendiskusikan hasil eksperimen dengan kelompok lain dengan lancar
20	Saya mampu menghubungkan kaitan antara hasil eksperimen yang telah dilakukan dengan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan jelas dan tepat

**Tabel 4.** Kategori Keterampilan Laboratorium Peserta Didik [11]

<b>Rentang Nilai Kelas</b>	<b>Kategori Nilai</b>
$3,33 < \text{skor} < 4,00$	Sangat Baik
$2,33 < \text{skor} \leq 3,33$	Baik
$1,33 < \text{skor} \leq 2,33$	Cukup
$\text{skor} \leq 1,33$	Kurang

Observasi juga dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran pada tiap kali pertemuan. Data observasi ini sebagai data pendukung yang membuktikan bahwa pembelajaran terlaksana dengan baik. Kriteria keterlaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran [12]

<b>Persentase Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
$P \geq 90\%$	Sangat Baik
$80\% \leq p < 90\%$	Baik
$70\% \leq p < 80\%$	Cukup
$60\% \leq p < 70\%$	Kurang
$P < 60$	Sangat Kurang

Kriteria keberhasilan penelitian tindakan kelas ini yaitu apabila keterampilan laboratorium peserta didik memperoleh rata-rata skor setidaknya masuk dalam kategori “Baik” atau mendapatkan rentang nilai  $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$ ; sedangkan pada hasil observasi apabila skor peserta didik yang diperoleh mendapatkan skor 75 atau lebih.

### 3. Hasil Penelitian

#### 3.1 Siklus I.

##### 3.1.1 Analisis Data.

Penilaian keberhasilan peningkatan keterampilan laboratorium peserta didik dilakukan dengan memberikan angket pada peserta didik dan melalui observasi secara individu. Hasil analisis angket keterampilan laboratorium berdasarkan aspek yang diperoleh pada Siklus I dapat dilihat pada Tabel 6, sedangkan hasil analisis angket keterampilan laboratorium peserta didik secara individu pada Siklus I dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 6.** Perolehan Skor Tiap Aspek Keterampilan Peserta Didik pada Siklus I.

Aspek	Skor	Kategori Nilai	Keterangan
Perencanaan eksperimen	1,81	Cukup	Belum Tercapai
Melakukan eksperimen	2,11	Cukup	Belum Tercapai
Menafsirkan hasil	2,07	Cukup	Belum Tercapai
Evaluasi hasil	2,05	Cukup	Belum Tercapai
Presentasi	2,19	Cukup	Belum Tercapai
Rata-Rata	2,04	Cukup	Belum Tercapai

**Tabel 7.** Frekuensi Keterampilan Laboratorium Peserta Didik pada Siklus I

Kategori Nilai	Rentang Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Sangat Baik	$3,33 < \text{skor} < 4,00$	0	0%
Baik	$2,33 < \text{skor} \leq 3,33$	3	9%
Cukup	$1,33 < \text{skor} \leq 2,33$	30	91%
Kurang	$\text{skor} \leq 1,33$	0	0%
JUMLAH		33	100%

Berdasarkan data angket diatas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan laboratorium peserta didik kelas XI MIPA 4 baik secara aspek maupun individu pada Siklus I termasuk dalam kriteria “Cukup”, sehingga belum mencapai kriteria yang diinginkan yaitu setidaknya masuk pada kategori “Baik”.

##### 3.1.2 Observasi.

Observasi dilakukan untuk mengetahui keterampilan laboratorium peserta didik per individu yang diamati oleh observer tiap kali melaksanakan praktikum di Siklus I. Skor rata-rata keterampilan peserta didik pada Praktikum ke-1 sebesar 46,56; meningkat pada Praktikum ke-2 dengan perolehan skor rata-rata sebesar 51,36. Keseluruhan peserta didik belum ada yang mencapai kriteria yang diinginkan, yaitu mendapatkan skor 75 atau lebih. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran pada Siklus I sudah sesuai RPP atau belum yang diamati oleh observer tiap kali pertemuan. Data observasi keterlaksanaan pembelajaran ditambahkan sebagai data pendukung dalam tercapainya proses pembelajaran dengan presentasi nilai yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek	Persentase Nilai (%)
Kemampuan Membuka Pelajaran	84,38
Proses Pembelajaran	90,63
Penguasaan Materi Pembelajaran	81,25
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	85,42
Penggunaan Media Pembelajaran	84,38
Evaluasi	75,00
Kemampuan Menutup Pelajaran	84,38
<b>RATA-RATA</b>	<b>83,63</b>

Pada Tabel 8, rata-rata persentase nilai keterlaksanaan pembelajaran sebesar 83,63%, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran telah terlaksana dengan baik karena persentase yang didapatkan minimal adalah 80% atau dalam katagori “Baik”.

### 3.1.3 Refleksi.

Setelah melaksanakan observasi dari tindakan yang telah dilakukan di kelas, selanjutnya diadakan refleksi. Refleksi ini dilakukan untuk mengevaluasi hasil tindakan, baik dari segi keterlaksanaan pembelajaran maupun dari segi peserta didik. Pada pelaksanaan Siklus I, masih banyak kekurangan yang terjadi diantaranya: 1) Alokasi waktu yang terlalu difokuskan pada praktikum yang dilakukan, sehingga kegiatan pendahuluan dan kegiatan inti tidak mendapatkan porsi yang semestinya, 2) Pada saat berkelompok, peserta didik banyak yang tidak konsentrasi pada praktikum yang dilakukan, melainkan mengobrol dengan teman sekelompok ataupun bercanda, 3) Pada saat praktikum, peserta didik kurang aktif dalam menanyakan kesulitan yang dialaminya. Langkah selanjutnya untuk memperbaiki Siklus I, peneliti melakukan refleksi diantaranya : 1) Guru cermat dalam membagi alokasi waktu pada saat pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat, 2) Guru lebih aktif berkeliling di dalam kelas untuk memandu jalannya praktikum tiap kelompok, sehingga peserta didik dapat berkonsentrasi dengan praktikum yang dilakukan, 3) Guru mendorong peserta didik untuk lebih aktif ketika menemui kesulitan pada saat praktikum. Berdasarkan refleksi diatas, maka penelitian dilanjutkan ke Siklus II dikarenakan belum tercapainya semua aspek keterampilan laboratorium peserta didik berdasarkan hasil angket yang didapatkan.

## 3.2 Siklus II.

### 3.2.1 Analisis Data.

Hasil analisis angket keterampilan laboratorium berdasarkan aspek yang diperoleh pada Siklus II dapat dilihat pada Tabel 9, sedangkan hasil analisis angket keterampilan laboratorium peserta didik secara individu pada Siklus II dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 9.** Perolehan Skor Tiap Aspek Keterampilan Peserta Didik pada Siklus II

Aspek	Skor	Kategori Nilai	Keterangan
Perencanaan eksperimen	3,08	Baik	Tercapai
Melakukan eksperimen	3,36	Sangat Baik	Tercapai
Menafsirkan hasil	3,09	Baik	Tercapai
Evaluasi hasil	3,12	Baik	Tercapai
Presentasi	3,44	Sangat Baik	Tercapai
<b>Rata-Rata</b>	<b>3,22</b>	<b>Baik</b>	<b>Tercapai</b>

**Tabel 10.** Frekuensi Keterampilan Laboratorium Peserta Didik pada Siklus II

Kategori Nilai	Rentang Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Sangat Baik	3,33 < skor < 4,00	16	48%
Baik	2,33 < skor ≤ 3,33	17	52%
Cukup	1,33 < skor ≤ 2,33	0	0%
Kurang	skor ≤ 1,33	0	0%
JUMLAH		33	33

Berdasarkan data angket yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa keterampilan laboratorium peserta didik kelas XI MIPA 4 baik secara aspek maupun individu pada Siklus II termasuk dalam kriteria “Baik”, sehingga semua peserta didik sudah mencapai kriteria yang diinginkan.

### 3.2.3 Observasi.

Observasi dilakukan untuk mengetahui keterampilan laboratorium peserta didik per individu yang diamati oleh observer tiap kali melaksanakan praktikum di Siklus II. skor rata-rata keterampilan peserta didik pada Praktikum ke-1 sebesar 75,15; meningkat pada Praktikum ke-2 dengan perolehan skor rata-rata sebesar 79,94. Keseluruhan peserta didik telah mencapai kriteria yang diinginkan, yaitu skor 75 atau lebih. Observasi juga dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran pada Siklus II sudah sesuai RPP atau belum yang diamati oleh observer tiap kali pertemuan. Data observasi keterlaksanaan pembelajaran ditambahkan sebagai data pendukung dalam tercapainya proses pembelajaran dengan presentasi nilai yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Data Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek	Persentase Nilai (%)
Kemampuan Membuka Pelajaran	87,50
Proses Pembelajaran	91,67
Penguasaan Materi Pembelajaran	83,33
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	88,89
Penggunaan Media Pembelajaran	87,50
Evaluasi	87,50
Kemampuan Menutup Pelajaran	91,67
RATA-RATA	88,29

Pada Tabel 11, rata-rata persentase nilai keterlaksanaan pembelajaran sebesar 88,29%, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran telah terlaksana dengan baik karena persentase yang didapatkan minimal adalah 80% atau dalam katagori baik

### 3.2.4 Refleksi.

Setelah melaksanakan observasi dari tindakan yang telah dilakukan di kelas, selanjutnya diadakan refleksi pelaksanaan Siklus II diantaranya : 1) Guru sudah cermat dalam mengalokasikan waktu sesuai perencanaan yang dibuat, 2) Guru sudah lebih aktif dalam berkeliling memandu jalannya praktikum tiap kelompok, 3) Guru sudah mendorong peserta didik untuk lebih aktif ketika menemui kesulitan pada saat praktikum. Pada intinya, semua kekurangan yang terjadi pada Siklus I tidak terulangi pada pelaksanaan Siklus II.

## 4. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) berbantuan aplikasi *Phy-ARt* (*Physics with Augmented Reality Technology*) berbasis Android dapat meningkatkan keterampilan laboratorium pada peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 13 Semarang. Kesimpulan ini didasarkan

dengan adanya peningkatan rata-rata skor keterampilan laboratorium peserta didik yang berada pada kategori “Baik”.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan kepada peneliti lainnya untuk mengelompokkan peserta didik sesuai dengan gaya belajar masing-masing pada saat pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) berbantuan aplikasi Phy-ARt (*i*) berbasis Android, sehingga peningkatan keterampilan laboratorium dapat dioptimalkan.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang membantu terselesaikannya pembuatan jurnal ini. Semoga kebaikan Saudara diberikan balasan yang lebih.

### Daftar Pustaka

- [1] Nugroho U, Hartono, dan Edi S 2009 Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5 p 108-112
- [2] Watson R 1995 The Effect of Practical Work on Students' Understanding of Combustion *Journal Research in Science Teaching* 32(5) p 487-502
- [3] Ottander C dan Grelsson G 2006 Laboratory work: the teachers' perspective *Journal of Biological Education* 40(3) p 113-118
- [4] Wenning C 2005 Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes *Journal Physics Teacher Education Online* 2 (3) p 5-6e
- [5] Folmer V, Barbosa, dan Soares 2009 Experimental Activities Based On ill structure Problem Improve Brazilian School Student Understanding Of Nature Of Scientific Knowledge *Journal Of Academic Research in Science Teaching* 8(1) p 232-254
- [6] Wenning C 2011 Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning Sequences To Lesson Plans *Journal Physics Teacher Education* 6 (2) p 17-20
- [7] Roestiyah 2008 Strategi Belajar Mengajar Jakarta : Rineka Cipta
- [8] Sesen B dan Tarhan L 2013 Inquiry-Based Laboratory Activities in Electrochemistry: High School Students' Achievements and Attitudes. *Res Science Education* 43 p 413–435
- [9] Murat dan Gokce 2016 Augmented Reality In Science Laboratories: The Effects Of Augmented Reality On University Students' Laboratory Skills And Attitudes Toward Science Laboratories *Computers in Human Behavior* (57) p 334-342
- [10] Milgram dan Kishimo 1994 A Taxonomy Of Mixed Reality Visual Displays *IEICE Transactions on Information Systems* E77(12) p 1-15
- [11] Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas 2013 Model Penilaian Hasil Peserta Didik Jakarta Kemendikbud
- [12] Sudjana 2005 Metode Statistika Bandung : Tarsito