

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN: MACROMEDIA FLASH TERHADAP AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA

Dimas Anditha Cahyo Sujiwo¹, Qurrota A'yun²

Universitas PGRI Argopuro Jember¹, Universitas Muhammadiyah Jember²

cahyodimas10@gmail.com¹, qurrotaayun@unmuhjember.ac.id²

Abstrak

Media adalah indera atau alat untuk memberikan materi pelajaran dari pemberi informasi terhadap penerima informasi. Media merupakan perantara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. Media Macromedia flash merupakan salah satu media yang baik digunakan dalam aktivitas pembelajaran. Hal ini dikarenakan Macromedia Flash merupakan software yang memiliki fitur-fitur untuk pembuatan media pembelajaran menarik. Dalam penelitian ini macromedia flash memiliki pengaruh yang baik dalam kegiatan pembelajaran, diantaranya: (1) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik. (2) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. (3) waktu yang dihabiskan dalam belajar menjadi efisien. (4) kualitas hasil belajar siswa meningkat. (5) aktivitas belajar siswa meningkat.

Kata Kunci : Pengaruh Media Pembelajaran, Macromedia Flash, Aktivitas Belajar Matematika Siswa, Hasil Belajar Matematika Siswa

Abstract

The media is a tool or a means to convey subject matter from the giver of information to the recipient of information. Media is an intermediary that can be used to improve the quality of student learning. Macromedia flash media is one of the good media used in teaching and learning activities. This is because Macromedia Flash is software that has features that can be used to create interactive learning media. In this study, macromedia flash has a good influence in learning activities, including: (1) The learning process becomes clearer and more interesting. (2) The learning process becomes more interactive. (3) the time spent in learning becomes efficient. (4) the quality of student learning outcomes increases. (5) student learning activities increase.

Keywords: *Influence Of Learning Media, Macromedia Flash, Students Mathematics Learning Activities, Students Mathematics Learning outcome.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Asosiasi Teknologi Komunikasi Pendidikan (AECT), [2] menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan apa saja yang dapat digunakan untuk mengantarkan/menyampaikan pesan. Sementara menurut Miarso dalam [5] media pembelajaran ialah apa saja dalam menyebabkan terjadinya aktivitas pembelajaran. Media pembelajaran dapat membantu siswa buat mengerti materi yang sedang dipelajarinya. Dampak dari media belajar, pembelajaran akan hidup dan menarik, siswa juga lebih berpartisipasi terhadap proses belajar.

Penggunaan media pembelajaran yang sempurna oleh pengajar bisa berdampak terhadap hasil belajar. membentuk kenyamanan belajar adalah salah satu keterampilan yang perlu dimiliki seorang guru. salah satu upayanya ialah dengan memakai media pembelajaran menjadi stimulus dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran oleh pengajar dengan tujuan peserta didik lebih aktif selama proses pembelajaran.

Penyampaian pesan dari pengajar kepada siswa menggunakan memanfaatkan media pembelajaran yg mampu mengaktifkan indera peserta didik. pedagogi yang disampaikan menggunakan bantuan media visual serta audio akan menghasilkan kesempatan bagi siswa berlatih sendiri serta dapat memudahkan siswa buat melakukan aktivitas selama proses pembelajaran.

Dalam menciptakan suasana belajar menyenangkan, media yang dipergunakan wajib mempunyai poin berikut: media wajib interaktif, artinya media isi media sesuai penetapan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai serta bisa menarik minat sebagai akibatnya siswa senang pada penggunaannya. Miarso pada [5] menuliskan manfaat media, yaitu: 1) memberi berbagai rangsangan di otak sehingga berfungsi optimal ; 2) kurng pengalaman siswa dapat dikurangi; 3) dapat melebihi batas kelas; 4) memungkinkan terjadinya hubungan eksklusif antara seluruh siswa terhadap lingkungannya; 5) membentuk keseragaman pengamatan; 6) membangkitkan hasrat serta minat baru siswa; 7) membangkitkan motivasi serta merangsang siswa buat belajar; 8) memberikan pengalaman komprehensif berkaitan sesuatu yg nyata atau tak berbentuk; 9) memberikan kesempatan kepada siswa buat belajar secara individu; 10) menaikkan kemampuan literasi baru, yaitu kemampuan menginterpretasikan objek, tindakan, serta simbol yang tampak, baik alam juga sintesis, yang terdapat pada lingkungan; 11) mampu menaikkan imbas suatu interaksi, yaitu dengan menaikkan fokus akan global sekelilingnya; 12) dapat menaikkan kemampuan aktualisasi diri diri siswa.

Penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu aktivitas pembelajaran tentunya membutuhkan pengetahuan pengguna dalam penggunaan dan pembuatan media nya. dalam pemilihan media pembelajaran juga perlu memperhatikan aspek-aspek penting yang meliputi tujuan pedagogi, jenis tugas dan tanggapan yg dibutuhkan bisa siswa kuasai disaat pedagogi berlangsung serta konteks pembelajaran termasuk ciri siswa. oleh sebab itu media yg akan digunakan pada kegiatan pembelajaran wajib sesuai pada tujuan pembelajarannya.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah hal yg perlu mendapat perhatian agar media pembelajaran dapat digunakan secara maksimal dari siswanya pada proses pembelajaran buat mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. kegiatan siswa pada pendidikan ialah faktor yg sangat krusial dalam memilih keberhasilan proses pembelajaran. karena karena itu, fungsi serta kiprah pengajar pada hal ini menjadi poin yang sangat krusial. siswa pada proses pembelajaran dibutuhkan tidak hanya mendengarkan serta mendengarkan informasi yg diberikan oleh pengajar saja, tetapi siswa wajib bisa menyebarkan potensi dirinya melalui aktivitasnya pada kelas.

Aktivitas siswa selama pembelajaran mencakup bagaimana siswa bisa bertindak. kegiatan tadi bisa dipandang dari kegiatan seperti menulis apa yang disampaikan guru, membaca materi ajar yg diinstruksikan pengajar dan berdiskusi pada teman sejawat atau anggota grup, mendengarkan setiap berita/pesan yang disampaikan sang pengajar, menjawab pertanyaan pengajar serta bertanya pada guru dari hal-hal yang belum dipahami, menanggapi siswa atau guru berdasarkan pengalamannya, serta menghasilkan rangkuman bersama siswa serta pengajar.

Penggunaan media pembelajaran pada aktivitas belajar mengajar dapat membangkitkan harapan, minat dan motivasi, bahkan berdampak pada efek psikologi siswa. Selain itu, media pembelajaran jua dapat menolong siswa menaikkan pemahaman dan aktivitasnya pada belajar mengajar, sehingga aktivitas belajar menjadi lebih menarik [6].

Lebih lanjut Sudjana & Rivai pada [3] mengatakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran, yaitu: 1) lebih menarik serta menyenangkan sebagai akibatnya motivasi belajar siswa lebih baik, 2) lebih jelas bahan ajar dan dapat dipahami lebih mudah oleh siswa, 3) banyaknya pilihan metode pembelajaran, tidak hanya komunikasi lisan yang diucapkan oleh pengajar, mengurangi kebosanan serta guru tak kehabisan energi, 4) lebih intens aktivitas belajar karena tidak sekedar penerangan pengajar, namun berbagai kegiatan aktivitas siswa.

[9] mengungkapkan beberapa keuntungan media viertual yaitu objek tersaji dari aneka macam sudut pandang, gambaran banyak sekali dari aspek alam, menyampaikan visualisasi objek terkecil atau mikroskopis, menyajikan kenyataan alam yang logis dan sinkron menggunakan konsep yg sebenarnya dan memberikan kesempatan pada siswa buat melakukan simulasi atau demonstrasi. Proses visualisasi yang menarik pada Macromedia Flash ini dapat menaikkan pemahaman siswa terhadap tak berbentuk matematis sebagai akibatnya bisa menaikkan hasil belajar siswa.

Menurut [4], aneka macam perangkat lunak yang dapat dipergunakan buat membangun sebuah multimedia pembelajaran. Media Macromedia flash adalah media pembelajaran yang sering digunakan pada Indonesia. dari [1] Macromedia flash artinya acara yg dipergunakan buat membuat animasi yang menarik, animasi vektor dan bitmap buat keperluan pembuatan website yang interaktif serta bergerak maju, selain itu aplikasi ini jua bisa digunakan buat membentuk animasi logo, film, menu interaktif. , pengisian ikon interaktif, e-card, server layar, dan pembuatan situs web, atau aplikasi situs web lainnya. menggunakan penerangan tadi dapat disimpulkan bahwa dengan fitur-fitur yang baik, Macromedia Flash adalah media yg lengkap serta bisa dipergunakan oleh seorang guru buat memberikan materi pelajaran pada siswanya.

Macromedia Flash artinya software ataupun perangkat lunak yang dapat menghasilkan tampilan animasi. Software tersebut bagus untuk pembuatan media karena memiliki fitur yang dinamis. Hadi pada Vistha (2010:51) delapan bagian utama area kerja MF, diantaranya adalah berikut: 1) menu berisi deretan instruksi yg dipergunakan dalam flash, termasuk file, edit, lihat, sisipkan, ubah, teks, perintah, kontrol, ventilasi, dan donasi, dua) Stage ialah layer yg digunakan buat menempatkan

objek di flash, tiga) Timeline berisi frame dalam membuat gambar, menulis, menentukan, memanipulasi objek atau isi yg terdapat pada stage, layer serta timeline, 5) Action Panel adalah daerah buat menulis action-script, baik action button, action-frame juga action-movie clip, 6) Panel Properties berfungsi sama menggunakan panel aksi. Properties adalah penggabungan atau penyederhanaan panel buat memodifikasi atau mengganti aneka macam atribut objek, animasi, frame, serta komponen secara pribadi, 7) Layers digunakan buat menerima objek yg tidak selaras mirip kertas transparan, dimana beberapa layer menjadi satu gambar yang utuh. Objek tidak hanya berupa gambar animasi, namun pula bisa berupa background, teks dan bunyi. Setiap objek dapat berada pada lapisan independennya sendiri, 8) Library Panel berfungsi buat mengorganisasikan simbol-simbol suatu susunan.

Melalui media pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran: macromedia flash ini tentunya pembelajaran akan lebih aktif berasal segi siswanya dan akan berdampak di hasil belajar yang meningkat. Tentunya pembelajaran penggunaan media flash ini sangat membantu aktivitas belajar matematika siswa serta pendidik perlu menyampaikan kesempatan pada siswa buat turut aktif di pada pedagogi yang diberikan. Pendidikan perlu memberikan suasana belajar yang menyenangkan serta bisa mendukung proses belajar mengajar, mirip interaksi yg memancing ilham peserta didik, mencoba suasana ruang kelas tidak sinkron, memanfaatkan suatu teknologi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Madrasah Tsanawiyah Raudlatul Ulum Ledok Ombo Kabupaten Jember yang beralamatkan pada Jalan Cumedak angka 76 Ledokombo Jember. Subjeknya adalah kelas VII B siswa Madrasah Tsanawiyah Raudlatul Ulum Ledok Ombo Kabupaten Jember serta objek penelitiannya adalah pengaruh pemanfaatan media pembelajaran: Macromedia Flash terhadap kegiatan siswa dan akibat belajar matematika siswa pada pembelajaran matematika. Populasinya adalah seluruh siswa kelas VII pada Madrasah Tsanawiyah (MTs) Raudlatul Ulum Ledok Ombo Kabupaten Jember yang berjumlah 56 orang siswa. sementara sampel yg digunakan sebesar 26 siswa yang berada pada kelas VII B Madrasah Tsanawiyah Raudlatul Ulum Ledok Ombo.

Teknik analisis data yang dipergunakan analisis kuantitatif. Pengolahan data melalui akibat tes, buat mengukur masing-masing siswa dalam penguasaan terhadap bahan ajar yang telah dipelajarinya yaitu aritmatika sosial.

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan:

O_1 : nilai *pretest*

O_2 : nilai *posttest*

X : perlakuan (*treatment*) yang diberikan (variabel independen)

Sumber: [7]

Pada Jenis penelitian, peneliti memakai jenis penelitian Pre-Experimental menggunakan penggunaan pendekatan One class Pretest Posttest Design. Experimen yg dipergunakan artinya dilakukan pada satu grup atau kelompok tanpa adanya grup perbandingan, sebagai akibatnya asumsi yang dipergunakan adalah bahwa perbedaan antara pengukuran awal serta akhir ialah pengaruh atau akibat berasal adanya sebuah perlakuan yaitu penggunaan media pembelajaran: macromedia flash. Hal ini sesuai dengan pendapat [8] grup tidak secara random, pasangan, ataupun grup perbandingan, namun tes awal serta tes akhir. Data yg dikumpulkan dalam peneltian ini ialah data tentang akibat belajar matematika siswa yg diperoleh dari hasil pekerjaan soal serta lembar observasi siswa yang diperoleh di saat mengamati kegiatan belajar matematika siswa dalam proses pembelajaran. Data mengenai lbr observasi belajar matematika siswa yang terdiri asal 22 soal serta data hasil belajar matematika siswa terdiri berasal 3 soal essey. lbr observasi keterlaksanaan digunakan buat mengamati serta mengetahui aktivitas belajar peserta didik dengan penggunaan media pembelajaran macromedia flash. lembar obervasi tersaji dalam kalimat naratif terkait kegiatan siswa selama proses pembelajaran.

Berikut data yg dianalisis pada penelitian ini yang mencakup:

1. Aktivitas Belajar Matematika Siswa

keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, berikut rumus penghitungan lembar observasi.

$$\text{Aktivitas siswa} = \frac{\sum \text{frekuensi aktivitas muncul}}{\sum \text{total frekuensi aktivitas}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan presentase penilaian keaktifan siswa di interpretasikan ke dalam tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria interprestasi skor

Penilaian	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Aktif
21% - 40%	Tidak Aktif
41% - 60 %	Cukup Aktif
61% - 80%	Aktif
81% - 100%	Sangat Aktif

2. Hasil Belajar Siswa

Berikut teknik analisis data yang dilakukan terhadap hasil belajar.

Uji normalitas

Uji ini memakai uji kolmogorof-smirnof memakai aplikasi IBM SPSS Statistics 26 untuk mengetahui kenormalan data. menggunakan 95% tingkat kepercayaan dan 0,05 sebagai tingkat kesalahan, bisa ditinjau signifikasinya, Jika nilai sig. > 0,05 berdistribusi normal.

Uji homogenitas

buat mengetahui bahwa data bersasal berasal dari varians yang sama. Nilai signifikasi pada nilai sig. > 0,05 menunjukkan data varians sama, sebaliknya maka varian tidak sama.

Uji linieritas

Digunakan sebagai uji prasyarat analisis regresi linier sederhana. Apabila nilai signifikasi (sig. Deviation of linierity) > 0,05 data linier, dan sebaliknya maka data tidak linier.

Uji regresi linier sederhana

Pengetahuan terkait besarnya pengaruh sebelum dan sesudah tindakan. Dalam uji sederhana regresi dalam penelitian ini menggunakan taraf kesalahan 5% (0,05) dengan taraf kepercayaan 95% (0,95). Jika nilai sig > 0,05 maka variabel tak berpengaruh, kebalikannya maka variabel berpengaruh. Sedangkan buat mengetahui seberapa besar dampak variabel bebas terhadap variabel terikat, maka bisa dilihat pada kolom R-square. pada tabel contoh summary SPSS. Nilai R-Square yang berupa desimal dikalikan 100% sebagai akibatnya didapatkan persentase imbas variabel bebas terhadap variabel terikat.

Uji N-Gain

Pengujian ini dilakukan buat mengetahui peningkatan hasil belajar dapat dilakukan melalui analisis data pretest dan posttest, rumus berikut ini.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest}$$

Berikut peningkatan nilai hasil belajar siswa kategori tinggi, sedang atau rendah berdasarkan nilai N- Gain.

Tabel 2. Kategori Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Hasil dan Pembahasan

Soal tes dan lembar observasi yang divalidasi oleh validator merupakan kegiatan pertama. Jumlah validator adalah 3 orang dosen, satu dosen universitas muhammadiyah jember dan dua dosen dari IKIP PGRI Jember. Berikut hasil validasi kedua instrumen tersebut.

Tabel 3. Hasil Validasi

Instrumen	Validator			Rat a- rata	Perse n (%)	Kateg ori
	1	2	3			
Soal Tes	3.27	3.22	3.27	3.25	81.44	Valid
Lembar Observasi	3.33	3.33	3.42	3.36	84.03	Valid
Valid	Layak digunakan ($3,00 \leq SV \leq 4$)					
Reliabel	Reliabel $\geq 75 \%$					

Berdasarkan tabel 3 hasil validasi oleh validator pada lembar observasi diperoleh rata-rata nilai 3.36 kategori valid karena berada kategori Layak digunakan yaitu ($3,00 \leq SV \leq 4$). Sementara lembar observasi dikatakan reliabel karena nilai 84.03% dan lebih dari 75%. Pada validasi soal tes juga dapat dikatakan valid karena berada pada kategori rata-rata nilai 3.25 dan berada pada kategori Layak digunakan yaitu ($3,00 \leq SV \leq 4$). Soal tes juga reliabel karena memperoleh nilai 81.44% yang nilai tersebut lebih dari 75%.

Aktivitas Belajar Siswa

Pengamatan dilakukan bersamaan dengan kegiatan pembelajaran berlangsung. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui kegiatan siswa terhadap tindakan guru selama pembelajaran penggunaan media pembelajaran : macromedia flash berlangsung. Kegiatan pengamatan dilakukan oleh dua orang dengan tujuan untuk mengamati seluruh kegiatan siswa serta untuk membandingkan hasil aktivitas siswa.

Pengamatan menunjukkan bahwa, pengamat 1 memberikan skor 70 dan pengamat 2 memberikan skor 69. Dengan demikian presentase skor pada aktivitas siswa selama

kegiatan pembelajaran yaitu penggunaan media pembelajaran: macromedia flash dari pengamat 1 sebesar 79.5% dan presentase skor pengamat 2 sebesar 78.4%. sehingga dari kedua pengamat tersebut diperoleh rata-rata nilai presentase untuk aktivitas belajar siswa berdasarkan pembelajaran penggunaan media pembelajaran : macromedia flash sebesar 78.9%. Dengan nilai tersebut, maka hasil perhitungan presentase penilaian keaktifan siswa yang di interpretasikan berada pada kategori aktif.

Hasil Belajar Siswa

Uji Normalitas

Tabel 4. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,155	26	,110	,932	26	,088
Postest	,223	26	,002	,897	26	,013

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa sesuai uji normalitas kolmogorov-smirnov menggunakan IBM SPSS statisticts 26 data pretest dapat diperoleh nilai sig. 0.155 dan data posttest memperoleh nilai sig. 0.22. berdasarkan pengambilan keputusan nilai pretest sebesar $0.155 > 0,05$ dan nilai posttest sebesar $0,22 > 0,05$, maka data pretest dan posttest berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Tabel 5. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
prepost	Based on Mean	1,919	1	50	,172
	Based on Median	1,497	1	50	,227
	Based on Median and with adjusted df	1,497	1	49,851	,227
	Based on trimmed mean	1,988	1	50	,165

Berdasarkan tabel 5 uji homogenitas dengan penggunaan IBM SPSS statisticts 26 diperoleh nilai sig. 0.172. berdasarkan pengambilan keputusan bahwasanya nilai sig. $0,172 > 0,05$. Karena nilai sig adalah 0.172 dan lebih dari 0,05, termasuk varian yang sama.

Uji linieritas

Tabel 6. Uji Linieritas
ANOVA Table

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
postest * pretest	Between Groups	(Combined)	524,946	8	65,618	1,335	,292
		Linearity	175,437	1	175,437	3,570	,076
		Deviation from Linearity	349,509	7	49,930	1,016	,455
	Within Groups	835,400	17	49,141			
Total			1360,346	25			

Berdasarkan tabel 6. Diperoleh nilai sig. Deviation from linierity sebesar 0.455 dan lebih dari 0,05. Berdasarkan pengambilan keputusan menunjukkan data pretest dan postest berhubungan linier. Sehingga dapa dilakukan uji regresi linier sederhana.

Uji regresi linier sederhana

Tabel 7. Uji Regresi
ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	368,231	1	368,231	8,908	,006 ^b
	Residual	992,115	24	41,338		
Total		1360,346	25			

a. Dependent Variable: postest

b. Predictors: (Constant), pretest

Menunjukkan bahwa sig sebesar 0,006 dan kurang dari 0,05.

Dihasilkan ada pengaruh sebelum dan sesudah perlakuan yaitu penggunaan media pembelajaran : macromedia flash.

Tabel 8. Rsquare

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,520 ^a	,271	,240	6,429

a. Predictors: (Constant), pretest

Selanjutnya pada R-Square menunjukkan 0,271 yang berarti pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 27,1%.

Uji N-Gain

Berdasarkan data yang diperoleh, maka N-Gain sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{2065 - 1701}{2600 - 1701}$$

$$N - Gain = \frac{364}{899} = 0,4049$$

Berdasarkan kriteria N-Gain diperoleh nilai 0,4049 berada di antara 0,3 dengan 0,7, maka nilai N-Gain =0,4049 berada pada kriteria sedang. Sehingga Influence of Learning Media: Macromedia Flash on Students Mathematics Learning Activities and Outcomes dikategorikan sedang.

KESIMPULAN

Kesimpulannya adalah sebagai berikut.

- Dengan penggunaan media pembelajaran : macromedia flash, siswa dikategorikan aktif dengan nilai nilai aktivitas siswa sebesar 78,9%.
- Dalam uji regresi linier sederhana diperoleh nilai sig. Sebesar 0,006 dan kurang dari 0,05 yang berarti terdapat pengaruh sebelum dan sesudah perlakuan yaitu penggunaan media pembelajaran : macromedia flash.
- Pada R-Square menunjukkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 27,1%.
- Nilai N-Gain yaitu 0,4049 yang menunjukkan bahwa Influence of Learning Media: Macromedia Flash on Students Mathematics Learning Activities and Outcomes berada pada kategori sedang.

SARAN

Berdasarkan pembahasan dapat disarankan sebaiknya guru menggunakan media pembelajaran untuk menyampaikan informasi atau materi pelajaran yang akan diberikan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ardinsyah, N. 2013. *Macromedia Flash Professional Tutorial 8 For Beginners. Electronic Books.*
- [2] Aristo, R. 2003. *Learning Media*. Jakarta : Department of National Education.
- [3] Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005
- [4] Darmawan, D.2013. *Learning technologies*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- [5] Mudlofir, A & Rusydiyah, A F. 2016. *Innovative Learning Design*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [6] Rohman, M & Amri, S. 2013. *Learning System Development Strategy and Design*. Pustaka raya's achievements. Jakarta.
- [7] Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- [8] Sukmadinata, N. S. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- [9] Trindade, J. F. e. (2005). *Improving Physics learning with virtual environments: an example on the phases of water*. *Interactive Educational Multimedia*, 11(11), 212–226.