

Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbantuan Media Simulasi Virtual pada Pemahaman Konsep Siswa Sub Pokok Bahasan Translasi dan Refleksi Kelas VII SMP Negeri 3 Jember

(The Development of Teaching Instrument Using Virtual Simulation Media for Students' Concept Understanding Submaterial Translation and Reflection

on The Grade VII at SMP Negeri 3 Jember)

Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

Email : suharto.hartos@yahoo.com

Abstrak

Perangkat pembelajaran merupakan salah satu hal yang penting untuk mendukung jalannya proses belajar mengajar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Thiagarajan, yang dikenal sebagai model 4D yang dikembangkan dengan tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah media simulasi virtual, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan tes pemahaman konsep. Semua produk telah lolos uji kevalidan dengan kriteria valid. Media simulasi virtual dirancang menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS3 Professional*. LKS dirancang sebagai pendukung dalam penggunaan media simulasi virtual. RPP dirancang berdasarkan kurikulum 2013. Tes pemahaman konsep dirancang berdasarkan indikator-indikator pemahaman konsep. Perangkat ini dapat membantu siswa untuk memahami suatu konsep materi secara mandiri. Perangkat pembelajaran ini memuat konsep materi translasi dan refleksi untuk kelas VII SMP. Pada pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik kurikulum 2013. Pada penelitian ini guru berperan sebagai mediator dan fasilitator selama proses belajar mengajar berlangsung serta siswa diharapkan memiliki tingkat pemahaman konsep tinggi dari pengalaman belajar berbantuan media simulasi virtual. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII H SMP Negeri 3 Jember. Tes pemahaman konsep terdiri dari 6 soal uraian, terdiri dari 3 soal untuk translasi dan 3 soal yang lain untuk refleksi. Hasil tes pemahaman konsep menunjukkan bahwa 3 siswa memiliki pemahaman konsep sangat tinggi, 13 siswa tinggi, 13 siswa sedang dan 5 siswa rendah.

Kata kunci: media simulasi virtual, pemahaman konsep, translasi dan refleksi.

Abstract

Teaching instrument is the one of important thing to support the learning process. The research using Thiagarajan model of development, known as four D Model that has four steps such as: *define, design, develop, and disseminate*. A product produced on this research is virtual simulation media, lesson plans, students worksheets, and test the concept of comprehension. All products have passed a valid criteria. Virtual simulation media designed by using *Adobe Flash CS3 Professional*. Worksheets designed for support the media. Lesson plans designed by curriculum of 2013. Concept comprehension test appropriates indicators of concept comprehension. The teaching instrument can help students to understand a concept independently. The teaching instrument contains translation and reflection for the grade VII at Junior High School. The implementation of the learning process using scientific approach of rendering curriculum 2013. In the research, teachers act as mediators and facilitators for learning process and students has great concept comprehension hopefully. The subject of this research is a student of VII H SMP Negeri 3 Jember. The test of concept comprehension consisted of six, about the translation consisting of 3 questions and the another for reflection. The test results of understanding the concept of shows that 3 students have an understanding the concept was so high, 13 students high, 13 students middle, and 5 students low.

Keywords: virtual simulation media, concept comprehension, translation and reflection.

Pendahuluan

Di era globalisasi, pendidikan, kemampuan, wawasan dan pengetahuan merupakan hal yang paling dibutuhkan. pendidikan merupakan segala bidang penghidupan, dalam memilih dan membina hidup yang baik, yang sesuai dengan martabat manusia. Sehingga, pendidikan dapat dikatakan sebagai salah satu alat

pengukur maju tidaknya suatu bangsa. Matematika adalah kumpulan kebenaran dan aturan, matematika bukanlah sekedar berhitung. Matematika merupakan sebuah bahasa, kegiatan pembangkitan masalah dan pemecahan masalah, kegiatan menemukan dan mempelajari pola serta hubungan. Salah satu tujuan matematika pada pendidikan adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep

matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah. Dalam memahami suatu konsep siswa dibantu dengan adanya sumber dan media pembelajaran. Terciptanya sumber dan media pembelajaran merupakan salah satu dampak dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sumber dan media pembelajaran tersebut meliputi: buku teks, modul, *overhead* transparansi, film, video, televisi, *slide*, *hypertext*, dan web.

Materi transformasi merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP). Berdasarkan pengamatan peneliti, dalam menyelesaikan permasalahan siswa cenderung menghafal rumus tanpa mengetahui bagaimana konsep dari materi pelajaran tersebut. Hal itu dapat menimbulkan kesulitan dalam memahami materi transformasi pada pertemuan berikutnya. SMP Negeri 3 Jember merupakan salah satu sekolah pilihan di Jember yang digunakan sebagai sekolah percontohan kurikulum 2013. Hingga saat ini sekolah tersebut masih menerapkan kurikulum 2013 dengan menggunakan pendekatan saintifik pada proses belajar mengajar setiap harinya. Kelas VII H merupakan kelas heterogen sehingga dianjurkan sebagai subjek penelitian.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana proses dan hasil dari pengembangan media simulasi virtual sub pokok bahasan translasi dan refleksi pada pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 3 Jember. Produk yang dihasilkan berupa media simulasi virtual, RPP, LKS, dan tes pemahaman konsep.

Berdasarkan latar belakang di atas maka di lakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbantuan Media Simulasi Virtual pada Pemahaman Konsep Siswa Sub Pokok Bahasan Translasi dan Refleksi Kelas VII SMP Negeri 3 Jember Tahun Ajaran 2014/2015"

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*developmental research*). Menurut Seels & Rickey [2] penelitian pengembangan yang berorientasi pada pengembangan produk, proses pengembangannya dideskripsikan seteliti mungkin, dan produk akhirnya dievaluasi. Dalam penelitian ini akan dideskripsikan proses dan hasil pengembangan media simulasi virtual pada pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran kelompok dengan pendekatan saintifik.

Daerah penelitian adalah tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian agar diperoleh data yang diinginkan. Penelitian ini dilakukan pada waktu semester genap tahun ajaran 2014/2015. Adapun yang menjadi daerah uji coba adalah SMP Negeri 3 Jember dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) adanya kesediaan dari pihak sekolah untuk dijadikan tempat pelaksanaan penelitian;
- 2) di SMP Negeri 3 Jember merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang masih menggunakan kurikulum 2013 dan belum pernah diadakan penelitian yang sejenis dengan penelitian ini.

- 3) Kelas VII H merupakan kelas homogen sehingga disarankan oleh guru kelas sebagai subyek penelitian.

Penelitian ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel & Semmel yang terdiri dari empat tahap atau model 4-D (*four D Model*). Tahap tersebut meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*) [6].

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batas materi. Tahap ini terdiri dari lima langkah pokok yaitu analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototipe (contoh perangkat pembelajaran). Tahap perancangan terdiri dari empat langkah yaitu penyusunan tes (*criterion test construction*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan perancangan awal (*initial design*).

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft yang telah direvisi oleh para ahli (*expert appraisal*) dan data hasil uji coba (*developmental testing*).

d. Tahap penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Tahap ini dilaksanakan dengan menyebar produk berupa *hardcopy* maupun *softfile* ke perpustakaan, guru bidang studi, laboratorium matematika serta mengunggah ke media sosial di internet.

Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data penelitian ini dilakukan beberapa metode pengumpulan data diantaranya adalah

a. Data Validasi

Diberikannya produk serta lembar validasi kepada validator untuk dinilai sesuai kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Penilaian dari validator berupa tanda *checklist* (✓) pada kolom lembar validasi yang disediakan. Data dari validator digunakan untuk revisi perangkat pembelajaran.

b. Observasi

Selama proses pembelajaran, seluruh aktivitas siswa dan guru diamati oleh satu guru bidang studi matematika dan dua orang mahasiswa pendidikan matematika.

c. Tes Pemahaman Konsep

Tes yang digunakan berbentuk subyektif yang sesuai dengan indikator-indikator pemahaman konsep. Tes ini dilaksanakan setelah pembelajaran usai. Tes yang diberikan telah direvisi oleh para ahli. Sebuah tes dikatakan baik sebagai alat ukur jika memenuhi persyaratan tes yaitu validitas dan reliabilitas.

Validasi butir soal menggunakan rumus korelasi *product moment* [1] berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Tabel 1. Kategori Validitas Butir Soal [5]:

Nilai r_{xy}	Kategori
$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Reliabilitas butir soal menggunakan rumus *Alpha* [2] sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \partial^2_i}{\partial^2_t} \right)$$

Tabel 2. Kategori Reliabilitas Butir Soal [2]:

Nilai r_{11}	Kategori
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

d. Pengisian angket

Angket diberikan pada saat pertemuan terakhir. Penilaian dari responden berupa tanda *checklist* (√) pada kolom angket respon siswa yang disediakan

Teknik Analisis Data

1) Analisis Data Hasil Validasi[3]

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_j}{n}$$

Tabel 3. Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$V_a = 5$	Sangat Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid

$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid

2) Analisis Data Aktivitas Siswa

$$P_s = \frac{A_s}{N} \times 100 \text{ persen}$$

Tabel 4. Kategori Aktivitas Siswa

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$P_s \geq 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P_s \leq 95\%$	Baik
$65\% < P_s \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P_s \leq 65\%$	Kurang Baik
$P_s \leq 50\%$	Tidak Baik

3) Analisis Data Aktivitas Guru

$$P_g = \frac{A_g}{N} \times 100 \text{ persen}$$

Tabel 5. Kategori Aktivitas Guru

Presentase	Kategori
$P_g \geq 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P_g \leq 95\%$	Baik
$65\% < P_g \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P_g \leq 65\%$	Kurang Baik
$P_g \leq 50\%$	Tidak Baik

4) Analisis Pemahaman Konsep

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100 \text{ persen}$$

Tabel 6. Kategori Pemahaman Konsep

Presentase	Kategori
$90\% < P_a \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$80\% < P_a \leq 90\%$	Tinggi
$65\% < P_a \leq 80\%$	Sedang
$55\% < P_a \leq 65\%$	Rendah
$P_a \leq 55\%$	Sangat Rendah

5) Analisis Respon Siswa

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100 \text{ persen}$$

Tabel 7. Interpretasi Respon Siswa

Presentase	Interpretasi
$80\% < P_s \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% < P_s \leq 80\%$	Tinggi
$40\% < P_s \leq 60\%$	Sedang
$20\% < P_s \leq 40\%$	Rendah

0% < P_s ≤ 20%	Sangat Rendah
------------------	---------------

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model Thiagarajan, Semmel & Semmel memiliki proses pengembangan:

- a) Tahap pendefinisian (*define*) untuk menetapkan kebutuhan pembelajaran. Tahap ini menentukan kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik yang mengharapakan siswa mampu membangun konsep dari pengalaman belajar, analisis siswa pada kelas VII H memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu, tahap ini juga menghasilkan peta konsep materi translasi dan refleksi, serta penetapan tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.
- b) Tahap perancangan (*design*), pada tahap ini dilakukan penyusunan *draft I* media simulasi virtual yang dibuat sendiri oleh peneliti dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS3 Professional*. Penggunaan media tersebut didukung oleh perangkat pembelajaran berupa RPP yang sesuai dengan tahapan-tahapan pendekatan saintifik, LKS, dan tes yang sesuai dengan indikator-indikator pemahaman konsep.

Indikator-indikator pemahaman konsep sebagai berikut [4]:

1. kemampuan menyatakan ulang pemahaman konsep translasi dan refleksi;
 2. kemampuan mengklasifikasi objek-objek menurut sikap tertentu sesuai dengan konsep translasi dan refleksi;
 3. kemampuan memberi contoh dan non contoh translasi dan refleksi;
 4. kemampuan menyajikan konsep translasi dan refleksi dalam berbagai bentuk representasi matematika;
 5. kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep translasi dan refleksi;
 6. kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memiliki prosedur atau operasi tertentu;
 7. kemampuan mengaplikasikan konsep translasi dan refleksi atau algoritma ke pemecahan matematika.
- c) Tahap pengembangan perangkat pembelajaran yang divalidasi oleh para ahli dengan koefisien validitas RPP, media simulasi virtual, LKS, dan tes pemahaman konsep sebagai berikut.

Tabel 8. Koefisien Validitas Perangkat Pembelajaran

Jenis Perangkat	Koefisien Validitas	Interpretasi
RPP	4.5	Valid
Media	4.46	Valid
LKS	4.63	Valid
Tes	4.87	Valid

Uji coba kelompok kecil pada 5 siswa kelas VII G yang memiliki hasil reliabilitas 0.77 dan validitas butir soal sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Validitas Butir Soal Kelompok Kecil

Butir Soal	Besar Validitas	Interpretasi
1	0.75	Tinggi
2	0.87	Sangat Tinggi
3	0.59	Cukup
4	0.6	Cukup
5	0.92	Sangat Tinggi
6	0.44	Cukup

Kemudian direvisi dan diperoleh draft II yang telah layak untuk diujicobakan pada kelompok besar. Kelompok besar pada penelitian ini menggunakan siswa kelas VII H. Terdapat 34 siswa pada kelas VII H. Berdasarkan uji coba lapangannya diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0.56 dan validitas butir soal sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Validitas Butir Soal Kelompok Besar

Butir Soal	Besar Validitas	Interpretasi
1	0.64	Tinggi
2	0.41	Cukup
3	0.6	Tinggi
4	0.52	Cukup
5	0.73	Tinggi
6	0.46	Cukup

Persentase observasi aktivitas guru pada pertemuan I mencapai 88,64% dan pertemuan II 97,73%. Persentase aktivitas siswa mencapai 80,88% dan 89,71%. Persentase respon positif siswa terhadap perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran yaitu > 80% yang ditunjukkan dengan persentase 98,9% siswa senang, 99,26% siswa memberikan pendapat baik, 100% siswa berminat dan tertarik, 100% siswa memahami bahasa, dan 100% siswa tertarik pada penampilan. Siswa kelas VII H SMP Negeri 3 Jember 3 siswa memiliki pemahaman konsep sangat tinggi, 13 siswa tinggi, 13 siswa sedang dan 5 siswa rendah. Hasil akhir media simulasi virtual merupakan produk akhir yang siap disebarakan.

- d) tahap akhir (*disseminate*) dilakukan penyebaran perangkat dengan cara memberikan softfile dan hardcopy kepada guru matematika dan siswa kelas VII G serta VII H SMP Negeri 3 Jember, Laboratorium matematika FKIP Universitas Jember, Laboratorium matematika SMP Negeri 3 Jember kemudian mengunggah softfile ke beberapa akun media sosial di internet.

Hasil pengembangan media simulasi virtual pada pemahaman konsep sub pokok bahasan translasi dan refleksi telah memenuhi standar kelayakan untuk

digunakan. Produk yang dihasilkan berupa RPP I, RPP II, media simulasi virtual, LKS I, LKS II, dan tes pemahaman konsep.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis proses dan hasil pengembangan media simulasi virtual, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

a. Proses pengembangan media simulasi virtual sub pokok bahasan transaksi dan refleksi untuk siswa kelas VII SMP dikembangkan menggunakan *4D-Model* Thiagarajan.

Tahap pertama pada pengembangan *4D-Model* adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap ini menentukan kurikulum dan kebutuhan selama proses pembelajaran.

Tahap kedua merupakan tahap perancangan (*design*), pada tahap ini dilakukan penyusunan *draft 1* perangkat pembelajaran berbantuan media simulasi virtual yang dibuat sendiri oleh peneliti dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS3 Professional*. Penggunaan media tersebut didukung oleh perangkat pembelajaran berupa RPP yang sesuai dengan tahapan-tahapan pendekatan saintifik, LKS sebagai pendukung penggunaan media simulasi virtual, dan tes yang sesuai dengan indikator-indikator pemahaman konsep.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*), pada tahap ini dilakukan validasi oleh dua dosen pendidikan matematika dan satu orang guru bidang studi matematika kelas VII SMP Negeri 3 Jember. Hasil validasi dari validator memiliki koefisien validitas RPP, media simulasi, LKS, dan tes pemahaman konsep > 4 yaitu berturut-turut 4,5; 4,46; 4,63; dan 4,87. Tingkat kevalidan tersebut menunjukkan bahwa perangkat layak digunakan Berdasarkan saran dan data hasil validasi dari validator yang dianalisis dan dinyatakan valid maka dilaksanakan uji coba media simulasi virtual. Uji coba dilakukan untuk mengetahui data hasil presentase aktivitas belajar, presentase respon siswa dan nilai tes pemahaman konsep. Pada uji coba kelas kecil dihasilkan reliabilitas dan validitas butir soal yaitu, 0,77 dan 0,75; 0,87; 0,59; 0,60; 0,92; 0,44. Pada kelas besar didapat koefisien reliabilitas dan validitas butir soal 0,56 dan 0,64; 0,41; 0,60; 0,52; 0,73; 0,46. Persentase aktivitas guru selama dua kali pertemuan yaitu mencapai 88,64% dan 97,73%. Persentase aktivitas siswa yang dikategorikan baik pada pertemuan pertama dan kedua mencapai 80,88% dan 89,71%. Persentase respon positif siswa terhadap perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran yaitu > 80% yang ditunjukkan dengan persentase 98,9% siswa senang terhadap komponen pembelajaran, 99,26% siswa memberikan pendapat baik terhadap komponen pembelajaran, 100% siswa berminat dan tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik, 100% siswa memahami bahasa yang digunakan dalam media simulasi virtual, LKS, dan 100% siswa tertarik pada penampilan dalam media simulasi virtual dan LKS. Siswa kelas VII H SMP Negeri 3 Jember 3 siswa

mendapat nilai pada tes pemahaman konsep diatas skor 90 dapat dikategorikan memiliki pemahaman konsep sangat tinggi, 13 siswa mendapat nilai diatas skor 80 dikategorikan memiliki pemahaman konsep tinggi, 13 siswa mendapat nilai diatas skor 65 dikategorikan memiliki pemahaman konsep sedang dan 5 orang siswa mendapat nilai dibawah skor 65 dikategorikan memiliki pemahaman konsep rendah.

Tahap penyebaran (*desseminate*) merupakan tahap terakhir atau keempat dari proses pengembangan *4D-Model*. Penyebaran dalam bentuk *softfile* dan *hardcopy* diberikan kepada guru bidang studi matematika SMP Negeri 3 Jember, siswa subjek uji coba kelas VII G dan VII H SMP Negeri 3 Jember, laboratorium matematika FKIP Universitas Jember, laboratorium matematika SMP Negeri 3 Jember, serta mengunggah *softfile* melalui wordpress, dropbox, google drive, academia, dan scribd.

b. Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan media simulasi virtual terhadap pemahaman konsep menghasilkan produk berupa RPP I, RPP II, media simulasi virtual, LKS I, LKS II, dan tes pemahaman konsep. Hasil dari pengembangan perangkat pembelajaran berbantuan media simulasi virtual pada pemahaman konsep sub pokok bahasan transaksi dan refleksi telah memenuhi standar kelayakan untuk digunakan.

Saran

- Bagi guru, perangkat pembelajaran berbantuan media simulasi virtual diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam membuat serta menggunakan sebagai alternatif untuk membangun dan meningkatkan pemahaman konsep siswa serta minat belajar siswa .
- Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis dapat mengembangkan perangkat pembelajaran berbantuan media simulasi virtual untuk pokok bahasan yang lain agar dapat menumbuhkan pemahaman konsep yang baik dalam pembelajaran matematika dan dapat memperbaiki kekurangan serta mengembangkan media simulasi virtual ini dengan menggunakan titik-titik umum yang dapat dimasukkan sesuai keinginan pengguna media.
- Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai pembelajaran yang beragam agar dalam proses pembelajarannya siswa lebih mudah menemukan konsep materi.
- Untuk mengetahui lebih lanjut baik atau tidaknya perangkat pembelajaran virtual yang telah dikembangkan, maka disarankan pada peneliti selanjutnya agar dapat menguji cobakan pada kelas atau sekolah menengah pertama lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Paper disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Suharto, M.Kes. dan Bapak Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir.

Daftar Pustaka

- [1] Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [3] Hobri.2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila
- [4] Satria, Lupy. 2011. *Hakekat Belajar Melalui Media Simulasi (online)*
<https://mediapls2009.wordpress.com/2011/03/27/hakikat-belajar-melalui-media-simulasi/> [15 Desember 2014]
- [5] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- [6] Thiagarajan, S., Semmel. D.S. 1974. *Instructional Development for Teacher of Exceptiona Children*. Bloomington: Indiana University.

