

MEMBANGUN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIK MAHASISWA MELALUI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA TEORI GROUP

Nani Ratnaningsih

Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Siliwangi
email: niratzk@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi awal mahasiswa tentang *pre-knowledge*, merancang software media pembelajaran interaktif pada materi Group, validasi dan uji coba empiris software media pembelajaran interaktif, implementasi software media pembelajaran interaktif, mengukur keterampilan berpikir kritis matematik, mengetahui persepsi mahasiswa melalui penyebaran angket dan wawancara. Luaran dari penelitian ini antara lain *software* media pembelajaran interaktif pada materi Group. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan metode *development research* dan tehnik triangulasi meliputi tahapan: tes *pre knowledge*, validasi software media pembelajaran interaktif, uji coba empiris, implementasi software media pembelajaran interaktif, menyebarkan angket persepsi mahasiswa, tes keterampilan berpikir kritis matematik, wawancara. Populasi penelitiannya yaitu mahasiswa semester 5 dan semester 7 Program Studi Pendidikan Matematika terdiri atas masing-masing 5 kelas, diambil satu kelas secara acak yaitu menggunakan tehnik *cluster random sampling*. Semester 7 terambil Kelas A sebanyak 28 orang dan semester 5 terambil kelas D sebanyak 30 orang. Simpulan dari penelitian ini yaitu *pre-knowledge* mahasiswa pada materi Gorup termasuk kualifikasi baik, meskipun secara individual masih ada beberapa mahasiswa yang kurang. Software media pembelajaran interaktif pada Materi Group layak diimplementasikan. Keterampilan berpikir kritis matematik mahasiswa termasuk kualifikasi baik, meskipun secara individual lemah pada indikator *reason* dan *inference*. Kesulitan mahasiswa secara beurutan dari yang paling banyak mengalami kesulitan yaitu pada indikator: *clarity*, *inference*, *reason*, dan *overview*.

Kata Kunci: *Software* Media Pembelajaran Interaktif, *Pre-Knowledge*, Keterampilan Berpikir kritis Matematik

Abstract

The purpose of this research was to identify the students' initial condition regarding pre-knowledge, to construct software of interactive learning media on group theory, to validate, to examine empirically, and to implement this software, to measure the students' mathematical critical thinking ability, and to recognize the students' perception via questionnaire and interview. The type of this research is a developmental experiment using development research method and triangulation technique, consists of stages: pre-knowledge test, software validation, empirical trial, software implementation, distribution of questionnaire of students' perception, mathematical critical thinking test, and interview. The population in this research was students in semester-5 and -7, of Mathematics Education Program Study, consist of 5 classes each. Using cluster random sampling, the sample chosen was class A (28 students) and class B (30 students). It is concluded that the students' pre-knowledge was well-qualified, although there were some below-average students. The interactive learning media software was proper to be implemented. The students' mathematical critical thinking is considered good, although some were poor in reasoning and inferential indicators. The students' problems, rated from the worst were indicators clarity, inference, reason, and overview.

Keywords: Software of interactive learning media, *Pre-Knowledge*, mathematical critical thinking skill

I. PENDAHULUAN

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendongkrak prestasi belajar mahasiswa, diantaranya adalah menerapkan berbagai model pembelajaran inovatif supaya pembelajaran menjadi lebih bermakna (*meaningful*), mahasiswa tidak hanya belajar untuk mengetahui sesuatu (*learning to know about*) tetapi juga belajar melakukan (*learning to do*), belajar menjiwai (*learning to be*), dan belajar bagaimana seharusnya belajar (*learning to learn*), serta belajar bersosialisasi dengan sesama teman (*learning to live together*). Pola belajar tersebut akan terjadi komunikasi (*communication*) antar pribadi, kelompok belajar bersama (*cooperative learning group*) antar mahasiswa. Mahasiswa bisa mengaitkan (*connection*) konsep yang dipelajarinya dengan konsep-konsep lain yang relevan sehingga proses berpikirnya komprehensif secara utuh, dan belajar memecahkan masalah (*problem solving, reasoning*) sebagai latihan untuk membiasakan belajar dengan tingkat kognitif tinggi. Jika dengan mengondisikan pembelajaran seperti di atas, maka diharapkan kelas menjadi hidup karena perasaan mahasiswa menjadi senang (*enjoy*).

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan suatu proses perkuliahan, karena media pembelajaran berfungsi sebagai media yang membantu menjembatani antara dosen dan mahasiswa. Selain itu, manfaat dari media pembelajaran dapat membantu mahasiswa lebih mudah memahami konsep atau materi, proses perkuliahan lebih menarik sehingga membangkitkan motivasi untuk belajar. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, tuntutan terintegrasinya *Information Technology* (IT) sebagai media pembelajaran mutlak diperlukan. Seperti dikemukakan UNESCO (2002) bahwa penggunaan IT dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan untuk: membangun "*knowledge-based society habits*" seperti kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), mengembangkan kemampuan menggunakan ICT atau "*ICT literacy*", dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian penggunaan IT dalam proses pembelajaran terbukti menjadi sesuatu yang sangat efektif dalam penyampaian informasi serta mempermudah pengguna untuk menangkap informasi yang disampaikan, karena menurut Sunardi dan Imam

Sujadi (2016) *Computer Technology Research* (CTR), seseorang mampu mengingat 20% dari yang dilihat (*Visual*), 30% dari yang didengar (*Audio*), 50% dari yang didengar dan dilihat (*Audio-Visual*), dan 80% dari yang didengar, dilihat, dan dilakukan (*Audio-Visual-Interactivity*).

Menurut Kusumah *et al.* (2008) kelebihan aplikasi multimedia interaktif dalam menjelaskan suatu konsep menuntut mahasiswa untuk bereksplorasi dan menganalisis, mencoba dan menggali konsep dan prinsip yang termuat dalam suatu materi yang dipelajarinya, sehingga relatif lebih cepat membangun struktur pemahaman mahasiswa. Hal ini diakibatkan karena terintegrasinya komponen-komponen seperti suara, teks, animasi, gambar atau grafik, dan video berfungsi untuk mengoptimalkan peran indera dalam menerima informasi ke dalam sistem memori. Pembelajaran biasa yang selama ini dilakukan tanpa bantuan media interaktif belum memberikan kesempatan mahasiswa untuk bereksplorasi dan mengembangkan kreativitasnya. Oleh karena itu pengembangan media pembelajaran interaktif diprediksi mampu memfasilitasi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik. Berbagai media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses perkuliahan, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis komputer. Media pembelajaran berbasis komputer diantaranya yaitu media pembelajaran interaktif. Seperti Kusumah (2008) mengemukakan bahwa pada umumnya mahasiswa mempunyai rasa penasaran yang tinggi untuk mencoba sesuatu yang baru, termasuk teknologi yang dalam dasawarsa ini sedang digandrungi remaja dan anak-anak sekolah. Aplikasi media interaktif dapat menyajikan konsep dan melatih kemampuan berpikir matematik seperti berpikir kritis dan kreatif serta belajar mandiri.

Berbicara masalah berpikir, Marzano *et al.* (1989) berpendapat bahwa berpikir meliputi lima dimensi yaitu metakognisi, berpikir kritis dan kreatif, proses berpikir, kemampuan berpikir inti, dan hubungan antara berpikir dengan pengetahuan tertentu. Menurut Sumarmo (2006) secara umum berpikir matematik dapat diartikan sebagai melaksanakan kegiatan atau proses matematika (*doing math*) atau tugas matematik (*mathematical task*). Ditinjau dari kedalaman atau kekompleksan kegiatan matematik yang terlibat,

berpikir matematik dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu berpikir matematik tingkat rendah (*low-order mathematical thinking*) dan berpikir matematik tingkat tinggi (*high-order mathematical thinking*). Berpikir kritis merupakan jenis berpikir yang termasuk pada berpikir matematik tingkat tinggi. Selain itu, Paul (Fisher, 1995) membagi strategi berpikir kritis kedalam tiga jenis yaitu strategi afektif, kemampuan makro, dan keterampilan mikro, yang satu sama lain saling berkaitan. Sedangkan, menurut Baron dan Sternberg (Marzano *et al.*, 1989) terdapat lima kunci dalam berpikir kritis yaitu praktis, reflektif, masuk akal, keyakinan, dan tindakan. Ke lima kunci tersebut digabung menjadi sebuah definisi untuk berpikir kritis, sehingga yang dimaksud dengan berpikir kritis adalah suatu pikiran reflektif yang difokuskan untuk memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Ennis (1981) mendefinisikan berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan tujuan membuat keputusan masuk akal tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Terdapat enam unsur dasar dalam berpikir kritis yaitu *Focus* (fokus), *Reasons* (alasan), *Inference* (menyimpulkan), *Situation* (situasi), *Clarity* (kejelasan), and *Overview* (pandangan menyeluruh) yang disingkat dengan FRISCO. Masing-masing dari indikator tersebut diberikan pengertian yaitu Focus (fokus) yaitu memfokuskan pertanyaan, mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, dan mempertimbangkan jawaban yang mungkin; Reason (alasan) yaitu memberikan alasan terhadap jawaban atau simpulan; Inference (simpulan) yaitu memperkirakan simpulan yang akan diperoleh; Situation (situasi) yaitu menerangkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah pada situasi lain; Clarity (kejelasan) yaitu memberikan contoh masalah atau soal yang serupa dengan yang sudah ada; Overview (memeriksa kembali) yaitu memeriksa kebenaran jawaban. Pada penelitian ini indikator situation tidak diukur karena sulitnya mengaitkan konsep atau materi Grup pada kehidupan sehari-hari.

Proses pembelajaran pada Mata Kuliah Struktur Aljabar I sampai saat ini, hanya terbatas pada penggunaan media pembelajaran berbasis *power point*. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk memperbaiki proses perkuliahan melalui penggunaan media pembelajaran interaktif yang memungkinkan memfasilitasi mahasiswa membangun konsep dan kemampuan berpikir kritis matematik.

Penggunaan media pembelajaran interaktif diharapkan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar. Media bahan ajar interaktif memberi kemudahan pada mahasiswa belajar secara mandiri. Pada kondisi seperti saat ini, diharapkan belajar bukan lagi merupakan suatu hal yang membosankan. Berkat perkembangan teknologi informasi yang sedemikian pesat, bahan ajar dapat disajikan dengan suara dan gambar yang dinamis, tidak membosankan, serta padat informasi. Oleh karena itu pengembangan media pembelajaran interaktif diharapkan dapat membantu membangun kemampuan berpikir kritis matematik mahasiswa pada Materi Group. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *pre-knowledge* mahasiswa, merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif pada Materi Group, dan mengetahui keterampilan berpikir kritis matematik mahasiswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika pada mata kuliah Struktur Aljabar I materi Group. Metode yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*developmental research*). Menurut Ruseffendi (2006) metode *developmental research* untuk mengembangkan bahan pengajaran yang bermanfaat bagi proses pembelajaran. Subjek penelitiannya yaitu mahasiswa semester 5 dan semester 7 masing-masing 5 kelas, diambil satu kelas secara acak dengan menggunakan tehnik *cluster random sampling*. Semester 7 terambil Kelas A sebanyak 28 orang dan semester 5 terambil kelas D sebanyak 30 orang. Langkah dalam penelitian pengembangan ini meliputi: merancang *software* media pembelajaran interaktif, validasi *software* media pembelajaran interaktif dengan minta pertimbangan pada 2 orang ahli materi dan media pembelajaran interaktif untuk melihat *face validity* dan *content validity*, uji coba media pembelajaran interaktif secara empiris, tes *pre-knowledge*, implementasi media pembelajaran interaktif pada perkuliahan, tes keterampilan berpikir kritis matematik, dan wawancara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan merancang media pembelajaran interaktif pada materi Group, kemudian divalidasi oleh 1 orang ahli materi Group dan 1 orang ahli media pembelajaran interaktif. Hasil pertimbangan atau validasi dari 2 orang ahli media pembelajaran interaktif terhadap *software* media pembelajaran

interaktif pada materi Grup, memberikan saran-saran dirangkum sebagai berikut:

- Bahan ajar atau materi sudah sesuai dengan apa yang seharusnya disampaikan.
- Redaksional masih ada beberapa yang harus diperbaiki.
- Petunjuk pengoperasian dan alur harus lebih jelas, sistematis, logis dan mudah dipahami; menu navigasi sudah lengkap.
- Paduan warna kurang serasi sebaiknya lebih kontras, tampilan masing-masing slide harus lebih menarik lagi, harus kentara interaktifnya supaya dapat meningkatkan minat belajar dan rasa keingintahuan, background lebih menarik dan tidak membosankan, tombol timer lamanya mohon dibedakan tergantung pada tingkat kesukaran masalah, music pengiring jangan terlalu keras, menarik dan sesuai.
- Petunjuk pengoperasian disajikan secara jelas dan tidak membingungkan, tidak bertele-tele, dan mudah dimengerti.
- Sebaiknya dari menu ke menu; dari satu materi ke materi yang lain; dari bagian awal, tengah dan akhir sebaiknya ada link.

Berdasarkan masukan dan saran dari para ahli, kemudian kami diskusikan dengan programmer untuk memperbaiki *software* media pembelajaran interaktif. Setelah diperbaiki, kemudian minta pertimbangan atau validasi lagi pada para ahli, setelah dinyatakan layak, selanjutnya diujicobakan secara empiris di Laboratorium Komputer Program Studi Pendidikan Matematika terhadap mahasiswa semester 7 sebanyak 28 orang, selama 150 menit, 1 orang mahasiswa memegang 1 komputer. Berikut ini merupakan contoh tampilan slide media pembelajaran interaktif:



Gambar 1. Contoh Slide Media Pembelajaran Interaktif

Hasil uji coba empiris, persepsi mahasiswa terhadap *software* media pembelajaran interaktif dirangkum sebagai berikut:

- Redaksi singkat, padat, dan jelas; warna menarik dan tidak membosankan; dapat memfasilitasi belajar mandiri.
- Prosedur dari menu sudah jelas dan dapat diikuti, membantu lebih mudah memahami konsep, tetapi waktu yang diberikan terlalu singkat.
- Masalah yang ditulis sudah jelas, tapi terkadang bingung menyelesaikannya sehingga penasaran untuk terus menyelesaikannya
- Konsep ditemukan melalui masalah, dan penyelesaiannya penuh tantangan, mengaitkan dengan konsep sebelumnya.
- Masalah dan soal yang diberikan sudah bervariasi yaitu ada soal mudah, sedang, dan sukar.
- Menyelesaikan masalah melibatkan analisis, ketelitian, keuletan, dan kritis.
- Termotivasi dan tertantang untuk belajar.
- Waktu yang disediakan tidak cukup untuk menyelesaikan masalah

Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan *software* media pembelajaran interaktif, uji coba empiris, kemudian kami menyimpulkan bahwa *software* media pembelajaran interaktif sudah layak diimplementasikan dalam proses perkuliahan Struktur Aljabar I pada Materi Grup. Selanjutnya *software* media pembelajaran interaktif, diimplementasikan pada perkuliahan Struktur Aljabar I Materi Grup terhadap mahasiswa semester 5 kelas D awal perkuliahan diadakan tes *pre-knowledge* dengan tujuan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi prasyarat yang diberikan pada mata kuliah sebelumnya. Hasil tes *pre-knowledge* mahasiswa disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Hasil Tes *Pre-Knowledge*

No	Kriteria	Banyaknya Mahasiswa	Persentase (%)
1	Sangat Baik	3 Orang	10,0
2	Baik	23 Orang	76,6
3	Cukup	2 Orang	6,7
4	Kurang	2 Orang	6,7
Jumlah		30 Orang	100

Selama perkuliahan berlangsung, dilakukan observasi untuk melihat aktivitas di kelas. Mahasiswa semangat dan antusias mengikuti perkuliahan, meskipun mengalami beberapa kendala seperti tidak cukup waktu untuk sampai menemukan konsep, masalah tidak dapat diselesaikan semuanya. Pada akhir pertemuan diadakan tes keterampilan berpikir kritis

matematik dengan hasil disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Matematik

No	Kriteria	Banyaknya Mahasiswa	Persentase (%)
1	Sangat Baik	8 Orang	26,7
2	Baik	8 Orang	26,7
3	Cukup	7 Orang	23,3
4	Kurang	7 Orang	23,3
	Jumlah	30 Orang	100

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis matematik untuk melihat pada indikator manakah mahasiswa mengalami kesulitan dengan kriteria: mahasiswa mengalami kesulitan dalam setiap indikator keterampilan berpikir kritis matematik apabila dapat menyelesaikan masalah dengan benar kurang dari 75%, mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal keterampilan berpikir kritis matematik, apabila dapat menyelesaikan masalah dengan benar lebih dari atau sama dengan 75%. Kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal keterampilan berpikir kritis matematik, disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Kesulitan Mahasiswa Dalam Berpikir Kritis Matematik

No	Indikator	Banyaknya Mahasiswa	Persentase (%)
1	Focus	0	0
2	Reason	18 Orang	56,7
3	Inference	88 Orang	60
4	Clarity	22 Orang	73,3
5	Overview	13 Orang	43,3

Hasil tes *pre knowledge*, mahasiswa secara klasikal berada pada kriteria baik, meskipun secara individual masih ada beberapa orang yang kurang. Hal ini dikarenakan tes *pre knowledge* diberikan kepada mahasiswa yang sudah menerima materi Group pada semester 5, dan ada pemberitahuan sebelum diadakan tes. Kemungkinan besar, simbol-simbol yang harus digunakan dan materi prasyarat yang diterapkan masih diingat oleh para mahasiswa. Hal ini memberikan gambaran bahwa pemahaman mahasiswa terhadap materi prasyarat berupa simbol-simbol dan materi yang diberikan sebelumnya pada mata kuliah yang lain sudah dikuasai dengan baik. Dengan demikian mahasiswa sudah siap menerima dan mengikuti

perkuliahan Struktur Aljabar I pada materi Group. Setelah melalui beberapa tahap dimulai dari taha validasi para ahli materi Group dan media pembelajaran interaktif, uji coba empiris, dan persepsi mahasiswa, akhirnya media pembelajaran interaktif layak diimplementasikan pada perkuliahan. Hal ini dikarenakan software media pembelajaran interaktif telah dirancang sedemikian rupa dengan mempertimbangkan saran dan masukan dari user atau mahasiswa dan para ahli media pembelajaran interaktif. Saat proses pembelajaran, mahasiswa antusias menggunakan software, meskipun terdapat beberapa kendala diantaranya: waktu yang disediakan melalui timer tidak cukup untuk menyelesaikan masalah, apabila masalah yang satu belum selesai tidak bisa menyelesaikan masalah berikutnya, jadi cuma beberapa orang saja yang sampai pada konsep akhir.

Berbagai persepsi mahasiswa terhadap software media pembelajaran interaktif, diantaranya merasa senang, termotivasi belajar, dan membantu lebih mudah memahami konsep atau materi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kusumah *et al.* (2008, 2009) serta Patmawati dan Ratnaningsih (2015) yaitu pada umumnya mahasiswa mempunyai rasa penasar yang tinggi untuk mencoba sesuatu yang baru, termasuk teknologi yang dalam dasawarsa ini sedang digandrungi remaja dan anak-anak sekolah. Selain itu, mahasiswa berpendapat bahwa software media pembelajaran interaktif dapat melatih keterampilan berpikir seperti Kusumah *et al.* (2008, 2009) mengemukakan aplikasi media interaktif pada pembelajaran matematika dapat menyajikan konsep dan melatih kemampuan berpikir matematik seperti berpikir kritis dan kreatif serta belajar mandiri. Hasil tes keterampilan berpikir kritis matematik mahasiswa pada materi Group termasuk kualifikasi baik, meskipun secara individual terdapat mahasiswa yang keterampilan berpikir kritis matematiknya masih kurang. Terhadap keterampilan berpikir kritis matematik mahasiswa pada materi Group dianalisis lebih dalam tentang kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal keterampilan berpikir kritis matematik. Diperoleh hasil kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal keterampilan berpikir kritis matematik, secara berurutan dari paling banyak mengalami kesulitan pada indikator clarity, inference, reason, overview. Sedangkan pada indikator Focus tidak ada mahasiswa yang mengalami kesulitan secara berarti, meskipun beberapa orang mahasiswa

hanya memperoleh skor 3 (tidak maksimal). Mahasiswa lemah pada indikator clarity, artinya mahasiswa belum bisa mengubah kebiasaan dalam menyelesaikan soal. Biasanya mahasiswa menyelesaikan soal dengan cara singkat tanpa diuraikan yang jelas, padahal dalam indikator clarity mahasiswa dituntut menyelesaikan soal sejelas mungkin dan langkahnya terurut dan lengkap. Pada indikator inference mahasiswa harus dapat menarik kesimpulan dari soal yang diberikan, hal ini mahasiswa belum terbiasa. Kebiasaan sehari-hari selalu menghitung yang langkah atau prosedurnya sudah pasti. Pada indikator reason mahasiswa harus memberikan alasan. Hal ini sama dengan pada indikator inference, mahasiswa belum terbiasa mengerjakan soal jenis seperti ini. Indikator overview mahasiswa harus mengerjakan soal minimal dengan 2 cara, pada indikator ini sudah banyak mahasiswa yang bisa mengerjakan selesai dengan benar. Sedangkan pada indikator focus, mahasiswa pada umumnya sudah dapat menjawab dengan benar.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Pre-knowledge* mahasiswa pada materi Group termasuk kualifikasi baik, meskipun secara individual masih ada beberapa mahasiswa yang kurang.
- Software media pembelajaran interaktif pada Materi Group layak diimplementasikan pada proses perkuliahan Struktur Aljabar I.
- Keterampilan berpikir kritis matematik mahasiswa termasuk kualifikasi baik, meskipun secara individual lemah pada indikator reason dan inference. Kesulitan mahasiswa secara beurutan dari yang paling banyak mengalami kesulitan yaitu pada indikator: clarity, inference, reason, overview.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

- Bagi dosen, sebaiknya melakukan proses perkuliahan menggunakan media pembelajaran interaktif yang dirancang sendiri supaya sesuai kebutuhan dan kondisi mahasiswa.
- Bagi pembuat kebijakan (Ketua LPPM dan KPA) lebih ditingkatkan lagi dalam

mendanai penelitian untuk menunjang karier dosen.

- Bagi peneliti selanjutnya, yang berminat melanjutkan penelitian pengembangan *software* media pembelajaran interaktif pada mata kuliah yang lain hendaknya rancangannya lebih menarik, alurnya lebih jelas, dan lebih mudah dipahami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai dari DIPA Universitas Siliwangi, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor, Bapak Ketua LPPM, Bapak Dekan FKIP, Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika yang turut membantu dan terlibat dalam penelitian ini, beserta semua pihak yang terlibat yang tidak dituliskan satu persatu, semoga kebaikan Bapak/Ibu semuanya mendapat imbalan dari Allah SWT Aamiin YRA

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Enni R.H. 1981. *Critical Thinking*. United States of America: Prentice-Hall, Inc.
- Fisher, R. 1995. *Teaching Children to Think*. Stanley Thornes Ltd. Cheltenham, United Kingdom.
- Hudgins, B.B. *et al.* 1983. *Educational Psychology*. F.E. Peacock Publishers, Inc. USA.
- Kusumah, Y.S., *et al.* 2008. *Pengembangan Model Computer-Based E-learning untuk Meningkatkan High-Order Mathematical Thinking Mahasiswa SMA*. Laporan Tahap I Penelitian Hibah Bersaing Nasional tahun 2008-2009.
- Kusumah, Y.S., *et al.* 2009. *Pengembangan Model Computer-Based E-learning untuk Meningkatkan High-Order Mathematical Thinking Mahasiswa SMA*. Laporan Tahap II Penelitian Hibah Bersaing Nasional tahun 2008-2009.
- Marzano, R. J. *et al.* 1989. *Dimension of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. Association for

- Supervision and curriculum Development. Alexandria US
- Ozman, H. 2004. *Some Student Misconceptions in Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding*. Journal of Science Education and Technology (JRST). 13(2), June
- Patmawati, Hetty dan Ratnaningsih, N. 2015. *Developing Interactive Character-Based Learning Media to Facilitate Students' self-learning of Mathematics Capita Selecta*. Proceeding ICCTE FKIP UNS 2015 International Conference on Teacher Training and Education. ISSN: 2502-4124 Vol 1 No. 1
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sahid. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT. [online]. Tersedia : <http://staff.uny.ac.id>.
- Samsudin, A. 2008. *Peran Multimedia Interaktif (MMI) dalam Pembelajaran Fisika*. [Online]. Tersedia: <http://pendidikansains.blogspot.Com/2008/01/peran-multimedia-interaktif-mmi-dalam.html>. [12 Desember 2008].
- Sumarmo, U. 2004. *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Yogyakarta Tanggal 8 Juli 2004: tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. 2006. *Berpikir Matematik Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Mahasiswa Sekolah Menengah dan Mahamahasiswa Calon Guru*. Makalah Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran Tanggal 22 April 2006: tidak diterbitkan.
- Sunardi dan Imam Sujadi. 2016. *Media Pembelajaran*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Vaughan, Tay., 2004., *Multimedia: Making it Work Sixth Edition*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Yamasari, Yuni. 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis ICT yang berkualitas. Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS Surabaya. ISBN no. 979-545-0270-1