



Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Bab Peluang (MUPEL) Terhadap Penurunan Kesalahan Konsep Siswa

Ratna Yulis Tyaningsih¹, Samijo²

^{1,2}*Pendidikan Matematika, Universitas Nusantara PGRI Kediri.*

Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri

e-mail: yulis.math@gmail.com¹, sammatunp@gmail.com²

ABSTRAK

Multimedia Interaktif Bab Peluang (MUPEL) merupakan multimedia interaktif untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri bab peluang. Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mendeskripsikan kesalahan konsep peluang untuk siswa yang menggunakan bantuan multimedia interaktif dan untuk siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional dan (2) menguji perbedaan proporsi penurunan kesalahan konsep antara siswa yang menggunakan bantuan multimedia interaktif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kediri. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol dan siswa kelas XI MIPA 8 sebagai kelas eksperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment* dengan desain penelitian *Non-Equivalent Pretest-Posttest Control Group Design*. Instrumen pengambilan data berupa tes diagnosa kesalahan konsep. Teknik analisis data yang digunakan uji proporsi dengan uji Z dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian ini adalah: (1) pengetahuan awal kelas eksperimen 76% masih melakukan kesalahan konsep sedangkan kelas kontrol 77% masih melakukan kesalahan konsep. Setelah melalui proses pembelajaran kelas eksperimen berhasil menurunkan kesalahan konsepnya sampai 19%, sedangkan kelompok kontrol berhasil menurunkan kesalahan konsepnya hanya sampai 45%, dan (2) hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Z diperoleh $Z_{hitung} = 2,3084 > Z_{tabel} = 1,645$ berarti ada proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran dengan difasilitasi MUPEL lebih besar dibandingkan dengan proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: multimedia peluang, MUPEL, kesalahan konsep.

ABSTRACT

Multimedia Interaktif Bab Peluang (MUPEL) are an interactive multimedia to facilitate self-learning in the chapter of Probability. The purpose of this research is: (1) to describe misconception of probability for students who use the interactive multimedia assistance and for students who take the conventional learning and (2) to test the difference in the proportion of decreasing misconception between students who use the interactive multimedia assistance and students who take the conventional learning. The research was conducted at SMAN 2 Kediri. The subjects of this research were students of class XI MIPA 6 as a control class and students of class XI MIPA 8 as an experimental class. The research method that used was Quasi Experiment and the reserach design was Non-Equivalent Pretest-Posttest Control Group Design. The instrument of data collection is a diagnostic test of misconception. The data analysis technique used is the proportion test with the Z test and the significance level $\alpha = 0,05$. The results of this research were: (1) the initial knowledge of the experimental class was 76% still make misconception while the control class 77% still made misconception. After going through the learning process, the experimental class succeeded in reducing misconception to 19%, while the control class succeeded to reduce the misconception only to 45%, and (2) the result of hypothesis testing using the Z-test obtained Z value = 2.3048 > 1.645 = Z table. Based on these results, the proportion of the reduction in misconception of students with learning facilitated by MUPEL greater than the proportion of the reduction in misconception of students who take conventional learning.

Keywords: Probability Multimedia, MUPEL, misconception.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang sedemikian pesat dan laju perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat cepat dan mencakup area yang luas hingga hampir seluruh kehidupan manusia, menuntut perlunya penerapan IPTEK dalam pendidikan. Sekolah sebagai lembaga pendidikan yang mencetak kader pembangunan bangsa dituntut untuk menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang sedang terjadi. Sehingga menjadi tantangan bagi sekolah untuk bisa mencetak generasi bangsa yang mengenal dan sadar akan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebagai guru, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah menghadirkan multimedia dalam pembelajaran di kelas. Tentunya, untuk mendapatkan respon positif dari siswa, maka multimedia yang dibuat harus menarik, interaktif, dan berkualitas baik.

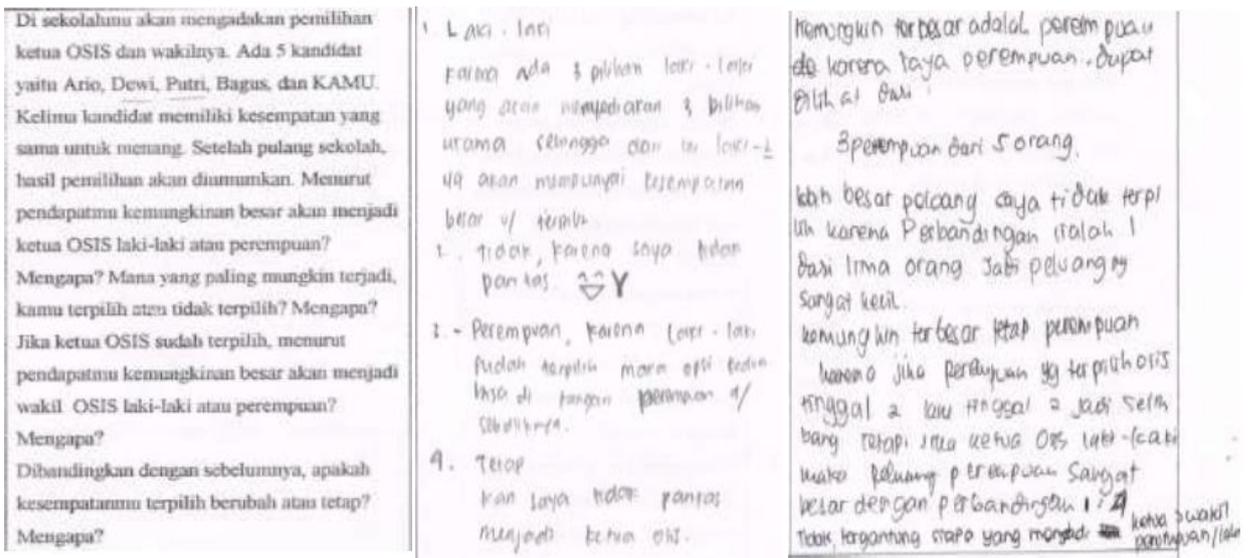
Diperlukan pemilihan dan perencanaan yang tepat untuk mendapatkan kualitas multimedia pembelajaran yang baik agar memberikan pengaruh yang signifikan dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2013). Termasuk juga dalam memilih materi yang tepat untuk multimedia. Peneliti perlu mempertimbangkan materi manakah yang perlu dibantu dengan multimedia. Misalnya, materi yang jika dijelaskan hanya melalui *whiteboard* tidak cukup memadai, terbukti dengan hasil belajar yang rendah, karena perlu adanya simulasi komputer untuk memudahkan pemahaman siswa. Misalnya, materi Peluang cocok karena perlu ada simulasi tentang percobaan melempar koin, dadu, atau mengacak kartu. Pendapat ini didukung oleh Awalusyakur (2010), Kristianto (2014), Rokhani (2014), dan Meifiani & Prastyo (2015) dalam penelitiannya pada materi Peluang, yang memanfaatkan multimedia sebagai solusinya.

Berdasarkan survey penelitian yang dilakukan oleh Qomaria (2014, pp. 2–3) kepada 20 siswa Kelas 10 di SMAN 10 Malang diperoleh suatu informasi bahwa respons siswa berbeda-beda ketika diberi permasalahan Peluang. Beberapa siswa yang menjawab kurang tepat mengaku kesulitan menyelesaikan masalah Peluang. Contoh respons siswa ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa 2 siswa tersebut masih salah dalam memahami konsep Peluang. Hirsch & O'Donnell (2001) berpendapat kesalahan dalam berpikir probabilistik (peluang) dapat terjadi karena kesalahan konsep tentang Peluang. Menurut Gardner (1999) terdapat 3 faktor penghambat pemahaman bagi siswa, di antaranya: (1) pemilihan metode pembelajaran yang kurang tepat dan cenderung berorientasi pada *unitary ways of knowing*, (2) substansi kurikulum yang tidak mengacu pada kebermanfaatan bagi siswa di masa yang akan datang, dan (3) perumusan tujuan pembelajaran yang tidak fokus pada pemahaman yang dapat mendemonstrasikan aktivitas yang dapat dilihat, dikritik, dan diperbaiki. Kesalahan yang bersifat teknis dan substansial ini, disamping menghambat pemahaman, juga berpotensi menimbulkan kesalahan pemahaman (*misunderstanding*) atau kesalahan konsep (*misconception*) di kalangan para siswa.

Siswa A

Siswa B



Gambar 1. Contoh Respons Siswa A dan B terhadap Masalah Peluang (Qomaria, 2014, pp. 2–3)

Kesalahan konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Bentuk kesalahan konsep dapat berupa kesalahan konsep awal, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, atau gagasan intuitif (Masril & Jamal, 2007). Fowler (1987) dalam Masril & Jamal (2007) memandang kesalahan konsep sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Menurut Duit (1996) dalam Masril & Jamal (2007) kesalahan konsep disebabkan oleh pembelajaran yang sebelumnya. Sebagai pendidik perlu melakukan tes diagnosa kesalahan konsep siswa untuk mengetahui konsep manakah yang perlu dikuasai siswa. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya gagasan-gagasan baru setidaknya menurunkan kesalahan konsep yang dilakukan siswa. Salah satu gagasan yang dimaksud misalnya memberikan fasilitas multimedia interaktif untuk membantu pemahaman konsep siswa.

Secara etimologis, multimedia berasal dari bahasa Latin dan merupakan penggabungan dari kata multi dan medium. Multi berarti banyak, bermacam-macam, dan medium yang berarti sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan atau membawa. Smaldino, Russel, Heinich, & Molenda (2004) mendefinisikan “*multimedia is the sequential or simultaneous of a variety of media in a presentation or self-study program. Computers are often involved in multimedia presentations that incorporate text, audio, and still or animated images*”. Artinya multimedia adalah serangkaian dari beberapa jenis media, baik dalam bentuk presentasi atau program belajar mandiri. Komputer sering digunakan dalam menyajikan multimedia yang memadukan teks, audio, dan gambar diam atau bergerak. Pendapat yang serupa oleh Hackbarth, Blackwell, & Vaughan dalam Bardi & Jailani (2015, pp. 51–52) yaitu multimedia merupakan penggabungan beberapa

jenis media dalam menyampaikan informasi berupa digital teks, grafik (tampilan program), gambar diam, animasi, audio dan video dengan koneksi dan alat bantu sehingga pengguna sebagai pengontrol media dapat bernavigasi, berinteraksi dengan komputer. Sementara itu, Daryanto (2013, p. 51) mengartikan pembelajaran sebagai proses menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Pembelajaran mencakup pula kegiatan belajar mengajar yang tidak dihadiri guru secara fisik. Pembelajaran lebih menekankan proses belajar yaitu dengan memanipulasi sumber-sumber belajar, dalam hal ini adalah multimedia pembelajaran. Jika kedua konsep tersebut digabungkan, Ariani & Haryanto (2010, p. 25) mendefinisikan multimedia pembelajaran sebagai suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang pikiran dan kemauan untuk belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan multimedia pembelajaran adalah alat bantu pembelajaran yang menggabungkan unsur-unsur pembentuk media, meliputi teks, grafik, audio, video, dan animasi yang memenuhi syarat tertentu untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Teknologi multimedia dalam pendidikan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran, tetapi tergantung bagaimana pengguna menggunakannya dalam pengajaran (Tudor, 2013, p. 682). Stemler (1997, p. 2) mengemukakan beberapa karakteristik multimedia yang harus diperhatikan dalam mengembangkan multimedia pembelajaran yang efektif adalah (a) *screen design* (unsur visual: warna, teks, gambar, dan animasi), (b) navigasi dan kontrol pengguna (*learner control and navigation*), (c) terdapat umpan balik/*feedback*, (d) interaktivitas siswa, dan (e) unsur video dan audio. Menurut Newby, Stepich, Lehman, & Russell (2000, pp. 166–170) menggunakan multimedia dalam pembelajaran memiliki kelebihan diantaranya penyajian dapat dilakukan dengan model latihan dan praktik (*drill & practice*), tutorial, simulasi, dan permainan.

MUPEL singkatan dari Multimedia Peluang. MUPEL merupakan jenis multimedia pembelajaran mandiri dengan format sajian berupa permainan. Ariani & Haryanto (2010) menjelaskan lebih lanjut mengenai multimedia pembelajaran mandiri yaitu suatu software pembelajaran yang dapat dimanfaatkan siswa secara mandiri atau tanpa bantuan guru. Multimedia jenis ini memadukan pengetahuan yang tertulis di buku/artikel dengan pengalaman guru. Karena multimedia ini menggantikan posisi guru, maka harus ada fitur asesmen untuk latihan, ujian, dan simulasi termasuk tahapan penyelesaian masalahnya. Multimedia jenis ini dapat dikembangkan melalui software *Adobe Flash*. Sedangkan format sajian permainan adalah format sajian yang mengacu pada proses pembelajaran dengan aktivitas belajar sambil bermain di dalamnya. Dengan metode belajar sambil bermain, siswa akan lebih mudah menikmati proses pembelajaran dan dapat digunakan sebagai penyegaran kembali agar siswa tetap fokus.

MUPEL dibuat dengan aplikasi *Adobe Flash CS 5.5 Professional*. Produk MUPEL dikemas dalam CD Autorun dengan format ekstensi *executable (*.exe)*. Menu utama MUPEL

terdiri dari menu pendahuluan, menu materi, dan menu uji pemahaman. Selain menu utama, dilengkapi juga tombol musik on off, bantuan/petunjuk penggunaan, dan profil penyusun.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian eksperimen dengan judul “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Bab Peluang (MUPEL) terhadap Penurunan Kesalahan Konsep Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbantuan multimedia interaktif bab peluang (MUPEL) terhadap penurunan kesalahan konsep siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-Equivalent Pretest Posttest Control Group Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa SMAN 2 Kediri yaitu kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA 8 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Simple Random Sampling. Kelas XI MIPA 8 sebagai kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran berbantuan multimedia interaktif bab peluang yaitu MUPEL, sedangkan Kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol selanjutnya diberikan pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini terdapat 2 variabel yang dilibatkan yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan multimedia interaktif bab peluang (MUPEL). Sedangkan variabel terikat yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah penurunan kesalahan konsep siswa. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah skor kesalahan konsep. Untuk memperoleh skor kesalahan konsep siswa, peneliti menggunakan tes diagnosa kesalahan konsep sebanyak 10 soal dan selanjutnya data dianalisis secara deskriptif dan diuji dengan uji hipotesis Z.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah “proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran berbantuan multimedia interaktif MUPEL lebih besar daripada proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional”. Uji hipotesis dianalisis dengan Uji Proporsi Z. Secara statistik dirumuskan dengan:

$$H_0: p_m \leq p_k$$

$$H_1: p_m > p_k$$

$$z = \frac{\widehat{p}_1 - \widehat{p}_2}{\sqrt{\widehat{p}(1 - \widehat{p}) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\widehat{p}_1 : proporsi pada sampel 1

\widehat{p}_2 : proporsi pada sampel 2

\widehat{p} : proporsi gabungan

n_1 : banyaknya sampel 1

n_2 : banyaknya sampel 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan

Hasil uji analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbedaan proporsi penurunan kesalahan konsep antara siswa yang menggunakan bantuan multimedia interaktif dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Berikut disajikan analisis data kesalahan konsep yang dilakukan siswa pada tes diagnosa *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Analisis Data Kesalahan Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Indikator	Persentase Kesalahan Konsep (%)			
		Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1.	Menentukan nilai n dengan menggunakan konsep faktorial pada persamaan yang diberikan	43	3	54	11
2.	Menentukan banyaknya susunan posisi duduk berdampingan	51	9	43	11
3.	Menentukan banyaknya susunan posisi duduk melingkar	74	14	69	17
4.	Menyelesaikan masalah peluang dengan menggunakan	54	20	69	34
5.	Menggunakan koefisien suku pada ekspansi binomial	83	20	77	46
6.	Menentukan nilai peluang dengan menggunakan aturan pengisian tempat	86	11	83	51
7.	Menentukan nilai Frekuensi Harapan dengan menggunakan konsep kombinasi	83	17	89	63
8.	Menentukan nilai peluang kejadian saling lepas pada percobaan melempar dadu	91	23	91	66
9.	Menentukan nilai peluang kejadian saling bebas pada percobaan kartu bridge	94	23	97	74
10.	Menentukan nilai peluang kejadian bersyarat	97	54	97	80
	Rata-rata persentase kesalahan konsep	76	19	77	45
		0,7886	0,2104	0,7919	0,4873
	\widehat{p}_1	0,5782			
	\widehat{p}_2			0,3046	
	$\widehat{p}_1 - \widehat{p}_2$		0,2736		
	\bar{p}		0,4414		

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh kesimpulan bahwa dari hasil *pretest* kelas eksperimen melakukan kesalahan konsep sebesar 76%. Sedangkan pada kelas kontrol melakukan kesalahan konsep sebesar 77%. Setelah kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pemberian fasilitas multimedia interaktif bab peluang (MUPEL) diperoleh penurunan kesalahan konsep dan menjadi 19%. Sedangkan pada kelas kontrol yang diberi pembelajaran konvensional hanya berhasil turun sampai 45%. Artinya pembelajaran dengan difasilitasi multimedia mengalami penurunan kesalahan konsep yang lebih besar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selain itu juga diperoleh proporsi sampel 1 (\widehat{p}_1) sebesar 0,5782 , proporsi sampel 1 (\widehat{p}_2) sebesar 0,3046, dan proporsi gabungan (\bar{p}) sebesar 0,4414.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan uji proporsi Z diperoleh nilai $Z_{hitung} = 2,3084$. Untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $Z_{tabel} = 1,645$. Karena $Z_{hitung} = 2,3084$ lebih besar dari $Z_{tabel} = 1,645$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal tersebut berarti proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kontekstual berbantuan multimedia interaktif lebih besar daripada proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media MUPEL memberikan dampak positif terhadap penurunan kesalahan konsep yang dilakukan siswa. Terjadinya penurunan kesalahan konsep yang dilakukan siswa disebabkan karena penggunaan media MUPEL yang mampu memvisualisasikan objek-objek yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sehingga muatan materi yang sulit dapat dengan mudah disampaikan oleh guru dan dipahami oleh siswa. Selain itu, dengan menggunakan MUPEL siswa dapat menekan tombol *reply* untuk mengulang-ulang bagian-bagian tertentu untuk yang masih sulit untuk dipahami dan siswa dapat menekan tombol *hint* untuk mendapatkan penjelasan lebih lanjut mengenai langkah-langkah prosedural yang ditampilkan. Sehingga dengan adanya tombol *reply* dan *hint* memudahkan siswa untuk memahami bab Peluang.

Sejalan dengan hasil penelitian ini, Munir (2008) menyebutkan bahwa penggunaan multimedia interaktif selama proses pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih interaktif, menambah motivasi belajar siswa, dan mampu memvisualisasikan materi yang sulit untuk disampaikan. Sehingga materi Peluang menjadi lebih bermakna dan kesalahan konsep siswa yang muncul bisa diminimalkan.

Jadi pembelajaran berbantuan multimedia interaktif MUPEL memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam menurunkan kadar kesalahan konsep siswa dalam pembelajaran peluang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari hasil *pretest* kelas eksperimen melakukan kesalahan konsep sebesar 76% dan kelas kontrol 77%. Setelah melalui proses pembelajaran kelas eksperimen menjadi 19%. Sedangkan pada kelas kontrol hanya berhasil turun sampai 45%. Artinya pembelajaran dengan difasilitasi multimedia mengalami penurunan kesalahan konsep yang lebih besar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan uji proporsi Z diperoleh nilai $Z_{hitung} = 2,3084$. Untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $Z_{tabel} = 1,645$. Karena $Z_{hitung} = 2,3084$ lebih besar dari $Z_{tabel} = 1,645$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran kontekstual berbantuan multimedia interaktif

lebih besar daripada proporsi penurunan kesalahan konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Beberapa saran untuk pendidik maupun peneliti yang lain, sebaiknya (1) intensitas pemberian tes diagnostik kesalahan konsep siswa diberikan di setiap subbab, sehingga bisa mengetahui konsep manakah yang belum dikuasai siswa, (2) sebaiknya dibuat instrumen untuk mengukur atau mendiagnosa kesalahan konsep siswa yang lebih baik lagi, dan (3) sebaiknya pembelajaran menggunakan multimedia lebih dikembangkan lagi ke bab-bab yang lain karena pembelajaran dengan difasilitasi multimedia lebih efektif untuk menurunkan kesalahan konsep pada siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Ariani, N., & Haryanto, D. (2010). *Pembelajaran Multimedia di Sekolah: Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif, dan Prospektif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bardi, B., & Jailani, J. (2015). Pengembangan Multimedia Berbasis Komputer untuk Pembelajaran Matematika Bagi Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(1), 49–63. <https://doi.org/10.21831/tp.v2i1.5203>
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Gardner, H. (1999). *The Disciplined Mind: What All Students Should Understand*. New York: Simon & Schuster Inc.
- Hirsch, L. S., & O'Donnell, A. M. (2001). Representativeness in Statistical Reasoning: Identifying and Assessing Misconceptions. *Journal of Statistics Education*, 9(2). Retrieved from <http://jse.amstat.org/v9n2/hirsch.html>
- Khalim, A. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Peluang untuk Pembelajaran di SMA N I Turi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/1936/>
- Kristianto, D. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Melalui Media Macromedia Flash pada Materi Peluang di Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Purbalingga*. Universitas Negeri Yogyakarta. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/12795/>
- Masril, & Jamal, Y. (2007). *Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Graphic Organizer melalui Pendekatan Belajar Kooperatif Teknik STAD*. Padang. Retrieved from <http://fisika.fmipa.unp.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/File13.pdf>
- Meifiani, N. I., & Prastyo, T. D. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Peluang Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Mahasiswa STKIP PGRI Pacitan. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 8(2), 153–162. Retrieved from <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/32>
- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., & Russell, J. D. (2000). *Instructional Technology for Teaching and Learning: Designing Instruction, Integrating Computers, and Using Media*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Qomaria, N. (2014). *Level Berpikir Probabilistik Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Malang dan Scaffoldingnya*. Universitas Negeri Malang.

- Rokhani. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan Bantuan Software Macromedia Flash 8 untuk Mempermudah Penanaman Konsep Materi Peluang SMK Kelas XII*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Smaldino, S. E., Russel, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2004). *Instructional Technology and Media for Learning* (8th ed.). Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio: Merrill Prentice Hall.
- Stemler, L. K. (1997). Educational Characteristics of Multimedia: A Literature Review. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6(3/4), 339–359. Retrieved from https://medvet.umontreal.ca/techno/eta6785/articles/Multimedia_design.PDF
- Tudor, S. L. (2013). The Role of Multimedia Strategies in Educational Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 78, 682–686. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.04.375>

