

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI LINGKARAN

Amar Malanuwa¹⁾, Victor R. Sulangi²⁾, Santje M. Salajang³⁾.

^{1,2,3)} Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Kabupaten Minahasa.

e-mail: amarmalanuwa1999@gmail.com, victorsulangi@unima.ac.id, santjesalajang@unima.ac.id.

ABSTRACT

This research focuses on the problems identified during observations at SMP Negeri 6 Tondano, namely the lack of attention and activity of students in the context of learning mathematics, especially in circle material. The lack of attractiveness of the learning model used is the main cause of this happening and the lack of use of learning media. This study aims to develop learning aids using the Problem Based Learning model on the basis of Adobe Flash as a means of learning mathematics in the context of circle material. This study uses the research development method by applying the ADDIE model as a basis. In this case it also involves students in the application of the learning aids developed, then tests are carried out using the Post-test. Research on the development of learning using Adobe Flash media is considered valid based on evaluations from experts in the fields of material and media, with an average rating of 3.67 for material experts and 3.78 for media experts, which indicates a very good level of validity. In terms of ease of use, it can be observed from the positive response rate of students which reached 95%, and from the analysis of the data obtained from the teacher response survey, the average score was 3.87, indicating a high practicality category. Meanwhile, to measure the effectiveness of learning media, calculations were carried out using the t test, and the results obtained were that the value $t_{\text{count}} = 8.72337708$ and $t_{\text{table}} = F_{0,05, 48} = 1.67722$ because $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ as a result H_0 which implies that the effectiveness, practicality, and validity of student learning using learning media developed with high support can be recognized.

Keywords: Development, Learning Media, Problem Based Learning, Adobe Flash, Circle

ABSTRAK

Penelitian yang berfokus pada masalah yang teridentifikasi selama observasi di SMP Negeri 6 Tondano, yaitu kurangnya perhatian dan aktivitas peserta didik dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya pada materi lingkaran. Kurangnya daya tarik dari model pembelajaran yang digunakan menjadi penyebab utama hal ini terjadi dan minimnya penggunaan media pembelajaran. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan pengembangan alat bantu pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning dengan basis Adobe Flash sebagai sarana pembelajaran matematika dalam konteks materi lingkaran. Studi ini menggunakan metode pengembangan penelitian dengan menerapkan model ADDIE sebagai landasan. Dalam hal ini juga melibatkan siswa dalam penerapan alat bantu pembelajaran yang dikembangkan, kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan Post-test. Penelitian mengenai pengembangan pembelajaran menggunakan media Adobe Flash dianggap sah berdasarkan evaluasi dari para ahli dalam bidang materi dan media, dengan rata-rata penilaian spesialis materi sebesar 3,67 dan penilaian spesialis media sebesar 3,78, yang menunjukkan tingkat validitas yang sangat baik. Dalam hal kemudahan penggunaan, ini dapat diamati dari tingkat tanggapan positif siswa yang mencapai 95%, dan dari analisis data yang diperoleh dari survei respon guru, rata-rata skornya adalah 3,87, yang menandakan

kategori kepraktisan yang tinggi. Sedangkan untuk mengukur keefektifan media pembelajaran, dilakukan perhitungan menggunakan uji t, dan diperoleh hasil bahwa nilai $t_{hitung} = 8.72337708$ dan $t_{tabel} = F_{0,05, 48} = 1.67722$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ sebagai hasilnya, tolak H_0 yang menyiratkan bahwa efektivitas, kepraktisan, dan kevalidan pembelajaran siswa yang menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dengan dukungan tinggi dapat diakui.

Kata kunci: Pengembangan, Media pembelajaran, Problem Based Learning, Adobe Flash, Lingkaran

Pendahuluan

Mempelajari mengenai lingkaran adalah salah satu subjek yang diajarkan dalam pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pelajaran matematika memiliki relevansi dengan kehidupan sehari-hari, karena setiap siswa pasti sudah familiar dengan bentuk dan konsep lingkaran. Namun, pemahaman tentang unsur-unsur lingkaran, keliling, dan luasnya masih kurang, terutama karena dalam pembelajaran di sekolah, siswa seringkali kesulitan memvisualisasikan materi ini hanya melalui papan tulis atau karton.

Di era revolusi teknologi Industri 4.0 yang semakin maju, perkembangan perangkat teknologi sangat pesat. Penggunaan teknologi telah mempengaruhi berbagai bidang, termasuk pendidikan. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusuf (2009) dan Hermawan (2009), dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi komputer dalam pembelajaran matematika terbukti efektif sehingga meningkatkan motivasi siswa dan berpotensi. Dampaknya adalah meningkatnya hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. (Malalina & Kesumawati, 2014).

Dengan merujuk pada pengamatan dan penelitian di SMP Negeri 6 Tondano, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep matematika masih belum memadai. Salah satu faktornya adalah penggunaan media pembelajaran yang belum optimal. Secara umum, guru di SMP Negeri 6 Tondano masih

menggunakan media papan tulis untuk memvisualisasikan materi, dan beberapa guru menggunakan proyektor LCD. Namun, tampilan yang ditampilkan pada LCD masih menggunakan format standar PowerPoint.

Salah satu cara untuk mengajar dengan memanfaatkan teknologi yang memungkinkan partisipasi siswa, memberikan pengalaman langsung, dan mendorong pembelajaran interaktif adalah melalui penggunaan Adobe Flash. Dengan Adobe Flash, siswa dapat memperoleh pengalaman praktis dalam menjelajahi objek lingkaran dan dapat menggunakan alat ini dalam lingkungan mereka sendiri. Selain itu, Adobe Flash juga mendukung pembelajaran mandiri berbasis teknologi (Andriyani & Buliali, 2021).

Kegiatan yang terlibat dalam pengembangan media pembelajaran melibatkan proses kreatif dalam menciptakan media pembelajaran dengan memperhatikan prinsip-prinsip perkembangan teori. Animasi pembelajaran ini harus dikembangkan agar menjadi media yang sangat menarik perhatian, sesuai dengan perkembangan teknologi dan berguna dalam proses pembelajaran.

Mendapat inspirasi dari penjelasan di atas, peneliti merasa terdorong untuk menjalankan sebuah studi dengan judul berikut ini: **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Model *Problem Based Learning* Berbasis Adobe Flash Pada Materi Lingkaran Di SMP Negeri 6 Tondano”**.

Metode

Studi ini memanfaatkan metode penelitian riset dan pengembangan dengan menerapkan model ADDIE dalam upaya mengembangkan siswa kelas VIII di SMP Negeri 6 Tondano. Tahap pertama *Analysis* dilakukan dengan menganalisis kurikulum, kebutuhan siswa dan media pembelajaran. Proses kedua adalah tahap *Desain*, di mana dilakukan pembuatan kerangka media pembelajaran dan perencanaan serta pembuatan media pembelajaran secara menyeluruh melalui penggunaan storyboard. Pembuatan dan perancangan media pembelajaran didasarkan pada materi lingkaran yang dibatasi tentang subtopik unsur-unsur, keliling lingkaran dan luas lingkaran. Tahap ketiga *Development* merupakan tahap pembuatan rancangan. Artinya rancangan storyboard media pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya akan dibentuk, disusun dan dijadikan produk yang biasa digunakan. Tahap keempat *Implementasi* yaitu tahap penerapan produk dalam pembelajaran nyata. Maksudnya, media yang dikembangkan sudah siap untuk digunakan pada pembelajaran matematika materi lingkaran. Tahap kelima atau tahap terakhir adalah tahap uji coba akan diperoleh penilaian terhadap produk yang diuji cobakan di sekolah. Penilaian yang dimaksud yaitu penilaian akan kepraktisan dan keefektifan produk. Penilaian akan kepraktisan produk dilihat dari hasil ini terlihat pada skor angket siswa dan guru yang dibagikan setelah produk diimplementasikan. Sedangkan penilaian akan keefektifan produk dilihat dari analisis evaluasi hasil belajar siswa melalui tes.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n} \quad (2)$$

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah melalui penggunaan lembar validasi. Tujuan dari penggunaan lembar validasi tersebut adalah untuk mendapatkan informasi mengenai efektivitas media dan materi pendidikan berdasarkan penilaian profesional dan pakar. Kami juga memanfaatkan survei yang dilakukan kepada siswa dan guru untuk mendapatkan informasi mengenai manfaat dari media pembelajaran yang telah kami hasilkan. Kemudian, murid-murid diuji untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam pelajaran tentang lingkaran.

Analisis data penelitian pengembangan media pembelajaran akan berhasil jika memperoleh kriteria yang sangat validitas, praktis, dan efektivitas merupakan kriteria yang digunakan dalam penilaian. Penilaian validitas dilakukan dengan mempertimbangkan pandangan yang diutarakan oleh pakar media dan pakar materi dalam mengkritisi evaluasi terhadap media dan materi yang diajukan. Pengukuran efisiensi dapat dievaluasi melalui penilaian respon yang diberikan oleh siswa dan guru terhadap kuesioner. Sementara itu, kriteria efektivitas dapat ditemukan dalam hasil tes belajar siswa.

Berikut data keefektifan alat yang dikutip Nurdin. Mencari semua hasil penilaian dari validator terhadap setiap kriteria dilakukan menggunakan rumus.

$$\overline{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n} \quad (1)$$

Kemudian menentukan keseluruhan setiap kriteria berdasarkan kategori validitas dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 1. Kategori validasi

$3.5 \leq M \leq 4$	Sangat Valid
$2.5 \leq M < 3.5$	Valid

$1.5 \leq M < 2.5$	Kurang Valid
$M < 1.5$	Tidak Valid

Sumber: Modifikasi (Nurdin Arsyad, 2016)

Namun, data mengenai kepraktisan diperoleh melalui analisis statistik deskriptif terhadap angket respon siswa dan respon guru.

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah pernyataan yang dinilai}} \quad (3)$$

Adapun kategori untuk menentukan tingkat kepraktisan dengan cara mencocok rata-rata penilaian dengan kriteria yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori kepraktisan

$\bar{x} = 4$	Sangat Praktis
$3 \leq \bar{x} < 4$	Praktis
$2 \leq \bar{x} < 3$	Kurang Praktis
$1 \leq \bar{x} < 2$	Tidak Praktis

Sumber: Modifikasi (Siti Khabibah, 2006)

Untuk analisis angket respon siswa yang menjawab positif pada aspek yang ditanyakan akan menggunakan rumus untuk menghitung persentase.

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah pernyataan yang dinilai}} \times 100\%$$

Berikut gunakan kategori ini untuk menentukan tanggapan siswa yang positif dengan membandingkan hasil persentase dengan kriteria berikut:

Tabel 3. Kriteria respon siswa

$85\% \leq RS$	Sangat Positif
$70\% \leq RS < 85\%$	Positif
$50\% \leq RS < 70\%$	Kurang Positif
$RS < 50\%$	Tidak Positif

Sumber: Modifikasi (Yamasari, 2010)

Tabel 4. Rancangan penilaian *Post-test Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X ₁	O ₁
Control	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ : Menggunakan metode pembelajaran interaktif dengan menerapkan model Problem Based Learning yang memanfaatkan Adobe Flash sebagai platformnya.

X₂ : Pembelajaran dengan model pembelajaran secara langsung.

O₁ : Post-test pada di kelas eksperimen

O₂ : Post-test pada di kelas kontrol

Dalam analisis prestasi akademik siswa, sebuah uji statistik dilakukan guna menguji perbedaan yang ada. Pertama, langkah yang harus dilakukan adalah melakukan pengujian prasyarat, seperti pengujian normalitas dan pengujian homogenitas. Selanjutnya, dalam

studi ini, digunakan formula pengujian statistik untuk hipotesis.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3)$$

Menggunakan deviasi standar yang digabungkan:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (4)$$

Ket:

\bar{x}_1 = Skor keseluruhan setelah tes untuk kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Skor keseluruhan nilai *Post-test* control

n_1 = Jumlah partisipan dalam kelas eksperimen

n_2 = Jumlah partisipan dalam kelas kontrol

S = Variabilitas gabungan

s_1^2 = Variabilitas pada kelas eksperimen

s_2^2 = Variabilitas pada kelas kontrol

Hipotesis statistik yang sedang diuji adalah:

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 > \mu_2$$

Ket:

μ_1 = Rata-rata prestasi belajar siswa di kelas eksperimen.

μ_2 = Rata-rata prestasi belajar siswa di kelas kontrol.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dan pengembangan dilaksanakan dengan mengikuti panduan model ADDIE sebagai panduan utama. Rancangan bahan ajar yang segera dikembangkan pembahasan tersebut dapat diuraikan ke dalam beberapa segmen, termasuk pendahuluan, pengenalan dan konsep materi, menu, isi materi, soal, dan penutup. Isi materi ini dibatasi pada konsep, unsur-unsur, keliling lingkaran dan luas lingkaran. Tahap pertama analisis (Analysis) yaitu peneliti menghubungi pihak sekolah SMPN 6 Tondano untuk menentukan prosedur kolaboratif selama penelitian. Di samping itu, peneliti melakukan analisis terhadap kurikulum, kebutuhan, serta penggunaan media pembelajaran, terutama dalam konteks penggunaan media untuk materi lingkaran. Kemudian, tahap pendesainan (Design) peneliti membuat dan perancangan media pembelajaran didesain dengan memakai aplikasi Adobe Flash. Namun, pendesain tersebut masih berbentuk flowchart. Kemudian, dalam tahap pengembangan, dibahas tentang penggunaan Adobe Flash dalam menciptakan produk media pembelajaran yang interaktif. Pembuatan media ini sesuai dengan langkah-langkah yang tercantum dalam tahap flowchart sebelumnya. Anda dapat menemukan informasi tersebut di dalam gambar yang disediakan.



Gambar 1. Awal Media



Gambar 2. Loading



Gambar 3. Pengantar Materi



Gambar 4. Pemilihan Gambar



Gambar 5. Konsep Lingkaran



Gambar 6. Menu Utama



Gambar 7. Unsur-unsur



Gambar 8. Keliling Lingkaran



Gambar 7. Luas Lingkaran



Gambar 10. Keluar

Tabel 5. Evaluasi oleh para ahli media.

No	Pernyataan	Hasil Penilaian			
A. Kualitas Tampilan		Validator I	Validator II	Validator III	Rata-rata
1	Tema yang digunakan	3	3	4	3.3
2	Kesesuaian pemilihan latar belakang	4	4	4	4
3	Kesesuaian ukuran alfabet	4	4	4	4
4	Kesesuaian jenis alfabet	4	3	4	3.7
5	Kesesuaian warna	3	4	4	3.7
6	Kesesuaian gambar dengan materi	4	4	4	4
7	Kesesuaian sajian gambar animasi	4	3	4	3.6
8	Kemenarikan penggunaan karakter animasi	4	4	4	4
9	Penempatan teks	4	4	4	4
10	Penempatan gambar	4	4	4	4
Rata-rata Aspek A					3.89
B. Kualitas Tombol					
11	Kemenarikan tampilan tombol	3	2	4	2.5
12	Kemudahan mengenal tombol	4	4	4	4
13	Keteraturan dan konsistensi tampilan tombol	4	4	4	4
14	Penempatan tombol	3	2	4	3
Rata-rata Aspek B					3.67
Rata-rata = $\frac{\text{Jumlah rata-rata aspek}}{\text{Banyaknya aspek}}$					3,78

Sumber: Hasil penelitian

Tabel 6. Evaluasi oleh para ahli materi.

No	Pernyataan	Hasil Penilaian	
		Validator	Rata-rata
A. Kualitas Materi			
1	Kesesuaian indikator dengan lampiran materi pada media	3	3

2	Keluasan isi materi	3	3
3	Ketepatan dan kejelasan isi materi	4	4
4	Kecakupan contoh yang dicantumkan	4	4
5	Kejelasan contoh yang diberikan	4	4
6	Pengenalan dalam kehidupan sehari-hari	3	3
Rata-rata Aspek A			3.5
B. Kualitas Bahasa			
1	Kejelasan penggunaan bahasa	4	4
2	Kejelasan bahasa dengan materi lingkaran	4	4
3	Kejelasan rumus-rumus yang disertakan	4	4
Rata-rata Aspek B			4
C. Kualitas Contoh Soal dan Latihan			
1	Kesesuaian contoh dengan pembahasan materi	3	3
2	Kesesuaian soal dengan kompetensi	3	3
3	Ekuilibrium soal dengan kompetensi	3	3
4	Pemberian bantuan dalam proses pembelajaran	4	4
5	Memfokuskan pandangan siswa	4	4
6	Suasana belajar akan menyenangkan	4	4
Rata-rata Aspek C			3.5

$$\text{Rata-rata Total} = \frac{\text{Jumlah rata-rata aspek}}{\text{Banyaknya aspek}} = 3.67$$

Tabel di atas merupakan hasil penilaian akan kevalidan media didasarkan pada aspek-aspek penilaian media untuk mendapatkan hasil yang diperoleh dikategorikan sangat valid serta layak untuk diimplementasikan dengan nilai total 3,78. Sedangkan, penilaian ahli materi dengan nilai rata-rata total 3,67.

Tahap selanjutnya uji coba (implementasi) merupakan tahap dimana produk yang telah dikategorikan sangat valid dan layak menurut penilaian ahli materi dan ahli media mulai diimplementasikan atau

Sumber: Hasil Penelitian diujicobakan di dalam kelas. Dalam tahap ini, dilakukan implementasi terbatas di SMP Negeri 6 Tondano untuk melakukan uji coba produk dengan melibatkan seorang guru matematika dari kelas VIII-B dan 28 siswa sebagai kelas eksperimen. Setelah uji coba produk selesai, peneliti menyebarkan angket kepada guru dan siswa untuk menilai sejauh mana kepuasan mereka. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kepraktisan produk.

Tabel 7. Hasil Uji Kepraktisan Produk

Tanggapan pengguna	Persentase	Kategori
Guru	3,87	Sangat Praktis
Siswa	95%	Sangat Positif

Sumber : Hasil penelitian

Tahap terakhir yaitu evaluasi keefektifan untuk melihat apakah media (Evaluation) dilakukan analisis data pembelajaran yang diimplementasikan efektif

atau tidak. Penilaian efektivitas analisis data melibatkan perbandingan antara hasil tes belajar siswa pada kedua kelas tersebut.

Tabel 8. Statistik Nilai *Post-test*

No	Statistic	Nilai <i>Post-test</i>	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Jumlah	2026	1739
2	Nilai Minimum	75	60
3	Nilai Maksimum	90	79
4	Rata-rata	81.04	69.56
5	Standar Deviasi	4.09756	5.148463
6	Varians	16.79	26.50667

Sumber : Hasil Penelitian

Uji normalitas ini memakai uji liliefors yang disusun menggunakan software Microsoft Excel. Dalam uji normalitas terhadap kelas eksperimen, ditemukan bahwa nilai $L_{hitung} = 0.160179$ dan $L_{tabel} = 0,180$ jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka terima H_0 sehingga data tersebar normal. Dalam kelas kontrol $L_{hitung} = 0.09905$ dan $L_{tabel} = 0.180$ karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka terima H_0 sehingga data tersebar normal.

Dengan melakukan analisis pengujian kesamaan antara dua variasi menggunakan uji F pada data post-test dari kedua kelas yang ada, ditemukan bahwa varians/ragam pertama $S_1^2 = 16.79$ dan $S_2^2 = 26.5066667$ memberikan nilai $F_{hitung} = 1.578717491$ sedangkan $F_{tabel} = 1.983759568$. Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga terima $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ yang berarti varian dari kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah setara.

Menggunakan uji-t, hipotesis akan diuji dengan tingkat signifikansi yang signifikan $\alpha = 0,05$ didapatkan $t_{hitung} = 8.72337708$ dan $t_{tabel} = 1.67722$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan berdasarkan kriteria pengujian hipotesis yaitu tolak H_0 dan terima $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ artinya, Prestasi atau hasil pencapaian siswa

menyiratkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran interaktif yang menggunakan Adobe Flash merupakan faktor penentu dengan menerapkan model PBL memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi daripada menggunakan model pembelajaran langsung dalam mengajarkan materi lingkaran, berdasarkan hasil belajar siswa yang diukur secara rata-rata. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pemanfaatan media pembelajaran interaktif yang menggunakan teknologi Adobe Flash telah terbukti efektif.

Pengembangan ini telah dibuat dalam format.swf. yang di *publish* ke format.exe. format ini membuat pengguna tak perlu menginstal *Adobe Flash* terlebih dahulu untuk memutar video pembelajaran ini. Materi pembelajaran ini memuat tentang lingkaran pada pada kelas VIII yang dibatasi pada pengertian, unsur-unsur, keliling dan luas lingkaran. Media pembelajaran in telah melewati berbagai tahap sesuai dengan tahapan model ADDIE. Tahap demi tahap telah dilakukan sehingga membuahkan hasil media yang begitu valid, praktis dan efektif.

Kesimpulan

Dalam studi tentang pengembangan media pembelajaran interaktif, simpulan berikut dapat ditarik. Peneliti berfokus pada

penggunaan model Problem Based Learning dengan dasar Adobe Flash, terutama dalam konteks pembelajaran materi lingkaran.

Validasi oleh para pakar media dan pakar materi menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran telah terbukti efisien, dengan Rata-rata tingkat validasi oleh para ahli materi adalah 3,67, yang dianggap sebagai tingkat validasi yang tinggi. Di sisi lain, rata-rata tingkat validasi oleh ahli media adalah 3,78, juga dianggap sebagai tingkat validasi yang tinggi.

Setelah mengevaluasi informasi dari survei yang dilakukan kepada guru dan siswa, kriteria praktis terpenuhi oleh media pembelajaran tersebut berdasarkan hasil angket respons guru dengan skor rata-rata 3,87. Selain itu, angket respons siswa juga mendukung hal ini dengan persentase 95%, yang menunjukkan respon yang sangat positif.

Keefektifan media pembelajaran dianalisis melalui uji-t pada tes hasil belajar, dengan nilai $t_{hitung} = 8.72337708$ dan $t_{tabel} = 1.67722$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ berdasarkan kriteria pengujian hipotesis terima $H_1 : \mu_1 > \mu_2$. Artinya, pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash dengan menerapkan model Problem Based Learning menghasilkan pencapaian belajar siswa yang lebih baik daripada pengajaran langsung dalam materi lingkaran.

Daftar Pustaka

- Asyhar, A. (2003). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Depdiknas. 2003. Media Pembelajaran. Jakarta: Depdiknas
- Diksen, I. W. (2011). Animasi dengan Flash 8. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Hakim, B. (2014). Media Pembelajaran Interaktif Animasi Flash. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol.3 No. 1
- Handayani, I. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pada Materi Diagram Venn Untuk Siswa Kelas VII SMP Izmi Handayani. <http://jurnal-online.um.ac.id/article/do/detail-article/1/32/959>. Diakses 12 November 2021.

- Kristanto, D. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Melalui Media Macromedia Flash pada Materi Peluang di Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Purbalingga. Skripsi. Yogyakarta: UNY Yogyakarta.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran. Jurnal Pemikiran Islam, Vol.37 No. 1.
- Malalina, & Kesumawati, N. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pokok Bahasan Lingkaran Untuk Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. 55-70.
- Mangelep, N. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan PMRI dan Aplikasi Geogebra. Jurnal Mosharafa, Vol.6 No.2.
- Masykur, R. nofizal, & Syazali, a. (2017). 177 - 186.
- Ngalim, P. (2007). Psikologi Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurdin Arsyad. (2016). Model Pembelajaran Menumbuhkembangkan Kemampuan Metakognitif. Makassar: Pustaka Refleksi.
- Nursyahidah, F. (2012). Research and Development vs Development Research. Article.
- Rijal. 2016. Pengertian Pengembangan Media Pembelajaran. <http://www.rija109.com/2016/04/pengembangan-media-pembelajaran.html?l>. Diakses 23 Oktober 2021.

- Sadiman, A. (2006). Media Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Safitri' M. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash. Jurnal Pendidikan, Vol. 14 No.2.
- Santoso, T. A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Starter Berbasis Adobe Flash Pada Sistem Operasi Android Untuk Kelas XI TKR SMK Muhammadiyah 3 Yogvakarta. Skripsi. Yogyakarta. UN Yogyakarta.
- Sudaryono. (2013). Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Sugihartono. (2007). Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: ALFABETA.
- Suherman. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung: JICA.
- Supriyadi. (2016). Adobe Flash untuk mendukung pembelajaran. Jurnal Komunikasi, vol.7 No.2.
- Tambunan, L. R. & Sundari, E. (2020). Pengembangan Buku Digital Pada Materi Persamaan Garis Singgung LIngkaran. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 1184-1191.
- Yamasari. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS.