



## Video Animasi Berorientasi *Problem-Based Learning* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD

Ni Made Ayu Primadewi<sup>1\*</sup>, Gusti Ngurah Sastra Agustika<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received April 01, 2022

Accepted June 02, 2022

Available online June 25, 2022

#### Kata Kunci:

Video Animasi, *Problem Based Learning*, ADDIE

#### Keywords:

Animated Video, *Problem-Based Learning*, ADDIE



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

### ABSTRAK

Minimnya penggunaan media pembelajaran menjadi dasar rendahnya minat siswa untuk belajar. Selain itu, pembelajaran yang masih bersifat konvensional juga menyebabkan hasil belajar siswa menjadi rendah. Inilah yang menjadi masalah utama dalam penelitian ini. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menciptakan media video animasi berorientasi problem based learning materi pecahan pada siswa kelas IV sekolah dasar. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian meliputi 1 orang ahli materi, 1 orang ahli desain dan media pembelajaran, 3 orang siswa sebagai uji coba perorangan, 9 orang siswa sebagai uji coba kelompok kecil, dan 26 orang siswa sebagai uji coba kelompok besar. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner, observasi, dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian melalui hasil review uji ahli materi memperoleh skor sebesar 93,75% dengan kualifikasi sangat baik, uji ahli desain pembelajaran sebesar 93,75% dengan kualifikasi sangat baik, uji ahli media pembelajaran sebesar 93,33% dengan kualifikasi sangat baik, uji coba perorangan sebesar 90,27% dengan kualifikasi sangat baik, uji coba kelompok kecil sebesar 90,73% dengan kualifikasi sangat baik, uji coba kelompok besar sebesar 90,16% dengan kualifikasi sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa media video animasi berorientasi problem based learning materi pecahan pada siswa kelas IV SD layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

### ABSTRAK

The lacked of used of instructual media was the basis for the nether interest of students to learning. In addition, the conventional instructual also evoke the student learning result to be low which is the main problem in this study. The purposed of this research is to create an animated video media oriented to problem-based learning on fractional material for fourth-grade in elementary school students. This research was focused to development research using the ADDIE development model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects included 1 material expert, 1 design and instructional media expert, 3 students as individual trials, 9 students as small group trials, also 26 students as large group trials. The methods of data collection are used questionnaires, observation, and interviews. The data analysis technique was used descriptive quantitative and qualitative descriptive methods through the results of the review of the material expert test, obtaining a score of 93.75% with superb qualifications, the learning design expert test of 93.75% with superb qualifications, the learning media expert test of 93.33 % with good qualifications, individual trials of 90.27% with good qualifications, small group trials of 90.73% with good qualifications, large group trials of 90.16% with good qualifications. In this research It can be concluded that the problem-based learning-oriented animated video media for fractions in fourth-grade in elementary school students is appropriate for used in learning activities.

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [ayuprimadewi2404@gmail.com](mailto:ayuprimadewi2404@gmail.com) (Ni Made Ayu Primadewi)

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan di era revolusi 4.0 penggunaan teknologi dan komunikasi memiliki peranan yang penting untuk memajukan kualitas suatu pendidikan. Pemanfaatan teknologi yang semakin pesat pada dunia pendidikan dapat mempermudah guru dalam menyampaikan suatu informasi kepada siswa. Dengan begitu pendidikan memainkan peran penting dalam memproduksi atau menciptakan lulusan yang berkualitas (Arifin et al., 2021; Codreanu et al., 2020). Dengan pendidikan, manusia akan mendapatkan pengalaman yang bertujuan untuk memberdayakan diri, sehingga menjadi seorang yang terdidik. Tujuan pendidikan ini adalah untuk memberikan seseorang sebuah bekal dan mampu mengembangkan diri. Pendidikan juga memiliki peranan yang sangat penting untuk mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM) dalam berbagai bidang. Dengan pendidikan seseorang akan terpacu menumbuhkan kreativitasnya, yang dapat mendorong untuk berkarya, berpikir kritis, berinovasi, dan berkompetensi serta meningkatkan kualitas pendidikan (Izzaturahma et al., 2021; Johansson et al., 2020). Salah satu mata pelajaran yang membutuhkan berpikir secara kritis yaitu matematika. Matematika merupakan mata pelajaran yang dapat melatih siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir maupun bernalar untuk bisa memecahkan permasalahan yang terdapat pada kehidupan sehari-hari siswa (Wahyuningsih, 2019). Selain itu, Matematika juga merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan media pembelajaran pada saat proses pembelajaran untuk menyampaikan maupun menggambarkan makna dari materi tersebut karena matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak (Apriadi, 2021; Hidayat & Fasha, 2021). Materi yang abstrak dapat dibelajarkan dengan melaksanakan proses pembelajaran secara efektif.

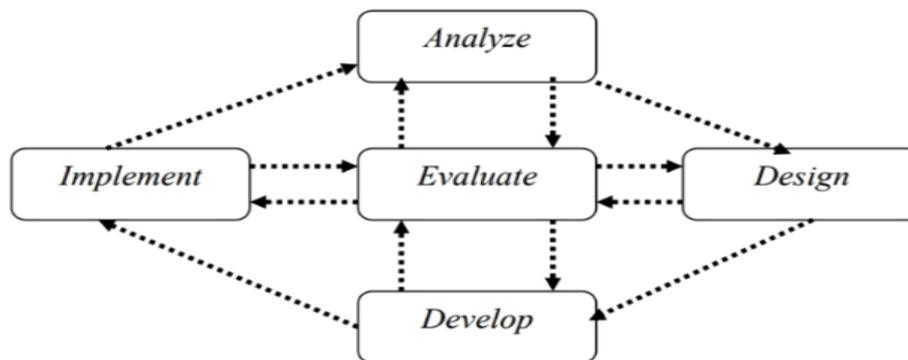
Proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif jika dalam pelaksanaannya menggunakan model pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran dengan begitu dapat membantu siswa untuk memahami suatu materi pembelajaran (Ružičić, 2021). Pelaksanaan pembelajaran saat ini berjalan secara daring (*online*). Oleh karena itu, guru harus memiliki inovasi dengan memanfaatkan teknologi dalam mengemas pembelajaran yang menarik, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal (Alavudeen et al., 2021; Baber, 2021). Dengan kebiasaan baru ini, guru memiliki peran dalam merancang pembelajaran sesuai dengan situasi dan kondisi siswa dengan menciptakan sebuah media pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Dengan demikian, proses pembelajaran dapat berjalan lebih menyenangkan dan dapat membuat siswa menjadi lebih aktif. Namun kenyataannya, berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa, masih banyak guru yang kesulitan menggunakan teknologi untuk mengembangkan bahan ajar atau media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam belajar (Simamora, 2020; Weng & Chen, 2020). Selain itu, minimnya penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran Matematika mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi. Siswa kurang aktif mengikuti pembelajaran karena pembelajaran masih bersifat konvensional, yaitu pembelajaran masih berpusat kepada guru. Siswa merasa bosan dengan suasana yang kurang bervariasi dalam pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan nilai mata pelajaran Matematika siswa di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan di sekolah yaitu 70. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran agar dapat berjalan secara efektif. Media yang dikembangkan adalah media video animasi yang merupakan media yang membentuk sebuah gerakan terdiri dari gambar, suara, tulisan yang disusun dengan sistematis.

Pemilihan media video animasi disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang menyukai visual maupun audio yang menarik, suka bermain, dan senang mencoba maupun melakukan sesuatu (Nurfadhillah et al., 2021; Sukarini & Manuaba, 2021). Selain penggunaan media dalam menunjang pembelajaran, guru dapat menggunakan salah satu model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat berpusat pada siswa dan dapat membuat siswa berpikir secara kritis yaitu *problem based learning*. Model ini merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dijadikan sebagai konteks bagi siswa agar dapat belajar dengan berpikir kritis dan terampil dalam memecahkan masalah dan mendapatkan konsep dari materi yang dipelajari (Pranata et al., 2021; Yustianingsih et al., 2017). Dengan begitu, solusi yang dapat dikemukakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menciptakan media pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah atau sintak dari model pembelajaran *problem based learning*, sehingga media video animasi dapat memudahkan siswa dalam memahami suatu materi dan dapat menarik perhatian siswa. Temuan penelitian sebelumnya mengatakan bahwa media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa (Alexander et al., 2020; Izzaturahma et al., 2021). Media video animasi memiliki manfaat positif dalam pembelajaran, yang mana penggunaan media video animasi dapat meningkatkan pemahaman siswa yang di mana isi dalam video mengaitkan permasalahan yang ada di sekitar lingkungan siswa dalam kesehariannya (Sanchez & Weber, 2019; Zhang et al., 2020). Penelitian ini mengembangkan video animasi berorientasi *problem based learning* pada pembelajaran matematika pada materi pecahan untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Kelebihan dari media ini yaitu mengemas video animasi dengan berbasis pada model pembelajaran *problem based learning* yang dapat membuat siswa menjadi aktif dan dapat berpikir secara kritis karena materi yang digunakan

dikaitkan kepada permasalahan siswa pada kegiatan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa kelas IV SD. Penelitian ini memiliki suatu tujuan untuk menciptakan media video animasi berorientasi *problem based learning* dengan harapan dapat menghasilkan media pembelajaran yang inovatif dan kreatif yang dapat menarik perhatian siswa untuk dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang ditujukan pada siswa kelas IV SD. Model yang digunakan adalah model ADDIE. Model pengembangan ADDIE dipilih karena tahapan-tahapan model ini dilakukan secara sistematis karena berpedoman pada landasan teori desain pembelajaran dengan menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik siswa serta dilakukan beberapa kali perbaikan untuk menciptakan sebuah produk yang cocok dan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas IV SD (Tegeh & Sudatha, 2019; Widiarti et al., 2021).



Gambar 1. Bagan Model ADDIE

Model ADDIE terdiri dari lima tahapan yaitu (1) Analisis (*Analyze*), (2) Perancangan (*Design*), (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*Implementation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*). Tahap pertama yaitu analisis (*analyze*), pada tahap ini menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan produk seperti analisis kebutuhan siswa, analisis konten, dan analisis kompetensi. Selanjutnya yaitu perancangan (*design*) untuk merancang konsep dari produk yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil dari tahap analisis. Tahap perancangan terdapat pemilihan dan penetapan *software*, membuat *flowchart*, membuat *storyboard* dan naskah, menyusun RPP, serta menyusun instrumen penilaian produk. Setelah itu, pengembangan (*development*) pada tahap ini produk sudah mulai untuk memproduksi video animasi dan menguji kelayakan dari produk oleh para ahli dan siswa. Tahap berikutnya yaitu implementasi (*implementation*), pada tahap ini produk yang telah dibuat akan diterapkan dalam proses pembelajaran. Setelah itu, tahap evaluasi (*evaluation*) pada tahap ini terdapat di setiap akhir di setiap tahapan dari model ADDIE yaitu dari tahap analisis sampai pengembangan. Subjek pada penelitian ini meliputi para ahli materi, desain dan media pembelajaran serta siswa kelas IV SD. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini yaitu kuesioner/angket, observasi, dan wawancara. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa lembar kuesioner/angket. Lembar kuesioner/angket digunakan untuk mengukur kelayakan produk yang telah dikembangkan. Lembar kuesioner/angket diberikan kepada para ahli yaitu ahli materi pembelajaran, ahli desain pembelajaran, dan ahli media pembelajaran. Selain itu kuesioner/angket juga diberikan kepada siswa melalui uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. Berikut ini merupakan kisi-kisi instrumen, dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak
1	Kurikulum	a. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian materi dengan indikator c. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3
2	Materi	a. Kebenaran materi b. Pentingnya materi c. Cakupan materi	6

No	Aspek	Indikator	Banyak
3	Kebahasaan	d. Materi didukung dengan media pembelajaran yang tepat	3
		e. Konsep materi disajikan dengan jelas	
		f. Tingkat kesulitan latihan soal	
		a. Penggunaan bahasa yang tepat dan konsisten	
		b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik	
		c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	
<b>Total</b>			<b>12</b>

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Desain Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak
1	Tujuan	a. Kejelasan tujuan pembelajaran	3
		b. Konsistensi tujuan, materi, dengan evaluasi	
		c. Tujuan pembelajaran sesuai dengan format ABCD ( <i>Audience, Behavior, Condition, Degree</i> )	
2	Strategi	a. Petunjuk penggunaan	7
		b. Urutan penyajian materi	
		c. Kelengkapan materi	
		d. Kegiatan pembelajaran dapat memotivasi siswa	
3	Evaluasi	a. Kejelasan petunjuk soal	2
		b. Kesesuaian evaluasi dengan indikator	
<b>Total</b>			<b>12</b>

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak
1	Teknis	a. Kemudahan menggunakan media	4
		b. Media dapat membantu peserta didik dalam pemahaman materi	
		c. Video dapat diputar ulang	
		d. Durasi waktu video	
2	Tampilan	a. Kejelasan tulisan	10
		b. Kesesuaian warna	
		c. Tata letak	
		d. Kejelasan suara	
		e. Kejelasan gambar	
		f. Kesesuaian gambar latar	
		g. Tampilan layar serasi dan seimbang	
<b>Total</b>			<b>14</b>

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Perorangan, Kelompok Kecil, dan Kelompok Besar

No	Aspek	Indikator	Banyak
1	Teknis	a. Kemudahan menggunakan media	5
		b. Media dapat membantu peserta didik dalam pemahaman materi	
		c. Video dapat diputar ulang	
		d. Durasi waktu video	
2	Tampilan	a. Kejelasan tulisan	10
		b. Kesesuaian warna	
		c. Tata letak	
		d. Kejelasan suara	
		e. Kejelasan gambar	
		f. Kesesuaian gambar latar	
		g. Tampilan layar serasi dan seimbang	
<b>Total</b>			<b>15</b>

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data, yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Metode analisis data kualitatif adalah suatu cara analisis data dalam bentuk kalimat (Agung, 2018; Wisada et al., 2019). Metode ini digunakan untuk menganalisis data hasil wawancara dan uji kelayakan produk berupa kritik dan saran yang diberikan oleh para ahli dan siswa. Metode deskriptif

kuantitatif merupakan suatu cara untuk mengolah data yang berupa angka (Agung, 2018; Wisada et al., 2019). Cara pengolahan data menggunakan skala likert pada Tabel 5.

**Tabel 5. Skala Likert**

No	Skor	Keterangan
1	1	Sangat Tidak Setuju
2	2	Tidak Setuju
3	3	Setuju
4	4	Sangat Setuju

Selanjutnya, hasil persentase yang sudah diperoleh kemudian diubah ke tingkat pencapaian menggunakan skala 5 yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Konversi Tingkat Pencapaian Skala 5**

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
1	90-100	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
2	75-89	Baik	Direvisi seperlunya
3	65-74	Cukup	Cukup banyak direvisi
4	55-64	Kurang	Banyak direvisi
5	0-54	Sangat Kurang	Direvisi ulang

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Penelitian ini menciptakan sebuah produk berupa video animasi berorientasi problem based learning materi pecahan pada siswa kelas IV SD. Rancang bangun media menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu pertama tahap analisis (*analyze*). Pada tahap ini dilakukan proses analisis kebutuhan siswa, analisis konten, dan analisis kompetensi. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi didapatkan bahwa kebutuhan siswa saat pembelajaran berjalan secara daring yaitu membutuhkan media sebagai penunjang dalam pembelajaran terutama pada mata pelajaran matematika. Sedangkan berdasarkan hasil analisis konten didapatkan bahwa topik maupun materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu pada mata pelajaran Matematika khususnya pada materi pecahan senilai kelas IV SD. Selain itu, hasil dari analisis kompetensi didapatkan yaitu menganalisis KI dan KD yang disesuaikan dengan silabus. Adapun KD (Kompetensi Dasar) dan Indikator yang digunakan pada penelitian ini yaitu dipaparkan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Kompetensi Dasar dan Indikator**

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret	3.1.1 Menentukan bentuk pecahan senilai pada gambar dan model konkret. 3.1.2 Menganalisis pengertian pecahan senilai 3.1.3 Membandingkan pecahan senilai dengan gambar dan model konkret.

Setelah melakukan tahap analisis, selanjutnya yaitu melaksanakan tahap evaluasi. Didapatkan hasil bahwa analisis konten serta kompetensi telah sesuai dengan analisis kebutuhan dan karakteristik siswa. Dengan begitu tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan dapat dilaksanakan sesuai dengan hasil yang didapatkan pada tahap analisis.

Tahap kedua, pada model ADDIE yaitu perancangan. Tahap ini diawali dengan melakukan pemilihan dan penetapan *software*. *Software* yang digunakan dalam pembuatan video animasi ini yaitu Plotagon Story, Filmmora, dan Adobe Audition (*dubbing*). Selanjutnya membuat *flowchart* dan *storyboard* video animasi. *Flowchart* dan *storyboard* dari video animasi berorientasi *problem based learning* materi pecahan disusun untuk membantu penyusunan alur cerita dari isi video animasi. Selanjutnya menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Tujuan dengan disusunnya RPP yaitu untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran pada siswa dengan menggunakan video animasi berorientasi *problem based learning*, dengan adanya RPP ini maka langkah-langkah pembelajaran akan tersusun secara sistematis.

Setelah melakukan tahap perancangan, selanjutnya melakukan tahap evaluasi mengenai kegiatan yang telah dilakukan pada tahap perancangan. Didapatkan hasil bahwa tahap perancangan sudah dilaksanakan dengan tersusun secara sistematis berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa. Dengan begitu tahapan selanjutnya dapat dilaksanakan yaitu tahap pengembangan.

Tahap ketiga yaitu pengembangan. Pada tahap pengembangan ini kegiatan yang dilakukan yaitu memproduksi media yang dikembangkan menjadi video animasi dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti gambar, materi, dan bahasa dalam media yang dikembangkan agar mudah dipahami serta terlihat lebih menarik untuk siswa. Tahap ini diawali dengan melakukan penyusunan materi materi pecahan senilai. Penyusunan materi pecahan senilai ini dibuat melalui *software microsoft word 2019*. Langkah kedua yaitu perekaman suara (*dubbing*) dengan menggunakan cli pon. Langkah ketiga yaitu proses editing. Proses editing video dilakukan pada wondershare filmora mulai dari menambahkan teks, suara, gambar dan animasi. Selanjutnya melakukan tahapan finishing yaitu tahap menyimpan video animasi (*finishing*) dengan cara export dalam format mp4. Langkah selanjutnya pada tahap pengembangan ini yaitu melaksanakan uji coba produk. Uji coba produk dilakukan dengan menggunakan angket/kuesioner yang diberikan kepada para ahli yaitu ahli materi pembelajaran yang merupakan dosen yang mengampu mata kuliah pendidikan matematika pada salah satu Universitas Pendidikan di Bali, selanjutnya ahli desain dan media pembelajaran merupakan salah satu dosen di Universitas Pendidikan yang ada di Bali dengan memiliki latar belakang pendidikan Teknologi Pendidikan. Sedangkan, siswa melalui tahap uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba perorangan dilakukan kepada 3 orang siswa yang terdiri dari satu siswa dengan nilai Matematika rendah, satu siswa dengan nilai Matematika sedang, dan satu siswa dengan nilai Matematika tinggi. Uji coba kelompok kecil terdiri dari 9 siswa yaitu 3 siswa dengan nilai Matematika rendah, 3 siswa nilai Matematika sedang, serta 3 siswa nilai Matematika tinggi. Sedangkan, uji kelompok besar yang dilakukan kepada 26 siswa yang terdiri dari 8 siswa dengan nilai Matematika rendah, 9 siswa nilai Matematika sedang serta 9 siswa nilai Matematika tinggi. Kegiatan evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan setelah mendapat masukan dan saran yang bersifat revisi yang diberikan oleh para ahli dan siswa. Adapun hasil uji kelayakan dari para ahli dan siswa yang disajikan pada [Tabel 8](#).

**Tabel 8.** Persentase Hasil Uji Kelayakan Produk Video Animasi Berorientasi *Problem Based Learning*

No.	Subjek Uji Coba	Hasil	Kualifikasi	Keterangan
1.	Ahli Materi Pembelajaran	93,75%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
2.	Ahli Desain Pembelajaran	93,75%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
3.	Ahli Media Pembelajaran	93,33%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
4.	Uji Coba Perorangan	90,27%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
5.	Uji Coba Kelompok Kecil	90,73%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
6.	Uji Coba Kelompok Besar	90,16%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi

Berdasarkan hasil uji coba kelayakan produk pada [Tabel 8](#). didapatkan bahwa hasil uji coba produk yang dilakukan oleh ahli materi pembelajaran memperoleh persentase skor 93,75% dengan kualifikasi sangat baik sehingga produk tidak perlu adanya revisi. Selanjutnya, diperoleh persentase skor 93,75% dengan kualifikasi sangat baik dari ahli desain pembelajaran, sehingga produk tidak perlu adanya perbaikan dari segi desain. Selanjutnya, hasil uji dari ahli media pembelajaran didapatkan persentase skor 93,33% dengan kualifikasi sangat baik yang menyatakan bahwa produk tidak perlu dilakukan perbaikan. Sedangkan uji kelayakan produk dengan memberikan angket kepada siswa didapatkan persentase skor pada uji coba perorangan yaitu 90,27% dengan kualifikasi sangat baik, sehingga tidak perlu adanya perbaikan pada produk yang dihasilkan. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh hasil 90,73% dengan kualifikasi sangat baik sehingga produk tidak perlu adanya revisi. Hasil uji coba kelompok besar memperoleh hasil 90,16% dengan kualifikasi sangat baik, sehingga produk tidak perlu direvisi. Berdasarkan hasil uji coba produk yang dilakukan kepada para ahli dan siswa bahwa video animasi berorientasi *problem based learning* materi pecahan pada siswa kelas IV SD yaitu layak digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Pada tahap uji kelayakan produk terdapat beberapa saran atau masukan yang diberikan oleh para ahli yang digunakan untuk menyempurnakan produk video animasi berorientasi *problem based learning*. Masukan yang disampaikan oleh para ahli dipaparkan pada [Tabel 9](#). serta hasil produk media video animasi berorientasi *problem based learning* dapat dilihat pada [Gambar 2](#).

**Tabel 9.** Masukan dan Saran Uji Coba Produk

No.	Subjek Uji Coba	Masukan dan Saran
1.	Ahli Materi Pembelajaran	Pita yang digunakan sebagai ilustrasi pecahan senilai gunakan yang sama bentuk dan ukuran

No.	Subjek Uji Coba	Masukan dan Saran
2.	Ahli Desain Pembelajaran	Isikan nama karakter yang ada pada video animasi
3.	Ahli Media Pembelajaran	Di awal video ditambahkan logo Undiksha, lingkari setiap pecahan pada perkalian dan pembagian, tambahkan instrumen di akhir video



Gambar 2. Tampilan Media Video Animasi

### Pembahasan

Pada penelitian ini produk yang dihasilkan yaitu video animasi berorientasi *problem based learning* materi pecahan dengan menggunakan model ADDIE yang telah melewati tahap review dari para ahli dan siswa. Proses pengembangannya berjalan secara efektif karena setiap tahapan model ADDIE teratur dan sistematis (Tegeh & Sudatha, 2019; Soesilo & Munthe, 2020). Penggunaan model ADDIE untuk mengembangkan produk menjadi lebih praktis karena di setiap tahapannya terdapat evaluasi, sehingga dalam merancang produk dapat meminimalkan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada proses pengembangan produk. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari uji kelayakan produk yang telah dilaksanakan, media video animasi berorientasi *problem based learning* telah dinyatakan layak baik itu dari segi materi, desain dan media pembelajaran. Media video animasi layak diterapkan dalam proses pembelajaran karena dapat membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi pecahan serta meningkatkan minat belajar siswa. Media video animasi dipilih sudah disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan karakteristik siswa, sehingga dapat mengoptimalkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Karakteristik anak sekolah dasar biasanya menyukai visual maupun audio yang menarik, suka bermain, dan senang mencoba maupun melakukan sesuatu (Nurfadhillah et al., 2021; Sukarini & Manuaba, 2021). Maka dari itu, jika produk yang dikembangkan disesuaikan dengan karakteristik siswa, maka media tersebut dapat digunakan sebagai alat penunjang dalam pembelajaran serta dapat membangkitkan motivasi siswa dalam belajar sehingga dapat mencapai hasil belajar yang maksimal (Mufidah et al., 2020; Ridha et al., 2021). Video animasi ini memuat pembelajaran matematika materi pecahan yang dapat membantu siswa menjadi lebih mudah memahami konsep karena pada media dapat menampilkan audio dan gambar sehingga dapat mengkonkretkan materi yang abstrak.

Ditinjau dari aspek materi pembelajaran, kelayakan media video animasi berorientasi *problem based learning* mendapatkan kualifikasi sangat baik. Media video animasi ini memuat materi pecahan yang dikaji sesuai dengan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, agar materi yang disampaikan kepada siswa sesuai dengan kebutuhan pada kurikulum. Kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran memiliki keterkaitan terhadap materi yang tentunya dapat memberikan fasilitas kepada guru dan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa (Saputra & Manuaba, 2021; Nazhiroh et al., 2021). Dalam pengimplementasiannya, kompetensi dasar digunakan sebagai acuan untuk mengetahui batas atau seberapa dalam materi yang akan diberikan kepada siswa karena kemampuan otak dalam memproses suatu informasi masih terbatas untuk anak sekolah dasar (Diani et al., 2018; Pradipta & Wiarta, 2021). Video animasi pada mata pelajaran Matematika kelas IV SD pada materi pecahan yang telah dihasilkan sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan sebagai acuan, sekaligus untuk mengukur keluasan materi yang disampaikan pada media video animasi agar materi yang disampaikan tidak bersifat umum yang dapat membuat siswa menjadi sulit untuk memahami materi pelajaran karena tidak sesuai dengan yang distandarkan dalam kompetensi dasar (Alfiyah et al., 2021; Febriyanti & Ain, 2021). Media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tujuan

pembelajaran akan menghasilkan pembelajaran yang berkualitas (Kühl, 2021). Materi pada video animasi yang berbasis model pembelajaran *problem based learning* ini telah menyajikan materi secara sistematis dengan menjelaskan konsep yang benar, memberikan contoh yang sesuai dengan konsep materi, dan menggunakan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Materi yang disusun secara terstruktur dan sesuai dapat mempermudah siswa dalam memahami suatu materi secara mandiri sesuai dengan tingkat pengetahuannya tanpa bimbingan dari orang lain dengan begitu dapat berdampak positif terhadap hasil belajar dan pemahaman siswa terhadap konsep materi (Coles, 2019; Sintiya et al., 2021).

Ditinjau dari aspek desain pembelajaran kelayakan, media video animasi berorientasi *problem based learning* memiliki kualifikasi sangat baik. Produk ini didesain dengan menggunakan sintak pada salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan pada kurikulum 2013 yaitu *problem based learning*. Penyampaian materi dengan menggunakan model ini siswa dapat meningkatkan pemahaman siswa dan berdampak pada hasil belajar siswa menjadi meningkat. Selain itu, media yang dikembangkan dapat mendukung proses pembelajaran, dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi pelajaran terutama pada mata pelajaran matematika dan melatih siswa untuk dapat berpikir secara kritis dengan memecahkan masalah-masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Effendi et al., 2021; Pramana et al., 2020). Penggunaan *problem based learning* ini dapat membuat siswa menjadi lebih aktif karena model ini berpusat kepada siswa dengan cara pembelajaran yang dimulai dengan menghadirkan masalah dirancang dalam konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa mendapatkan pengetahuan dan pemahaman konsep (Malmia et al., 2019; Styowati & Utami, 2022). Perencanaan pembelajaran yang efektif dapat mempermudah dalam kegiatan pembelajaran dan adanya evaluasi pembelajaran dapat bermanfaat untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan.

Ditinjau dari aspek media pembelajaran kelayakan media video animasi berorientasi *problem based learning* memiliki kualifikasi sangat baik. Penataan serta pemilihan gambar pada media video animasi ini sudah menarik dan mampu memberikan gambaran tentang materi yang dipelajari dengan baik. Melalui gambar yang bergerak, suara yang terdengar jelas, penggunaan warna yang menarik dapat menarik perhatian siswa dan membangkitkan minat siswa untuk menggunakan media video animasi sebagai alat penunjang dalam belajar. Materi yang dijelaskan dengan menggunakan gambar dan suara dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang rumit karena dapat mengkonkretkan materi yang abstrak (Gellerstedt et al., 2018; Octavyanti & Wulandari, 2021). Kualifikasi sangat baik pada aspek media dapat juga tercapai karena keserasian musik, ketepatan *sound effect*, dan latar (*background*) pada video yang digunakan dapat menambah melengkapi sajian visual dengan baik dan sudah disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas IV SD. Jika sudah sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, maka musik, gambar, suara, maupun komponen pendukung lainnya dapat mendukung kondisi dan suasana belajar lebih menyenangkan, sehingga daya serap dan daya ingat siswa dapat meningkat (Utami, 2018; Mohd Saiboon et al., 2021). Penjelasan tersebut juga diperkuat dengan hasil penelitian yang sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan suara, gambar dan animasi dalam media pembelajaran khususnya video pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Hajhashemi et al., 2018; Rahmatika et al., 2021; Yip et al., 2019)

Kelebihan media video animasi berorientasi *problem based learning* ini adalah dapat memfasilitasi siswa untuk melatih serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menyajikan permasalahan yang ada atau dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pada media video animasi ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena materi yang disajikan pada video mampu menarik perhatian siswa untuk belajar. Materi yang dijelaskan pada video berbeda dengan yang lainnya karena berbasis pada model pembelajaran *problem based learning* dengan mengajarkan konsep materi pecahan yang berawal dengan memberikan suatu permasalahan. Media video animasi yang menggabungkan unsur visual dan audio dapat membuat siswa menjadi lebih mudah memahami materi pembelajaran dan dapat membuat siswa belajar secara mandiri. Kelebihan dari media video animasi ini telah dibuktikan melalui hasil uji kelayakan produk yang memperoleh kualifikasi sangat baik. Implikasi penelitian ini adalah siswa dapat belajar matematika dengan menggunakan video animasi berorientasi *problem based learning* materi pecahan yang dikembangkan agar mendapatkan proses pembelajaran yang bermakna serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini juga dapat meningkatkan motivasi guru agar berinovasi mengembangkan media pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif. Penelitian pengembangan ini terbatas hanya pada media video animasi berorientasi *problem based learning* pada materi pecahan, khususnya pecahan senilai. Diharapkan peneliti lain dapat mengembangkan produk video animasi lainnya pada materi yang berbeda agar lebih kreatif dan inovatif.

#### 4. SIMPULAN

Penelitian ini menciptakan sebuah media video animasi berorientasi *problem based learning* materi pecahan pada siswa kelas IV SD dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Video animasi berorientasi *problem based learning* memperoleh kualifikasi sangat baik. Dengan demikian, produk yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebagai penunjang kegiatan pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Matematika di kelas IV.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Agung, A. A. G. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Perspektif Manajemen Pendidikan)*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Alavudeen, S. S., Easwaran, V., Mir, J. I., Shahrani, S. M., Aseeri, A. A., Khan, N. A., Almodeer, A. M., & Asiri, A. A. (2021). The Influence of COVID-19 Related Psychological and Demographic Variables on The Effectiveness of E-Learning Among Health Care Students in The Southern Region of Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(7), 775–780. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2021.05.009>.
- Alexander, C., Wyatt-Smith, C., & Du Plessis, A. (2020). The Role of Motivations and Perceptions on The Retention of Inservice Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 96, 103186. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103186>.
- Alfiyah, Z. N., Hartatik, S., Nafiah, & Sunanto. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Secara Daring Bagi Siswa Sekolah Dasar Zuraida. *Basicedu*, 5(5), 3158–3166. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>.
- Apriadi, H. (2021). Video Animasi Matematika dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 173. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3621>.
- Arifin, Z., Tegeh, I. M., & Yuda Sukmana, A. I. W. I. (2021). Independent Learning through Interactive Multimedia Based on Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 244. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.41292>.
- Baber, H. (2021). Modelling The Acceptance of E-Learning During The Pandemic of COVID-19-A Study of South Korea. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 100503. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100503>.
- Codreanu, E., Sommerhoff, D., Huber, S., Ufer, S., & Seidel, T. (2020). Between Authenticity and Cognitive Demand: Finding a Balance in Designing A Video-Based Simulation in The Context of Mathematics Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 95, 103146. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103146>.
- Coles, A. (2019). Facilitating The Use of Video with Teachers of Mathematics: Learning from Staying with The Detail. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0155-y>.
- Diani, R., Hartati, N. S., & Email, C. A. (2018). Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan 3D Pageflip Professional, 4(2), 234–244. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819>.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarso, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>.
- Febriyanti, A. D., & Ain, S. Q. (2021). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1409–1416. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.933>.
- Gellerstedt, M., Babaheidari, S. M., & Svensson, L. (2018). A First Step towards A Model for Teachers' Adoption of ICT Pedagogy in Schools. *Heliyon*, 4(9), e00786. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00786>.
- Hajhashemi, K., Caltabiano, N., & Anderson, N. (2018). Multiple Intelligences, Motivations and Learning Experience Regarding Video-Assisted Subjects in a Rural University. *International Journal of Instruction*, 11(1), 167–182. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11112a>.
- Hidayat, Y. R., & Fasha, L. H. (2021). Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Realistik di Kelas IV SD Negeri 195 Isola Kota Bandung. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(4), 640–650. <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/5577>.
- Izzaturahma, E., Mahadewi, L. P. P., & Simamora, A. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis ADDIE pada Pembelajaran Tema 5 Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar.

- Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 216. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38646>.
- Johansson, L. G., Grønvd, J. F., & Budtz Pedersen, D. (2020). A Matter of Style: Research Production and Communication Across Humanities Disciplines in Denmark in The Early-Twenty-First Century. *Poetics*, 83, 101473. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2020.101473>.
- Kühl, T. (2021). Prerequisite Knowledge and Time of Testing in Learning with Animations and Static Pictures: Evidence for The Expertise Reversal Effect. *Learning and Instruction*, 73, 101457. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101457>.
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., & Umanilo, M. C. B. (2019). Problem-Based Learning as An Effort to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(9), 1140–1143. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3457426>.
- Mohd Saiboon, I., Musni, N., Daud, N., Shamsuddin, N. S., Jaafar, M. J., Hamzah, F. A., & Abu Bakar, A. (2021). Effectiveness of Self-Directed Small-Group-Learning Against Self-Directed Individual-Learning Using Self-Instructional-Video in Performing Critical Emergency Procedures Among Medical Students in Malaysia: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *Clinical Simulation in Nursing*, 56, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.02.006>.
- Mufidah, I., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Development of Learning Media for Video Audio-Visual Stop Motion Based on Contextual Teaching and Learning in Science Learning Water Cycle Material. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(3), 449. <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i3.27357>.
- Nazhiroh, S. A., Jazeri, M., & Maunah, B. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif E-Komik dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Jawa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 405–411. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.193>.
- Nurfadhillah, S., Andriyanto, A., Shadiqa, C. D., Refaldi, R. R., & Hasri, T. N (2021). Pengembangan Media Visual sebagai Upaya Menyampaikan Materi Pembelajaran di Sekolah Dasar Negeri Muncul 1., 3(1), 177–197. <https://doi.org/10.36088/bintang.v3i1.1290>.
- Octavyanti, N. P. L., & Wulandari, I. G. A. A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 66–74. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32223>.
- Pradiptha, I. P. A., & Wiarta, I. W. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Solving Materi Bangun Datar Muatan Matematika pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 27–35. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v5i1>.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>.
- Pranata, D. P., Frima, A., & Ekok, A. S. (2021). Pengembangan LKS Matematika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Bangun Datar Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2284–2301. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1183>.
- Rahmatika, R., Yusuf, M., & Agung, L. (2021). The Effectiveness of Youtube as An Online Learning Media. *Journal of Education Technology*, 5(1), 152. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i1.33628>.
- Ridha, M., Firman, & Desyandri. (2021). Efektivitas Penggunaan Media Video pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Saat Pandemi Covid-19. 5, 154–162. <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i1.925>.
- Ružičić, V. (2021). Development of Methodology Successful Realization of the Teaching Process. *Узданица*, 18(1), 231–244. <https://doi.org/10.46793/Uzdanica18.1.231R>.
- Sanchez, C. A., & Weber, K. (2019). Using Relevant Animations to Counter Stereotype Threat When Learning Science. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8(4), 463–470. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2019.08.003>.
- Saputra, I. M. M., & Manuaba, I. B. S. (2021). Media Video Animasi Berbasis Project dalam Muatan Materi Kenampakan Alam Mata Pelajaran IPS. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(1), 10–16. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/article/view/32843>.
- Simamora, R. M. (2020). The Challenges of Online Learning During The COVID-19 Pandemic: An Essay Analysis of Performing Arts Education Students. *Studies in Learning and Teaching*, 1(2), 86–103. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.38>.
- Sintiya, M. W., Astuti, E. P., & Purwoko, R. Y. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Motif Batik Adi Purwo untuk Siswa SMP. 06(01), 1–15. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>.
- Soesilo, A., & Munthe, A. P. (2020). Pengembangan Buku Teks Matematika Kelas 8 dengan Model ADDIE. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 231–243. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p231-243>.
- Styowati, E., & Utami, F. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Sains Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 2472–2482.

- <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.1970>.
- Sukarini, K., & Manuaba, I. B. S. (2021). Pengembangan Video Animasi Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 48–56. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32347>.
- Tegeh, I. M., & Sudatha, I. G. W. (2019). *Model-Model Desain Pembelajaran*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Wahyuningsih, E. (2019). Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Based Learning dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 1(2), 11–29. <https://doi.org/10.14421/jppm.2019.012-02>.
- Weng, S.-S., & Chen, H.-C. (2020). Exploring the Role of Deep Learning Technology in The Sustainable Development of the Music Production Industry. *Sustainability*, 12(2), 625. <https://doi.org/10.3390/su12020625>.
- Widiarti, N. K., Sudarma, I. K., & Tegeh, I. M. (2021). *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas V SD Melalui Media Video Pembelajaran*. 9(2), 195–205. <http://dx.doi.org/10.23887/jeu.v9i2.38376>.
- Wisada, P. D., Sudarma, I. K., & Yuda S, A. I. W. I. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21735>.
- Yip, J., Wong, S.-H., Yick, K.-L., Chan, K., & Wong, K.-H. (2019). Improving Quality of Teaching and Learning in Classes by Using Augmented Reality Video. *Computers & Education*, 128, 88–101. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.014>.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.563>.
- Zhang, J., Liao, G., & Li, N. (2020). Combining Active Learning and Local Patch Alignment for Data-Driven Facial Animation with Fine-Grained Local Detail. *Neurocomputing*, 398, 431–441. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2019.05.102>.