

## **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DIGITAL BERBASIS NUMERASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

Rifa Zulfa Anggraini<sup>1</sup>, Ria Sudiana<sup>3</sup>, Nurul Anriani<sup>3</sup>  
Jurusan Pendidikan Matematika<sup>1,2,3</sup>, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan<sup>1,2,3</sup>,  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa<sup>1,2</sup>  
2225200067@untirta.ac.id<sup>1</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital berbasis numerasi dengan tujuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Jenis penelitian yang digunakan yaitu R&D dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Subjek penelitian kelas IX berjumlah 24 siswa untuk uji coba skala kecil dan kelas VIII berjumlah 35 siswa untuk uji coba skala besar SMP Negeri 14 Kota Serang. Validitas oleh ahli materi diperoleh 76,35% dan ahli media 83,65% sehingga akumulasi hasil validasi termasuk kedalam kriteria valid. Hasil kepraktisan setelah menggunakan produk menurut respon pendidik diperoleh 85,05% dan respon siswa diperoleh 82,60% sehingga akumulasi hasil penilaian termasuk kedalam kriteria sangat praktis. Uji coba produk dilakukan melalui pretest dan posttest untuk menilai efektivitasnya. Hasil analisis data menggunakan Nilai N-Gain sebesar 0,6408 menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kriteria cukup efektif. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik digital berbasis numerasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya penggunaan teknologi dalam mendukung pembelajaran matematika yang berpusat pada kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

*Kata Kunci: Media Pembelajaran, Numerasi, Kemampuan Komunikasi Matematis*

---

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan 4.0 adalah bentuk pendidikan akibat terpengaruh oleh Revolusi Industri 4.0, ditandai dengan pemanfaatan teknologi digital (*cyber system*) secara lebih intensif dalam proses pembelajaran (Surani, 2019). Pembelajaran dapat terjadi tanpa terbatas oleh ruang dan waktu berkat teknologi ini. Ini merupakan tantangan yang rumit bagi dunia pendidikan, terutama di Indonesia. Pada era Revolusi Industri 4.0, banyak tantangan yang muncul. Ini termasuk perubahan dalam metode belajar,

cara berpikir, dan tindakan siswa dalam melakukan inovasi kreatif di berbagai bidang. Upaya mengatasi situasi ini melibatkan adaptasi konten pembelajaran, termasuk model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan alat bantu, serta memperkuat peran pendidik. Pendidik diharapkan mampu melibatkan diri pada program adaptasi, seperti menyesuaikan konten kurikulum dengan kebutuhan abad ke-21 untuk siswa generasi milenium.

Merdeka Belajar, juga dikenal sebagai Kurikulum Merdeka, merupakan respon pemerintah terhadap kondisi pendidikan Indonesia setelah pandemi Covid-19. Konsep kebijakan ini menitikberatkan pada peran pendidik yang memiliki kemampuan untuk membuat lingkungan belajar yang nyaman dan menginspirasi untuk belajar belajar, sehingga siswa tidak terbebani oleh pelajaran yang diajarkan oleh pendidik (Yusuf, 2021).

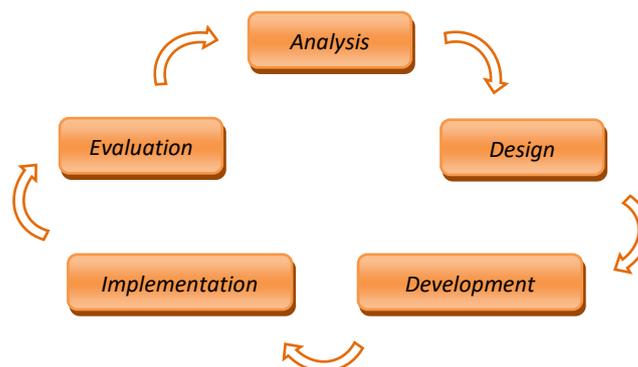
Kemampuan komunikasi matematis siswa sering menjadi fokus perhatian dalam pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran matematika. Hal ini sependapat dengan Ningsih et al., (2020) bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media matematis untuk menjelaskan suatu permasalahan. Kemampuan ini berperan penting dalam proses pembelajaran efektif, memungkinkan siswa menyerap informasi dengan baik dan menyampaikannya kembali secara efektif. Dalam usaha meningkatkan kemampuan tersebut, diperlukan alternatif untuk membangkitkan minat belajar. Salah satu opsi adalah melalui penggunaan media pembelajaran yang mampu mengaktivasi dan mempermudah pemahaman materi. Penelitian oleh Satiti et al., (2021) menunjukkan bahwa LKPD sebagai panduan pembelajaran, dapat membantu siswa untuk menggali dan menyelidiki konsep-konsep matematika sehingga lebih menekankan pada aktivitas siswa. Meskipun LKPD umumnya diidentifikasi dengan media cetak, namun seiring dengan perkembangan teknologi terjadi pergeseran dari bentuk cetak menuju bentuk digital yang dapat diakses melalui perangkat genggam seperti ponsel. Menurut Herlina et al., (2023) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis digital biasa disebut juga Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD), dapat diartikan sebagai bahan ajar berbentuk buku

elektronik yang menggunakan teknologi multimedia untuk menyajikan informasi dalam format yang lebih singkat dan dinamis.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti memiliki alternatif untuk membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital sebagai upaya untuk mempermudah pendidik dalam proses pembelajaran khususnya pada topik persamaan garis lurus dengan penekanan pada aspek numerasi. Hal tersebut yang mendasari penelitian dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital Berbasis Numerasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP".

## B. Metode Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan (R&D) digunakan dalam penelitian ini. Model ADDIE, yang dikembangkan oleh Dick and Carry 1996, terdiri dari lima fase utama, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi).



**Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE**

Subjek penelitian ini adalah 24 siswa kelas IX untuk uji coba skala kecil dan 35 siswa kelas VIII untuk uji coba skala besar yang dilakukan di SMP Negeri 14 Kota Serang. Siswa diberikan pretest untuk mendapatkan data kemampuan awal sebelum menggunakan produk. Kemudian diberikan produk saat pembelajaran, dan dilanjut memberikan penilaian terhadap LKPD menggunakan angket yang telah melewati proses validasi untuk menilai kepraktisan produk sebagai bahan ajar. Langkah terakhir diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. siswa.

Beberapa angket digunakan dalam penelitian ini, diantaranya angket validasi para ahli untuk mengukur tingkat kevalidan, angket respon pendidik dan siswa untuk mengukur tingkat kepraktisan, dan pretest posttest untuk mengukur tingkat

keefektifan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan garis lurus setelah menggunakan produk.

Dalam sebuah instrumen perlu diketahui tingkat kevalidan agar instrumen tersebut layak digunakan. Uji validitas diperlukan untuk mengukur soal dalam pretest-posttest. Salah satu rumus yang diusulkan oleh Pearson adalah rumus korelasi produk moment:

$$r_{hitung} = \frac{n \sum XY - (\sum X \cdot \sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X^2)\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

(Sugiyono, 2019)

Menguji validitas dalam penelitian ini menggunakan Microsoft Excel. Setiap soal dianggap valid jika probabilitas <0,05% atau dibandingkan dengan tabel harga korelasi product moment yang memiliki taraf signifikan 5% (=0,05).

**Tabel 1. Kriteria Validitas Soal**

$r_{xy}$	Kriteria Validitas
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid
$0,90 < r_{xy} \leq 0,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Soal pretest-posttest juga perlu dibuktikan keefektifan. Adapun penelitian ini menggunakan rumus koefisien reliabilitas Alfa Cronbach untuk menguji reliabilitas instrumen:

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

(Yusup, 2018)

Keterangan:

- $r_i$  = Koefisien korelasi
- $k$  = Jumlah item soal
- $\sum s_i^2$  = Jumlah seluruh nilai varians skor tiap item
- $s_t^2$  = Varians total

Pengujian Cronbach's Alfa digunakan untuk membuat keputusan. Setiap soal dianggap reliabel jika Cronbach's Alfa 0,05%. Kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas menggunakan kriteria yang dibuat oleh Guilford (Sugiharni, Setiasih, 2018):

**Tabel 2. Tingkat Reliabilitas Soal**

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Analisis tingkat kevalidan diperoleh melalui hasil instrumen validasi para ahli. Berdasarkan penilaian tersebut, dapat dihitung persentase jawaban dengan rumus sebagai berikut (Indriani, 2020):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor dicapai}}{\text{Jumlah skor diharapkan}} \times 100\%$$

**Tabel 3. Kriteria Interval Kevalidan**

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Valid dengan revisi
21% - 40%	Tidak valid
0% - 20%	Sangat tidak valid

(Sumber: diadaptasi dari Rasuh, 2021)

Analisis tingkat kepraktisan diperoleh dari penilaian angket respon pendidik dan siswa. Hasil tersebut dianalisis menggunakan skala likert dalam bentuk checklist. Berdasarkan penilaian para ahli, dapat dihitung persentase jawaban dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor dicapai}}{\text{Jumlah skor diharapkan}} \times 100\%$$

**Tabel 4. Kriteria Interval Kepraktisan**

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0% - 20%	Tidak praktis

(Sumber: diadopsi dari effendi et al., 2021)

Hasil perolehan nilai pretest dan posttest untuk mengukur keefektifan produk menggunakan rumus N-gain Score:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

$S_{posttest}$  = nilai posttest siswa

$S_{pretest}$  = adalah nilai pretest siswa

$S_{maks}$  = adalah nilai maksimum

Nilai yang diperoleh dapat ditafsirkan untuk menentukan seberapa besar peningkatan dalam kemampuan komunikasi matematis. Kriteria berikut didasarkan pada N-Gain Score yang dihasilkan:

**Tabel 5. Kriteria N-Gain Score**

Kriteria Peningkatan Gain	Skor Ternormalisasi
g-Tinggi	$g \geq 0,7$
g-Sedang	$0,7 > g \geq 0,3$
g-Rendah	$g < 0,3$

(Sumber: Hariani, 2021)

Adapun tafsiran efektivitas N-Gain, sebagai berikut:

**Tabel 6. Kriteria Interval Efektivitas**

Persentase	Kriteria
< 40%	Tidak efektif
40% - 55%	Kurang efektif
56% - 75%	Cukup efektif
> 75%	Efektif

### C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital berbasis numerasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi persamaan garis lurus. Tahapan yang telah dilalui dalam model ADDIE ini diuraikan berikut ini.

#### 1) *Analysis (Analisis)*

Berdasarkan analisis kurikulum, karakteristik siswa, dan kebutuhan dari hasil wawancara terhadap pendidik SMPN 14 Kota Serang diperoleh informasi bahwa saat ini pembelajaran masih mengandalkan buku cetak dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) konvensional, yang didalamnya terdapat uraian materi yang terlalu panjang, tampilannya kurang menarik serta soal dalam buku paket tersebut kurang membantu mengembangkan kemampuan numerasi dan komunikasi matematis siswa sehingga kemampuan tersebut masih dikatakan rendah. Dengan demikian,

peneliti mengembangkan sebuah lembar kerja peserta didik digital sebagai inovasi pembelajaran yang diadaptasikan sesuai kebutuhan sekolah.

## 2) *Design (Perancangan)*

Dengan berbantuan aplikasi Canva, produk dikembangkan dengan mengacu pada kemampuan numerasi dan indikator kemampuan komunikasi matematis. Materi yang disajikan yaitu materi persamaan garis lurus. Adapun referensi yang digunakan untuk perumusan materi yaitu Buku Siswa Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum Merdeka yang diterbitkan oleh Kemendikbud tahun 2022.

## 3) *Development (Pengembangan)*

Produk dikembangkan melalui uji kevalidan produk oleh tiga dosen ahli materi dan tiga dosen ahli media. Hasil uji kevalidan memperoleh nilai 80% dengan kriteria valid. Kemudian, hasil validasi ahli terdapat saran yang dapat dijadikan sebagai revisi produk. Proses revisi dilakukan hingga produk mendapat kriteria valid.

## 4) *Implementation (Implementasi)*

Terdapat dua macam uji coba pada langkah ini, yaitu uji coba skala kecil dan skala besar. Langkah uji coba skala kecil diperlukan untuk memperoleh respon siswa dan pendidik terhadap produk. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas IX D di SMPN 14 Kota Serang sebanyak 24 siswa. Langkah pertama dengan memberikan pretest untuk mendapatkan data kemampuan awal siswa sebelum menggunakan produk. Hasil validitas soal pretest yang terdiri atas 5 butir soal esai menunjukkan bahwa terdapat satu butir soal termasuk dalam kriteria “tinggi” yaitu soal nomor 3 dan empat butir soal lainnya termasuk dalam kriteria “sedang”. Berikut disajikan dalam sebuah tabel:

**Tabel 7. Hasil Validitas Soal Pretest-Postest**

Butir Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kriteria
1	0,413	0,388	Sedang
2	0,597	0,388	Sedang
3	0,764	0,388	Tinggi
4	0,546	0,388	Sedang
5	0,412	0,388	Sedang

Sedangkan untuk hasil perhitungan uji coba instrumen pretest-posttest dengan nilai koefisien reliabilitas 0,448 sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang

diujicobakan memiliki reliabilitas yang “sedang” dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Kemudian siswa diberikan produk yaitu LKPD tersebut, dan dilanjut diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. Langkah terakhir siswa memberikan penilaian terhadap LKPD menggunakan angket untuk menilai kepraktisan produk sebagai bahan ajar. Berikut hasil angket respon siswa terhadap produk yang memperoleh persentase senilai 82,06% dengan kriteria “sangat praktis”.

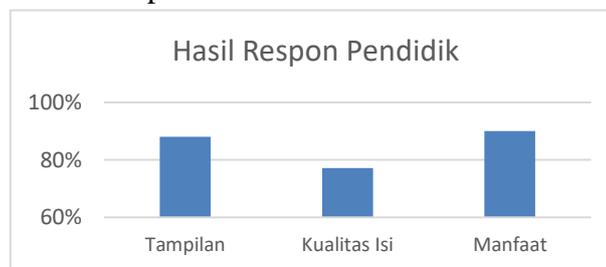


**Gambar 2. Hasil Angket Respon Siswa Skala Kecil**

Kemudian setelah dilaksanakan uji coba kelas kecil dan dianalisis datanya menunjukkan tidak ada perbaikan sehingga dapat melanjutkan tahap uji coba kelas besar. Selanjutnya uji coba skala besar sebanyak 35 siswa kelas VIIIG. Langkah awal dalam pelaksanaan pembelajaran diberikan soal pretest, kemudian diberikan produk saat pembelajaran, dan dilanjut memberikan penilaian terhadap LKPD menggunakan angket yang telah melewati proses validasi untuk menilai kepraktisan produk sebagai bahan ajar. Langkah terakhir diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. siswa.

### 5) *Evaluation (Evaluasi)*

Setelah fase implementasi, selanjutnya adalah evaluasi untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan produk.



**Gambar 3. Hasil Angket Respon Pendidik**

Angket respon pendidik diberikan kepada pendidik mata pelajaran matematika, yaitu: Evia Yunita, S.Pd. dan Hafsa, S.Pd. Hasil angket respon pendidik terhadap produk yang dikembangkan dengan nilai yang didapat sebesar 85,05% termasuk kedalam kriteria “sangat praktis”.



**Gambar 4. Hasil Angket Respon Siswa Skala Besar**

Angket respon siswa oleh kelas VIII G sejumlah 35 siswa memperoleh nilai 83,14% termasuk kedalam kriteria “sangat praktis”. Hal ini menunjukkan hasil penilaian angket respon pendidik dan siswa diperoleh 84,09% yang termasuk kedalam kriteria “sangat praktis”.

Adapun hasil pretest-posttest diolah menggunakan rumus N-Gain Score untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan tingkat keefektifan produk. Berikut rekapitulasi hasil pretest dan posttest sebagai berikut:

**Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Pretest Dan Posttest**

Keterangan	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Jumlah	Rata-rata
Pretest	90	15	1400	40%
Posttest	100	50	2730	78%
N-Gain Score	0,6408			
	Sedang			
Persentase	64,08%			
	Cukup Efektif			

**Tabel 9. Rekapitulasi Pengkategorian Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase
Rendah	3	8,57%
Sedang	27	77,14%
Tinggi	5	14,29%
<b>Jumlah</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Setelah produk digunakan, tabel diatas menunjukkan bahwa bahwa 35 siswa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Skor N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi kriteria rendah dengan persentase 8,57% berjumlah 3 siswa, kriteria sedang dengan persentase 77,14% berjumlah 27 siswa, dan kriteria tinggi dengan persentase 14,29% berjumlah 5 siswa. Secara keseluruhan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan produk termasuk dalam kriteria “sedang” dengan N-Gain score sebesar 0,6408 sedangkan tingkat efektivitas produk dapat dilihat dari persentase N-Gain score yang mencapai 64,08% termasuk kedalam kriteria “cukup efektif”. Hal ini menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik digital berbasis numerasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dan cukup efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

#### **D. Kesimpulan**

Pengembangan dalam penelitian ini menghasilkan produk LKPD digital yang telah memenuhi kevalidan produk berdasarkan validasi ahli materi dan media sebesar 80% termasuk kedalam kriteria “valid”. Kepraktisan produk berdasarkan 2 respon pendidik mata pelajaran matematika dan 24 siswa sebesar 84,09% termasuk kedalam kriteria “sangat praktis”. Kemudian pengembangan produk mendapat skor N-Gain 0,6408 dan persentase 64,08% termasuk kedalam kriteria “sedang” sehingga produk yang dikembangkan “cukup efektif”. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat signifikan sebanyak 32 siswa dalam kriteria “tinggi” dan 3 siswa dalam kriteria “rendah” sehingga produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam memaksimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **Daftar Pustaka**

- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarto, S. (2021a). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Hariani, T. (2021). Pengembangan Media Kartu Bergambar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas I DI SDN 2 Pakuan. Universitas Muhammadiyah Mataram.

- Herlina, P., Hamdu, G., & Nugraha, A. (2023). Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Interaktif Berbasis Education For Sustainable Development (ESD) di SD. Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya.
- Indriani, V. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Microsoft Power Point Pada Subtema Keberagaman Budaya Bangsaku Kelas IV Sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(5), 1044-1053
- Ningsih, S., Ihsanudin, & Rafianti, I. (2020). Pengaruh Model Reciprocal Teaching Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar (Vol. 1, Issue 1).
- Rasuh, N. T. (2021). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheets Pada Topik Hidrolisis Garam untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik SMA. Universitas Sanata Dharma.
- Satiti, W. S., Rosyid, M. A., & Khotimah, K. (2021). Pengembangan LKPD Materi Kubus dan Balok Menggunakan Konteks Pribadi untuk Peserta Didik Kelas VIII. 3(3).
- Sugiharni, G. A. D., & Setiasih, N. W. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Evaluasi Blanded Learning Mata Kuliah Matematika Diskrit di STIKOM Bali Berbasis Model Alkin. *Jpurnal Indomath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 93-108.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Surani, D. (2019). Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pendidikan 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 456–469.
- Yusuf, A. (2021). Konsep “Merdeka Belajar” dalam Pandangan Filsafat Konstruktivisme. *AL-MURABBI: Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 7(2), 120–133.
- Yusup, F. (2018). Uji Validasi Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23.