

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI BERBANTUAN *SOFTWARE* AUTOCAD

Muhammad Sultan Al Ikhlas¹, Benny Nawa Trisna², Winda Agustina³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Kalimantan

Email: ¹3061923024@mhs.stkipbjm.ac.id, ²benny@stkipbjm.ac.id,
³wenagustina@stkipbjm.ac.id

ABSTRAK

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar untuk mempermudah mencapai tujuan pembelajaran. Kurangnya variasi dalam pembelajaran matematika yang dilakukan membuat pembelajaran terlalu monoton. Hal ini tidak sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 yang mana peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Implikasinya bagi pembelajaran adalah bahwa apa yang dipelajari peserta didik di sekolah harus berguna dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengetahui kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Transformasi Geometri Berbantuan *Software* Autocad. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah penelitian dan pengembangan. Model yang digunakan adalah model 4D, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji kevalidan dengan lembar validasi, kepraktisan dengan angket respon peserta didik dan wawancara, serta keefektivan dengan tes. Subjek uji coba adalah 18 peserta didik kelas XI DPIB di SMKN 2 Kandangan. Hasil penelitian dan pengembangan berupa Lembar Kerja Peserta Didik Materi Transformasi Geometri Berbantuan *Software* Autocad memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga LKPD layak untuk digunakan.

Kata kunci: LKPD; Transformasi Geometri; Autocad.

PENDAHULUAN

Perkembangan bahan ajar untuk menunjang kemajuan proses pembelajaran dan pendidikan di Indonesia juga turut menjadi perhatian. Seiring waktu bahan ajar semakin bervariasi sesuai dengan situasi kondisi lingkungan pembelajaran. Keberhasilan mencapai tujuan pendidikan nasional dipengaruhi oleh beberapa komponen, mengungkapkan komponen-komponen pendidikan yaitu: 1) tujuan pendidikan, 2) peserta didik, 3) pendidik, 4) isi atau materi pendidikan, 5) metode pendidikan, 6) alat pendidikan, 7) dan lingkungan pendidikan (Suriyati, Hasmia, Judrah, & Jamaluddin, 2023; Siswoyo, dkk, 2008; Zuhairini, 2003). Setiap komponen dalam pendidikan ini saling terkait satu sama lain, sehingga antara komponen yang satu dengan komponen yang lain tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu untuk mewujudkan pendidikan nasional yang telah dicanangkan pemerintah dibutuhkan kerjasama yang kuat antara pemerintah selaku pembuat peraturan, pendidik selaku pelaksana peraturan, dan peserta didik. Salah satu usaha yang dapat dilakukan guru sebagai pendidik adalah menyiapkan bahan ajar dengan baik. Dengan menggunakan bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan peserta didik akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Depdiknas, 2008; Nalurita, Siroj, & Ilma, 2013; Raharjo & I'annah, 2014; Indariani, Ayni, Pramuditya, & Noto, 2019; Mayudana, & Sukendra, 2020).

Lembar Kerja Peserta Didik atau disingkat LKPD (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas dengan mengacu Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapainya (Majid, 2009; Yuliasih, Roza, & Samad, 2020). Menurut Hartoyo (2012) salah satu tujuan belajar matematika adalah membentuk skema baru dalam struktur kognitif dengan mempertimbangkan skemata yang ada dalam diri anak sehingga terjadi asimilasi. Maka dari itu, dalam mengajarkan matematika kita sebagai guru harus bisa mengetahui apa saja hal-hal yang berhubungan dengan kebiasaan peserta didik sehingga bisa dijadikan sebagai bahan

ajar yang menarik. Sebagai contoh pada peserta didik SMK jurusan teknik sipil atau teknik gambar bangunan mereka tidak asing dengan yang namanya CAD (*Computer Aided Design*) atau mendesain menggunakan alat bantu komputer, *software* yang digunakan ada macam-macam diantaranya Autocad, SketchUp, ReVit, dan lain-lain.

Di SMKN 2 Kandangan pada jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), mereka menggunakan dua jenis *software* yakni, Autocad dan SketchUp. Matematika juga ilmu dasar yang sangat penting pada jurusan DPIB diantaranya ilmu yang sangat diperlukan adalah aljabar, aritmatika, geometri, transformasi, dan lain-lain. Oleh karena itu, perlunya guru merancang pembelajaran yang dapat menarik minat, mengefesiesikan waktu dan mengaitkan dengan kegiatan peserta didik sehari-hari. Dalam perancangan sebuah bangunan cara dan teknik pembuatan desain bangunan berkembang bersamaan dengan perkembangan teknologi.

Mempersiapkan peserta didik SMK untuk menjadi tenaga kerja yang memiliki daya saing harus disiapkan sejak awal, begitu pula yang diterapkan pada kurikulum jurusan DPIB. Jurusan DPIB diharapkan mampu mencetak peserta didik menjadi *drafter* gambar bangunan yang kompeten dan memiliki daya saing. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan kualitas pembelajaran yang baik. Berdasarkan hal tersebut maka dianggap perlu adanya pengembangan bahan ajar berupa LKPD yang erat kaitannya dengan kegiatan mereka, misalkan kegiatan mereka mendesain bangunan menggunakan sistem CAD dengan media Autocad kita bisa mengajarkan beberapa konsep matematika salah satunya Transformasi Geometri di kelas XI. Pada Autocad sendiri ada perintah-perintah seperti *copy*, *move*, *mirror*, *rotate* dan *scale* yang mana konsep ini bisa kita jadikan acuan kita untuk menanamkan konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi.

Mengingat LKPD sangat penting dalam kurikulum terbaru yang disebut Kurikulum Merdeka. Dengan kurikulum merdeka, guru dapat mengeksplorasi pembelajaran yang inovatif

dan terkoordinir sesuai dengan karakteristik dan lingkungan belajar masing-masing siswa. Menggunakan LKPD yang menarik dalam pembelajaran menerapkan kurikulum merdeka dinilai tepat untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Peserta didik dapat melaksanakan tugas belajarnya melalui kegiatan yang diminatinya. Asesmen diagnostik yang dilaksanakan sebelum pembelajaran dapat dijadikan pedoman dalam menyusun kegiatan-kegiatan pada LKPD. Pembelajaran yang berlangsung akan menyenangkan bagi peserta didik, sehingga respon yang tercipta akan kuat dan berlangsung lama.

Untuk bisa menyelesaikan masalah di atas dan penggunaan *software* sehingga mencapai tujuan pembelajaran. Sudah banyak penelitian yang berkaitan pengembangan LKPD materi Transformasi Geometri. Sebelumnya ada penelitian yang dilakukan oleh Pasumbung dan Pratama (2022) mengenai Video Interaktif dan E-LKPD untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Materi Transformasi Geometri dalam Model Pembelajaran SAVI. Adapun oleh Pradana dan Candra (2021) Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Listrik Berbantuan *Software* AutoCAD. Namun belum ada yang penelitian yang membahas Pengembangan LKPD materi transformasi trigonometri dengan bantuan *software* Autocad.

Menurut Nieveen (dalam Purboningsih, 2015) kualitas bahan ajar yang dikembangkan haruslah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Transformasi Geometri Berbantuan *Software* Autocad dengan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian ini berfokus terhadap materi transformasi geometri yang meliputi konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi di SMK.

LKPD berfungsi sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik; sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan; sebagai bahan ajar yang

ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik (Prastowo, 2013:205-206).

Adapun spesifikasi produk yang akan dikembangkan berbentuk cetak berukuran A4 maupun digital, dapat diakses secara online, memuat masalah pada perancangan gambar bangunan yang mana berhubungan langsung dengan kompetensi jurusan peserta didik, terdiri dari sampul, petunjuk penggunaan, kompetensi dan indikator pencapaian, peta konsep, materi, contoh disertai ilustrasi dan soal tes.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan pembuatan bahan ajar pada SMK berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Model penelitian dan pengembangan yang akan digunakan adalah 4D yaitu *Define, Design, Development, dan Disseminate* atau 4P yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran (Thiagarajan,1974:5). Dalam penelitian ini membahas materi transformasi geometri dengan bantuan *software* Autocad untuk. Desain LKPD rancangan pertama disebut sebagai *draft I*, yang mana *draft I* ini diajukan kepada dosen pembimbing dan melalui proses peninjauan akan menjadi *draft II*. Kemudian *draft II* akan melalui tahap uji validasi yang dilakukan oleh para ahli dibidangnya. Pada tahap ini akan diketahui sejauh mana kevalidan dari LKPD yang dirancang. Dari hasil validasi ini akan dilakukan proses pengembangan sebelum dilakukannya uji coba, LKPD yang digunakan pada uji coba adalah *draft III*.

Subjek

Subjek uji coba LKPD yang dikembangkan merupakan 18 peserta di kelas XI DPIB di SMKN 2 Kandangan. Uji coba dilaksanakan di SMKN 2 Kandangan, pada tahun ajaran 2022-2023 semester genap.

Instrumen

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, angket respon, wawancara dan tes.

Teknik Analisis Data

Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik Transformasi Geometri menggunakan software Autocad dikatakan valid jika hasil pada lembar validasi penilaian ahli/praktisi menyatakan LKPD didasarkan pada landasan teoritik yang kuat. Berikut rumus skor rata-rata data dari validasi ahli.

$$\bar{x} = \frac{\sum_i^M x_i}{M}$$

Keterangan:

- \bar{x} = rata-rata skor
- M = banyak validator
- x_i = skor validator ke-i

Selanjutnya, rata-rata skor kevalidan dikonversi ke dalam tabel berikut.

Interval	Kategori
$\bar{x} > 3,4$	Sangat Valid
$3,4 \geq \bar{x} > 2,8$	Valid
$2,8 \geq \bar{x} > 2,2$	Cukup Valid
$2,2 \geq \bar{x} > 1,6$	Kurang Valid
$\bar{x} \leq 1,6$	Sangat Kurang Valid

Kepraktisan LKPD dilakukan melalui angket hasil respon peserta didik. Rata-rata skor respon peserta didik dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_i^M x_i}{M}$$

Keterangan:

\bar{x}	= rata-rata skor
M	= banyak peserta didik
x_i	= skor siswa ke-i

Selanjutnya, rata-rata skor kepraktisan dikonversi ke dalam tabel berikut.

Interval	Kategori
$\bar{x} > 34$	Sangat Praktis
$28 < \bar{x} \leq 34$	Praktis
$22 < \bar{x} \leq 28$	Cukup Praktis
$16 < \bar{x} \leq 22$	Kurang Praktis
$\bar{x} \leq 16$	Tidak Praktis

Keefektifan LKPD dilakukan melalui tes dan hasil dari tes tersebut yang menjadi ukuran bahwa LKPD efektif. Rata-rata skor secara klasikal dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_i^x x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x}	= rata-rata skor kelas
$\sum_i^x x_i$	= jumlah perolehan skor
n	= banyak peserta didik

LKPD dapat dinyatakan efektif apabila rata-rata skor kelas mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefenisian)

Kegiatan pada tahap ini adalah penganalisisan dari *front end analysis* (analisis awal akhir), *learner analysis* (analisis peserta didik), *task analysis* (analisis tugas), *concept analysis* (analisis konsep) dan *specifying instructional objectives* (spesifikasi tujuan pembelajaran).

Tabel 3. Hasil Analisis Awal Akhir

No.	Analisis Awal Akhir	Hasil
1.	Kurikulum yang digunakan	Kurikulum yang digunakan K13.
2.	Analisis pembelajaran yang relevan	Pada kurikulum 2013 peserta didik dituntut untuk aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran dengan bantuan <i>software</i> Autocad. Hal ini akan membuat peserta didik lebih kreatif dalam menemukan konsep materi yang dipelajari.
3.	Materi yang diajarkan	Materi pokok yang diajarkan belum memasuki materi Transformasi Geometri, masih di materi Logika Matematika.

Tabel 4. Hasil Analisis Peserta Didik

No.	Analisis Peserta Didik	Hasil
1.	Karakter Peserta didik	Karakter peserta didik di kelas XI DPIB SMKN 2 Kandungan beraneka ragam. Ada yang antusias dalam pembelajaran, ada juga yang santai dengan pembelajaran.
2.	Minat Peserta didik	Peserta didik kelas XI DPIB SMKN 2 Kandungan lebih cenderung menyukai kegiatan aktif dan berbaur praktik.
3.	Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik Peserta didik	Berdasarkan nilai tugas harian dan melihat kegiatan praktikum peserta didik kemampuan matematika dan kelihaihan penggunaan Autocad heterogen. Subjek uji coba mewakili peserta didik yang kemampuannya dari tinggi hingga rendah.

Tabel 5. Hasil Analisis Tugas

No.	Analisis Tugas	Hasil
1.	Analisis tugas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memahami konsep Transformasi Geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi). 2. Peserta didik memahami penggunaan konsep Transformasi Geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) dalam Autocad. 3. Peserta didik menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi di Autocad.

Tabel 6. Hasil Analisis Konsep

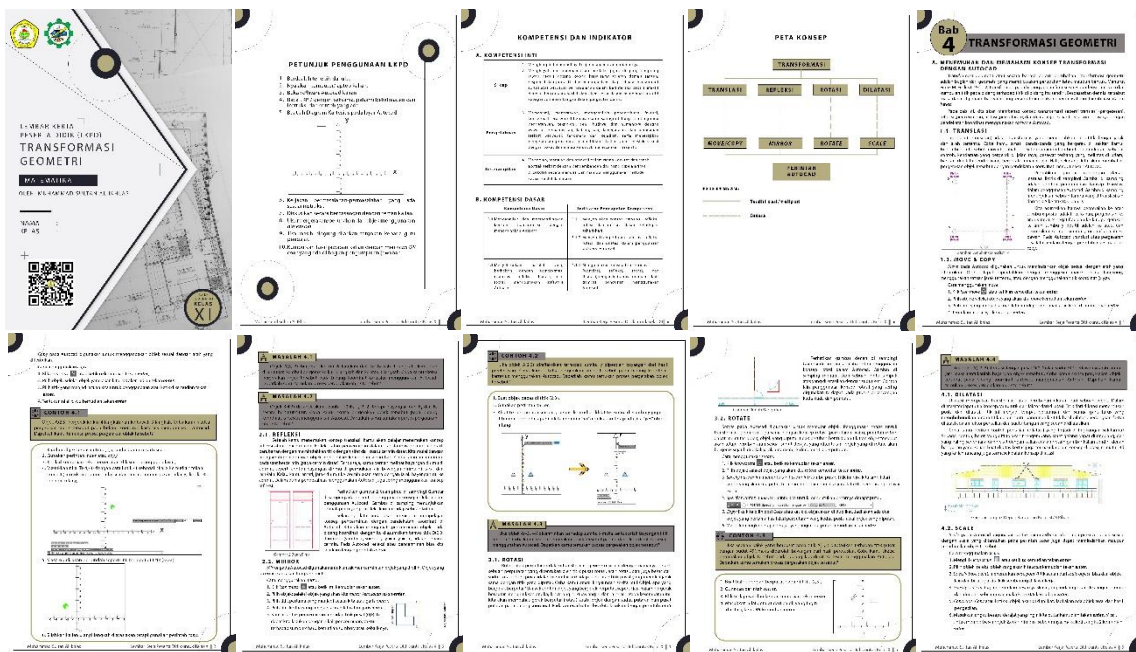
No.	Analisis Konsep	Hasil
1.	Mengidentifikasi konsep	Pokok bahasan Transformasi Geometri konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi.
2.	Merinci konsep	Menentukan hasil dari transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi) pada <i>software</i> Autocad.
3.	Menyusun sistematika pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep Transformasi Geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi). 2. Memahami penggunaan konsep Transformasi Geometri (translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi) dalam Autocad. 3. Meyelesaikan permasalahan translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi di Autocad.

Tabel 7. Hasil Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

No.	Spesifikasi Tujuan Pembelajaran	Hasil
1.	Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat memahami dan memecahkan masalah terkait transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi) dengan Autocad.

Tahap Design (Pendesainan)

Kegiatan pada tahap ini adalah menyusun tes kriteria, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Berikut hasil akhir desain LKPD.



Gambar 1. LKPD hal 1-10



Gambar 2. LKPD hal 11-13

Tahap *Development* (Pengembangan)

Kegiatan pada tahap ini adalah *expert appraisal* (penilaian ahli) dan *developmental testing* (uji coba pengembangan). Penilaian ahli ini terbagi menjadi dua tahapan, tahapan pertama adalah peninjauan dosen pembimbing dan tahapan kedua adalah validasi ahli untuk mengetahui kevalidan LKPD. Kemudian dilakukan pengujian LKPD untuk mengetahui hasil dari kepraktisan dan keefektifan LKPD. Berikut hasil yang diperoleh.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Validasi

No.	Validator	Skor	Banyak Butir	Rata-rata
1.	Ahli Bahasa	26	10	29
		32	10	
2.	Ahli Materi	33	10	35
		37	10	
3.	Ahli Media	38	10	38
Total Skor			166	
Rata-rata			3,4	
Klasifikasi			Valid	

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Peserta Didik

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Skor	37	29	34	36	30	37	29	33	30	33	38	30	37	30	39	30	31	38
Total	601																	
Rata-rata	33,4																	
Klasifikasi	Praktis																	

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Tes Peserta Didik

Peserta Didik	Nilai	Klasifikasi	Peserta Didik	Nilai	Peserta Didik	Nilai	Klasifikasi
1	100	Tuntas	7	90	13	90	Tuntas
2	100	Tuntas	8	100	14	100	Tuntas
3	100	Tuntas	9	100	15	90	Tuntas
4	100	Tuntas	10	100	16	100	Tuntas
5	80	Tuntas	11	100	17	100	Tuntas
6	100	Tuntas	12	100	18	100	Tuntas
Total Nilai				1750			
Rata-rata				97,22			
Klasifikasi				Tuntas			

Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Lembar Kerja Peserta Didik Transformasi Geometri Berbantuan *Software* Autocad layak untuk digunakan dengan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga bisa

dilakukan tahap penyebaran produk. LKPD ini diberikan kepada guru matematika dan kepala kompetensi jurusan DPIB dengan harapan bisa dijadikan inovasi baru dalam pembelajaran matematika dan teknik gambar.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik Materi Transformasi Geometri Berbantuan *Software* Autocad di SMK dengan prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model 4D, LKPD layak untuk digunakan karena memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dyah, Purboningsih. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Guided Discovery pada Materi Barisan dan Deret untuk Peserta didik SMK Kelas X*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Hartoyo, A. Dalam Sunandar. (2016). *Pembelajaran Matematika SMK Bernuansa Etnomatematika*. Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang.
- Indariani, A., Ayni, N., Pramuditya, S., & Noto, M. (2019). Teknologi Buku Digital Matematika dan Penerapan Potensialnya dalam Distance Learning. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.1870>.
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mayudana, I. K. Y., & Sukendra, I. K. (2020). Analisis kebijakan penyederhanaan RPP: Surat edaran menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 14 tahun 2019. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 1(1), 61-68. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3760682>.
- Nalurita, L., Siroj, R.A., & Ilma, R. (2013). *Bahan Ajar Kesebangunan Dan Simetri Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) Menggunakan Macromedia Flash Di Kelas 5 Sekolah Dasar*.

- Raharjo, H., & I'anah. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Komputer dalam Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok. *EduMa*, 3(2), 119-132.
- Siswoyo, Dwi dkk. (2008). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta. UNY Press.
- Suriyati, Hasmiati, Judrah, M., & Jamaluddin. (2023). Tujuan, Alat dan Lingkungan Pendidikan Sebagai Faktor Determinan Dalam Pendidikan. *Jurnal At-Tarbiyyah: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 9(2), 122-129. <https://doi.org/10.54621/jiat.v9i2.434>.
- Pasumbung, Y., & Pratama, F. (2022). Video Interaktif dan E-LKPD untuk Membantu Meningkatkan Pemahaman Materi Transformasi Geometri dalam Model Pembelajaran SAVI. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2622-2634.
- Prastowo, Andi. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Yuliasih, R., Roza, M., Samad, D. (2020). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Muatan Lokal Minangkabau di Kelas IV SD/MI. *Jurnal Tarbiyah al-Awlad*, 10(1), 31-44.
- Zuhairini. (2003). *Metodik Khusus Pendidikan Agama* (Cet. Ke 8). UIN Sunan Ampel.