

Pembelajaran Perbandingan Trigonometri Menggunakan Model *Project Based Learning* Untuk Melihat Hasil Belajar Siswa

M. Ikhsan Mukles¹, Widiawati², Neni Lismareni^{3*}, Diah Putri Islamy⁴

STKIP Muhammadiyah Pagar Alam, Pagar Alam, Indonesia^{1,2,3*}

STISIPOL Candradimuka, Palembang, Indonesia⁴

muklismikhsan@gmail.com, widiawati141@gmail.com,

nenibestpascaunsri@yahoo.co.id, diah.putri.islamy@stisipolcandradimuka.ac.id

ABSTRAK

Trigonometri adalah salah satu materi matematika yang erat kaitannya dengan permasalahan sehari-hari, seperti mengukur tinggi bangunan atau menara menggunakan perbandingan trigonometri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran perbandingan trigonometri menggunakan model *Project-Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Muhammadiyah Pagar Alam Tahun Pelajaran 2023/2024, dengan sampel terdiri atas 30 siswa kelas X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan 30 siswa kelas X IPS 3 sebagai kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data meliputi tes dan dokumentasi, dengan analisis data berupa uji normalitas, homogenitas, dan hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memperoleh rata-rata hasil belajar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan nilai rata-rata masing-masing 77 dan 60. Analisis uji *t-test* menunjukkan bahwa model PBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi Perbandingan Trigonometri.

Kata kunci : *Project Based Learning*, perbandingan trigonometri

ABSTRACT

Trigonometry is a mathematics topic closely related to real-life problems, such as measuring the height of buildings or towers using trigonometric ratios. This study aims to analyze the effectiveness of learning trigonometric ratios using the *Project-Based Learning* (PBL) model in improving students' learning outcomes. The research method employed is an experimental method with a *Pretest-Posttest Control Group Design*. The population consists of all Grade 10 students of SMA Muhammadiyah Pagar Alam for the 2023/2024 academic year, with a sample comprising 30 students from Class X Science 5 as the experimental group using the PBL model and 30 students from Class X Social Studies 3 as the control group using conventional learning methods. Data collection techniques include tests and documentation, with data analysis involving normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing. The results indicate that students in the experimental group achieved a higher average learning outcome compared to the control group, with mean scores of 77 and 60, respectively. The *t-test* analysis shows that the PBL model significantly improves students' learning outcomes in the topic of trigonometric comparisons.

Keywords : Project Based Learning, trigonometric comparisons

PENDAHULUAN

Trigonometri berasal dari kata-kata "trigono" yang berarti segitiga dan "metri" yang berarti ilmu pengukuran. Jadi, Trigonometri adalah ilmu pengukuran segitiga (Walidah & Achmad, 2022). Dalam Trigonometri, kita menggunakan perbandingan panjang sisi-sisi dalam segitiga siku-siku. Segitiga ini terdapat tiga sisi utama: sisi miring (hipotenusa), sisi tegak (vertikal), dan sisi mendatar (horizontal). Ilmu Trigonometri ini sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari karena dapat digunakan untuk menghitung tinggi suatu menara atau gedung dengan memanfaatkan perbandingan-perbandingan Trigonometri (Wati & Dhewy, 2022).

Trigonometri berasal dari prinsip-prinsip geometri dan merupakan alat penting dalam menyelesaikan banyak masalah dunia nyata. Teknik-teknik Trigonometri sering digunakan dalam konstruksi bangunan, jalan, dan jembatan, (Ridhahani, 2020). Selain itu, Trigonometri juga digunakan dalam desain alat transformasi seperti mobil, kereta api, pesawat terbang juga kapal laut. Sebagai salah satu cabang dari matematika, Trigonometri menjadi bagian dari kurikulum kelas X SMA sesuai dengan Permendikbud No. 69 tahun 2013. Materi ini mencakup Perbandingan Trigonometri yaitu sinus, kosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen. untuk sudut tertentu, serta fungsi Trigonometri dan grafiknya. Meskipun sering dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya yang abstrak, matematika tetap membutuhkan pemahaman konsep yang baik (Raini, 2021).

Siswa sering menghadapi tantangan dan kesulitan saat menyelesaikan soal Perbandingan Trigonometri karena beberapa alasan. Salah satunya adalah kurangnya pemahaman konsep dasar, di mana sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami definisi-definisi yang terkait. Selain itu, ada juga masalah dengan kesiapan siswa dalam menerima konsep baru, serta kurangnya motivasi dan konteks dalam pembelajaran. Variasi contoh yang disajikan juga terkadang kurang memadai, sehingga membuat siswa kesulitan dalam mengaplikasikan konsep Trigonometri ke dalam berbagai situasi (Palayukan, 2018). Siswa tidak hanya mengalami kesulitan dalam menemukan jawaban akhir dari soal-soal Trigonometri, tetapi juga dalam memilih metode yang cocok dalam penyelesaian permasalahannya. Umumnya, pendidik masih cenderung menggunakan pendekatan atau model yang sangat tergantung dengan guru, yang menyebabkan anak kurang aktif dalam mengatasi masalah terkait materi, terutama bagi siswa yang motivasinya rendah (Nopiani & Julianingsih, 2023).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, guru diharapkan untuk lebih inovatif dalam memanfaatkan berbagai sumber daya untuk merangsang kemampuan dan keterampilan siswa (Nopiani & Julianingsih, 2023). Salah satu langkah penting dalam mengembangkan keterampilan siswa adalah dengan memberikan rangsangan yang terintegrasi pada segala proses pembelajaran, misalnya dalam menerapkan pendekatan *Project Based Learning* (Sari et al., 2023). Model berbasis proyek menitikberatkan dalam permasalahan untuk bisa menginspirasi siswa dalam menyelesaikan situasi yang ada pada kehidupan sehari-hari. *Project Based Learning* adalah metode yang mana anak terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah yang kompleks, memberi mereka kesempatan untuk belajar secara mandiri dan membangun pemahaman mereka sendiri.

Pendekatan ini mengarah pada penciptaan karya siswa yang memiliki nilai dan relevansi yang nyata (Raini, 2021).

Media merupakan sarana yang dipakai untuk kegiatan pembelajaran di kelas, memfasilitasi interaksi antara peserta didik dan guru. Penggunaan media pembelajaran terdapat potensi agar merangsang dan meningkatkan motivasi pembelajaran siswa serta mempengaruhi aspek psikologis mereka (Aliyah & Purwanto, 2022). Model pembelajaran merujuk pada perencanaan yang dibuat dalam mendesain pelajaran di kelas atau dalam sesi tutorial, mencakup pendekatan yang hendak dilakukan, tujuan pembelajaran, tahap-tahap kegiatan pembelajaran, lingkungan belajar, dan manajemen kelas (Nurlaelah & Sakkir, 2020). Oleh karena inilah, guru harus memakai atau memanfaatkan suatu pembelajaran yang fokus pada meningkatnya hasil belajar peserta didik. Salah satu model pembelajarannya yaitu model *Project Based Learning*.

Model pembelajaran seperti proyek ini didefinisikan seperti metode pembelajaran yang berusaha menghubungkan teknologi dengan permasalahan kehidupan nyata yang dekat dengan peserta didik atau dengan proyek sekolah (Wati & Dhewy, 2022). Penggunaan *Project Based Learning* memberikan manfaat antara lain: (1) melibatkan siswa dalam masalah dunia nyata; (2) mendorong perencanaan, berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan permasalahan dalam menyelesaikan proyek; (3) mengajak peserta didik secara aktif ketika proses pembelajaran (Raini, 2021). Menurut (Gunawan et al., 2017) dan (Mutakinati et al., 2018), pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain: 1) Meningkatkan motivasi siswa. 2) Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. 3) Meningkatkan kolaborasi atau kerja kelompok. 4) Meningkatkan keterampilan dalam mengelola sumber daya. Sementara itu, menurut (Gunawan et al., 2017) dan (Sitiana & Rezeki, 2020) kelemahannya meliputi: 1) Permasalahan "dunia nyata" sering kali terkait dengan isu disiplin, sehingga disarankan untuk mengajar dalam melatih dan memfasilitasi siswa ketika menghadapi masalah ini. 2) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah. 3) Memerlukan biaya yang cukup besar. 4) Banyak instruktur yang lebih nyaman dengan metode pengajaran tradisional, di mana mereka memegang peran utama di kelas, dan 5) Memerlukan banyak persiapan.

Model pembelajaran berbasis proyek dapat membuat peserta didik belajar lebih disiplin serta membantu siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran, (Solichin, 2017). Selain itu, penggunaan metode pembelajaran ini diharapkan mampu menambah hasil belajar peserta didik.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen, tujuannya agar dapat mengidentifikasi pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel lainnya pada keadaan yang terkontrol serta terkendali (Sastra, 2018). Penelitian ini dilakukan dari tanggal 14 Maret 2024 hingga 2 Mei 2024 di SMA Muhammadiyah Pagar Alam. Populasi penelitian mencakup semua siswa kelas X SMA Muhammadiyah Pagar Alam, dan total 269 siswa yang dibagi dalam 9 kelas. Sampel penelitian yaitu kelas X MIPA 5, X IPS 3. Kelas X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen (KE) memakai model pembelajaran *Project Based Learning*, terdiri dari 30 siswa (12 laki-laki dan 18 perempuan). Kelas X IPS 3 menjadi kelas kontrol (KK) tidak memakai model pembelajaran *Project Based Learning*, yang terdiri dari 30 siswa yaitu 13 laki-laki dan 17 perempuan.

Desain yang dipakai pada penelitian ini yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain ini, mempunyai dua kelas yang dipilih secara acak, sehingga tidak ada kelas unggulan, dan kurikulum yang digunakan juga sama. Desain ini melibatkan dua kelas. Kedua kelas tersebut diberi *pretest* agar bisa melihat kondisi awal dan perbedaan dari kelompok eksperimen dan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melaksanakan pembelajaran selama 7 hari yang diadakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pertama kelas eksperimen kelas ini yang belajar menggunakan model *Project Based Learning*. Soal *pretest* yang di berikan berupa essay yang mencakup materi Perbandingan Trigonometri. Pelaksanaan pre-test dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil *pretest* ini menunjukkan tidak ada perbedaan kemampuan antara KE dan KK.



Gambar 1. Siswa mengerjakan soal pre-test

Pada Gambar 1 siswa sedang mengerjakan dan menjawab soal *pretest* yang diberikan peneliti sebanyak 3 soal. Setelah mengerjakan soal *pretest* siswa diberikan pembelajaran *Project Based Learning*. Adapun langkah pembelajaran ini merujuk pada (Gunawan et al., 2017) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan *Project Based Learning*

Tahap	Aktifitas Guru
Tahap 1 Pertanyaan mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah.
Tahap 2 Mendesain perencanaan produk	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek yang akan dihasilkan.
Tahap 3 Jadwal pembuatan	Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan tugas proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan).
Tahap 4 Memonitor keaktifan peserta didik dan perkembangan proyek	Guru menyempurnakan keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, realisasikan perkembangan dan jika mengalami kesulitan.
Tahap 5 Menguji hasil	Guru merancang prototipe proyek, menyatukan peserta didik, mengukur ketercapaian standar.
Tahap 6 Evaluasi pengalaman belajar	Guru memandu proses presentasi proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik merefleksi/kesimpulan.

Selanjutnya siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, lalu pada KE peneliti mengarahkan dan membimbing siswa dalam belajar menggunakan model *Project Based Learning*. Adapun contoh pelaksanaan pembelajaran dengan model ini dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Siswa mengamati alat klinometer



Gambar 3. Siswa belajar menggunakan klinometer di kelas

Pada Gambar 2 dan 3 peneliti membimbing siswa dalam mengerjakan *project*. *Project* yang dibuat berupa alat Klinometer yang digunakan untuk mengukur Perbandingan Trigonometri. Setelah membuat alat klinometer siswa diarahkan untuk mengukur perbandingan suatu tiang, yang pelaksanaannya dapat dilihat pada Gambar 4. Sedangkan pada KK pembelajaran dilakukan dengan menerapkan pembelajaran konvensional dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Pengukuran tiang



Gambar 5. Pembelajaran pada KK

Setelah pembelajaran masing-masing kelas mengerjakan *post-test*. Hasil belajar siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* dan yang menggunakan metode konvensional dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik hasil penelitian

Statistik	KE	KK
Jumlah Siswa (N)	30	30
Nilai Terbesar	100	71
Nilai Terkecil	63	50
Rata-Rata	77	60

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar KE lebih besar dari KK. Melalui hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai paling besar dikelas eksperimen adalah 100 serta nilai paling besar dikelas kontrol adalah 71. Menurut penilaian kemampuan siswa yang dikemukakan oleh (Anwar et al., 2021) nilai dalam rentang 70-100 termasuk dalam kategori sangat baik. Pada hasil penelitian

yang sudah diterapkan, ditemukan perbedaan hasil belajar dari siswa yang memakai model pembelajaran *Project Based Learning* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional.

Untuk membuktikan keunggulan hasil belajar pada KE, dilanjutkan dengan melakukan analisis data yaitu pengujian hipotesis dua rata-rata atau *independent samples t-test*. Hasil uji ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Independen sampel *t-test*

		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig (2-tailed)</i>
Hasil belajar siswa	<i>Equal variances assumed</i>	8.039	58	.000

Berdasarkan perhitungan, diperoleh $t_{hitung} = 8,039$ sedangkan $t_{tabel} = 1,697$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $(n_{1-1}) = (n_{2-1}) = (30-1)$. Menggunakan rumus interpolasi, diperoleh $t_{hitung} = 8,039 > t_{tabel} = 1,697$. Dengan nilai *sig (2-tailed)* yaitu $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga bisa disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi Perbandingan Trigonometri di kelas X. Hasil belajar peserta didik menggunakan *Project Based Learning* lebih bagus dibandingkan yang menggunakan metode konvensional. Hal ini terlihat dari hasil belajar peserta didik selama kegiatan pembelajaran di kelas khususnya dalam menyelesaikan soal tes matematika tentang Perbandingan Trigonometri. Setelah diberikan tugas proyek pengukuran tinggi tiang, hasil yang diperoleh tergolong sangat bagus. Contoh jawaban hasil *posttest* KE dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.

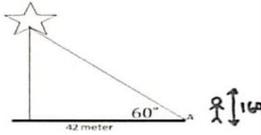
1. Perhatikan gambar Menara disamping yang terlihat dari titik A dengan jarak 42 meter dan sudut elevasi 60°. Tinggi Menara tersebut adalah

Jawaban :
 Dik : Jarak : 42 m
 Sudut elevasi : 60°
 Tinggi anak : 160 : 1,6 m
 Dit : tinggi menara ?

Penyelesaian
 $\tan 60^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$
 $\tan 60^\circ = \frac{x}{42}$
 $x = \tan 60^\circ \times \text{samping}$
 $x = \sqrt{3} \times 42$
 $x = 11,2$

tinggi menara = x + tinggi anak
 = 11,2 + 1,6
 = 12,8

Jadi tinggi menaranya adalah 12,8



Gambar 6. Hasil jawaban siswa pada KE untuk soal nomor 1

2. Seorang anak berdiri 3 M dari gedung sudut elevasi yang dibentuk oleh pengamat dan puncak gedung 40° dan tinggi pengamat dari tanah 1,5 Meter. Tentukanlah tinggi gedung tersebut.

Jawaban :
 dik : jarak : 3 m
 sudut : 40°
 tinggi : 1,5 m
 dit : tinggi gedung

Penyelesaian
 $\tan 40^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$
 $\tan 40^\circ = \frac{x}{3}$
 $x = \tan 40^\circ \times \text{samping}$
 $x = 1 \times 3$
 $x = 3$

tinggi gedung = x + tinggi anak
 = 3 + 1,5
 = 4,5

Jadi tinggi gedungnya adalah 4,5

Gambar 7. Hasil jawaban siswa pada KE untuk soal nomor 2

Dalam pelaksanaannya, model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki beberapa tahapan (Ayumsari, 2022), yaitu: (1) pertanyaan dasar, (2) membuat rencana kegiatan, (3) membuat tahapan pengerjaan, (4) membimbing kegiatan siswa dan perkembangan proyek, (5) memeriksa hasil, dan (6) memberikan kesimpulan pengalaman belajar. Dengan menerapkan model *Project Based Learning*, siswa dapat menjadi lebih aktif dan meningkatkan hasil belajar mereka selama proses pembelajaran. Kelebihan dari model ini adalah siswa memiliki kesempatan untuk terlibat langsung dalam pengamatan menggunakan alat peraga. Media dibuat sebagai dan semenarik mungkin untuk mendorong rasa penasaran siswa sehingga motivasi belajar mereka meningkat (Wati & Dhewy, 2022).

Selain itu, model ini mempermudah siswa dalam menentukan Perbandingan Trigonometri dan membuat mereka tampak aktif dalam proses pembelajaran. Namun, model pembelajaran *Project Based Learning* juga memiliki kelemahan, yaitu hanya dapat digunakan untuk membuat suatu proyek dan memerlukan keterampilan khusus dalam pembuatannya (Nopiani & Julianingsih, 2023).

Penelitian ini hanya menggunakan satu alat peraga, sehingga penerapannya dalam proses pembelajaran kurang maksimal karena setiap kelompok harus mengoperasikannya satu per satu di depan kelas. Setelah menggunakan model pembelajaran ini, siswa mampu menjawab lembar LKPD yang telah diberikan oleh peneliti kepada masing-masing kelompok. Model pembelajaran ini digunakan siswa untuk menjawab soal-soal pada LKPD. Peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* dapat menambah hasil belajar peserta didik untuk materi Perbandingan Trigonometri di kelas X.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data, bisa diketahui jika metode pembelajaran *Project Based Learning* dapat membantu pada hasil belajar siswa dalam memahami materi Perbandingan Trigonometri. Keterbatasan dalam pemahaman ini disebabkan oleh dominasi paradigma pembelajaran saat ini yang kurang mengutamakan partisipasi siswa pada kegiatan pembelajaran. Dampak positif dari model *Pembelajaran Berbasis Proyek* dapat dianggap sangat baik, dengan rata-rata nilai 77 dari kelas eksperimen dan 60 dari kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model ini berdampak positif terhadap hasil belajar siswa dalam materi Perbandingan Trigonometri di kelas X SMA Muhammadiyah Pagar Alam. Saran untuk peneliti selanjutnya bisa membuat suatu proyek yang lebih baik dan lebih menarik serta bisa digunakan pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, A. A., & Purwanto, S. E. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Powtoon Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Materi PerkalianSiswa Kelas II Sekolah Dasar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 8(3), 921–928.
- Anwar, Y., Fadillah, A., & Syam, M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 11 Samarinda. *Jurnal Pendidikan*, 30(3), 399.
- Ayumsari, R. (2022). Peran Dokumentasi Informasi Terhadap Keberlangsungan Kegiatan Organisasi Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 6, 63–78.
- Gunawan, G., Sahidu, H., Harjono, A., & Suranti, N. M. Y. (2017). The Effect of

- Project Based Learning with Virtual Media Assistance on Student's Creativity in Physics. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), 167–179.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Kumano, Y. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School through STEM Education Project-based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65.
- Nopiani, I., & Julianingsih, D. (2023). Perbandingan Pembelajaran Dengan Menggunakan Pbl (Problem Based Learning) Dan Pjbl (Project Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 5(1), 1–12.
- Nurlaelah, N., & Sakkir, G. (2020). Model Pembelajaran Respons Verbal dalam Kemampuan Berbicara. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 113–122.
- Palayukan, H. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Katolik Rantepao. *Inspiramatika*, 4(1), 47–60.
- Raini, G. K. (2021). Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 58–65.
- Ridhahani. (2020). Metodologi Penelitian Dasar. *Journal of Experimental Psychology: General* (Vol. 136, Issue 1).
- Sari, A. M., Suryana, D., Bentri, A., & Ridwan, R. (2023). Efektifitas Model Project Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Taman Kanak-Kanak. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 432–440.
- Sastra, G. N. A. (2018). Pengembangan Konstruksi dan Validasi Tes Konsep Dasar Matematika. *Journal of Education Technology*, 2, 40–44.
- Sitiana, E., & Rezeki, S. (2020). Problem-Based Learning pada Materi Koordinat Kartesius: Suatu Tindakan pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pangkalan Lesung. *AKSIOMATIK: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 8(1), 45–50.
- Solichin, M. (2017). Analisis Daya Beda Soal, Taraf kesukaran, Validitas butir tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *JURNAL MANAJEMEN & PENDIDIKAN ISLAM*, 2, 192–213.
- Walidah & Achmad, S. S. (2022). Pengaruh penggunaan game edukasi wordwall terhadap motivasi dan hasil belajar matematika peserta didik. *Journal UJMES*, 07(02), 105–115.
- Wati, V. H., & Dhewy, R. C. (2022). Project-Based Learning Model on Trigonometric Ratios Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Perbandingan Trigonometri. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 5(2), 180–192.