

Kemampuan Pemodelan Matematika dalam Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika Berbantuan E-LKPD Interaktif di SMA

Agustini Nadia dan Kurniadi Elika*

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Srivijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

*E-mail: elikakurniadi@fkip.unsri.ac.id

ABSTRACT. This study aims to describe students mathematical modeling abilities in learning arithmetic sequences and series assisted by interactive E-LKPD, namely with liveworksheets learning media. This study uses a qualitative descriptive research type with research subjects, namely 31 students of class X.7 SMA Srijaya Negara Palembang. The instruments in this study used test instruments and interview instruments. Data were analyzed based on the results of written tests for each student and interviews with students according to the predetermined category of mathematical modeling abilities. Students' mathematical modeling abilities are seen based on indicators of mathematical modeling abilities. The results of the study showed that students' mathematical modeling abilities in learning assisted by liveworksheets were categorized as very good with a percentage of 48.38%, categorized as sufficient with a percentage of 16.12%, and categorized as lacking with a percentage of 19.35%. In working on the test questions given by the researcher, most students were able to meet the indicators of mathematical modeling abilities well and were able to solve the questions with the right answer conclusions. However, in the process of solving the problem, students still experience obstacles such as errors in identifying the problem, forming a mathematical model that is not yet appropriate, not identifying variables correctly, and confusion and errors in the mathematical solution process. Although they made mistakes in some parts of solving the problem, overall students were able to solve the problems given well.

Keywords: arithmetic sequences; arithmetic series; liveworksheets; mathematical modelling skills

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemodelan matematika siswa dalam pembelajaran barisan dan deret aritmetika berbantuan E-LKPD interaktif yaitu dengan media pembelajaran *liveworksheets*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian yaitu 31 peserta didik kelas X.7 SMA Srijaya Negara Palembang. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Data dianalisis yang didasarkan oleh hasil tes tertulis setiap peserta didik dan wawancara terhadap peserta didik sesuai dengan kategori kemampuan pemodelan matematika yang sudah ditentukan. Kemampuan pemodelan matematika peserta didik dilihat berdasarkan indikator kemampuan pemodelan matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa dalam pembelajaran berbantuan liveworksheets terkategori sangat baik dengan persentase sebesar 48,38%, terkategori cukup dengan persentase sebesar 16,12%, dan terkategori kurang dengan persentase 19,35%. Dalam pengerjaan soal tes yang diberikan oleh peneliti sebagian besar peserta didik dapat memenuhi indikator kemampuan pemodelan matematika dengan baik dan mampu menyelesaikan soal dengan kesimpulan jawaban yang tepat. Namun begitu, dalam proses menyelesaikan soal peserta didik masih mengalami kendala seperti kekeliruan dalam mengidentifikasi soal, membentuk model matematika yang belum sesuai, tidak mengidentifikasi variabel dengan tepat serta kebingungan dan kesalahan dalam proses penyelesaian secara matematis. Meskipun mereka melakukan kesalahan di beberapa bagian penyelesaian soal, secara keseluruhannya peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan baik.

Kata kunci: barisan aritmatika; deret aritmatika; kemampuan pemodelan matematika; E-LKPD

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan kurikulum merdeka adalah untuk mengajarkan siswa matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual atau permasalahan sehari-hari (Lutfiana, 2022; Sari, 2023). Kemampuan siswa masih rendah dalam memecahkan, menghubungkan konsep-konsep matematika, dan menginterpretasikan permasalahan dalam situasi kehidupan sehari-hari (Riyatuljannah & Fatonah, 2021). Hal ini dikarenakan siswa Indonesia belum terbiasa dalam menyelesaikan masalah non-rutin atau masalah berpikir tingkat tinggi (Asdarina & Ridha, 2020; Damanik & Handayani, 2023; Pirmanto et al., 2020). Maka dari itu, salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan pemodelan matematika (Febriani et al., 2024; Khusna & Ulfah, 2021). Kemampuan pemodelan matematika penting dikarenakan kemampuan ini dapat memunculkan penerapan siswa terhadap konsep matematika ke dalam kehidupan nyata, membantu siswa memecahkan masalah dan memudahkan siswa dalam mempelajari konsep matematika (Nuryadi et al., 2018; Pratikno, 2019). Suatu permasalahan kontekstual dapat diselesaikan menggunakan matematika jika masalah tersebut diubah ke dalam bentuk model matematika (Kurniadi et al., 2019). Kenyataan yang ada pada saat ini, pada saat siswa mengerjakan soal dalam bentuk soal cerita, siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam membuat model matematika.

Untuk menunjang kemampuan pemodelan matematika siswa, materi yang diajarkan juga berkaitan dengan pemodelan matematika untuk membantu siswa menyelesaikan masalah pemodelan matematika. Salah satu materi yang berkaitan dengan pemodelan matematika adalah barisan dan deret aritmetika. Hasil penelitian Handayani dkk (2020) bahwa peserta didik sering melakukan kesalahan dan mengalami kesulitan saat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi barisan dan deret aritmetika. Dalam penelitian yang ia lakukan, ia menemukan bahwa ada lima alasan mengapa peserta didik melakukan kesalahan ketika mereka menyelesaikan soal tentang barisan dan deret aritmetika menurut prosedur Newman, yaitu: 1) siswa tidak dapat membaca kata kunci dan satuan dalam soal, yang berdampak pada proses pengerjaan berikutnya; 2) siswa tidak dapat memahami konsep dengan baik setelah mereka mempelajarinya; 3) peserta didik melakukan kesalahan transformasi karena mereka belajar dari kesalahan sebelumnya dan tidak dapat menangkap informasi dalam soal, sehingga mereka tidak dapat mengubah soal ke dalam model matematika; 4) proses transformasi, siswa tidak memiliki keterampilan perhitungan yang cukup, mereka tidak dapat menyelesaikan tugas secara akurat, dan mereka tidak memiliki kemampuan yang diperlukan; 5) peserta didik melakukan kesalahan saat menulis jawaban akhir karena mereka tidak dapat mengubah hasil akhir mereka ke dalam matematika kontekstual sesuai dengan pertanyaan soal. Mereka juga tidak dapat membuat kesimpulan akhir sebagai hasil dari kesalahan sebelumnya dan kurang tepat saat menyelesaikan masalah. Salah satu faktor penyebab mengapa siswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian masalah barisan dan deret menurut Pratikno (2019) karena rendahnya kemampuan pemodelan matematika yang mana kemampuan pemodelan matematika dapat membantu siswa memecahkan masalah dan mempelajari konsep matematika dengan lebih mudah.

Dibutuhkan sumber daya pendidikan yang dapat membuat matematika mempunyai karakter abstrak, dapat dipahami dan diaplikasikan ke dalam dunia nyata secara praktis. Sumber daya pendidikan ini salah satunya adalah media pembelajaran yang digunakan pada saat pembelajaran berlangsung. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu website *liveworksheets*. Maka dari itu, dibutuhkan E-LKPD untuk membantu siswa dalam menyelesaikan materi barisan dan deret aritmetika sehingga lebih mudah dibagikan kepada peserta didik (Wijayanti et al., 2021). *Liveworksheets* adalah website yang dapat digunakan untuk mengubah LKPD menjadi LKPD elektronik interaktif (Fauzi & Fhilrizki, 2022; Khikmiyah, 2021). (Oktaviana et al., 2024; Rulliawan et al., 2025) mengatakan bahwa *liveworksheets* adalah salah satu situs yang memungkinkan pengguna membuat e-worksheet atau lembar kerja, yang membantu mereka membuat perangkat pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat, hasil penelitian, dan permasalahan yang sudah dijelaskan di atas tentang penunjang untuk meningkatkan kemampuan pemodelan matematika oleh materi yang berkaitan juga dengan pemodelan matematika salah satunya adalah barisan dan deret aritmetika dan

diiringi juga oleh penunjang dalam membantu siswa untuk mempelajari barisan dan deret aritmetika dengan menggunakan E- LKPD interaktif *livenworksheets* sehingga hasil yang diperoleh nantinya lebih maksimal dari sebelumnya.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode penelitian yaitu kualitatif, dimana dalam penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemodelan matematika dalam pembelajaran pada materi barisan dan deret aritmetika berbantuan E-LKPD interaktif *livenworksheets* di SMA. Subjek dalam penelitian ini dilakukan di SMA Srijaya Negara Kelas X.7 dengan jumlah 31 peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif sehingga penyajiannya akan berbentuk kalimat-kalimat tertulis yang memuat kutipan sebagai pendukung data yang diperoleh.

Teknik pengumpulan data menggunakan tes, angket dan wawancara dengan instrument penelitian adalah lembar soal tes pemodelan matematika, angket validasi untuk memvalidasi soal, modul ajar, LKPD dan lembar pedoman wawancara. Instrumen yang digunakan adalah soal uraian dengan materi barisan dan deret aritmetika dengan berbantuan E-LKPD interaktif *livenworksheets* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemodelan matematika siswa dan lembar pedoman wawancara. Soal uraian terdiri dari 2 soal. Setelah pemberian soal pemodelan matematika, selanjutnya dilakukan wawancara kepada peserta didik yang dipilih oleh peneliti berdasarkan hasil tes yang diberikan. Kegiatan wawancara ini bertujuan untuk melihat bagaimana pola pikir mereka ketika menjawab soal tes materi barisan dan deret aritmetika yang diberikan setelah kegiatan pembelajaran.

Data tes dianalisis menggunakan indikator dan deskriptor wawancara yang telah dibuat. Pada analisis data tes tertulis, peneliti menggunakan pengkategorian untuk setiap nilai siswa yang telah dianalisis. Pengkategorian kemampuan pemodelan matematika yang digunakan diadaptasi dari penelitian (Nuryadi et al., 2018), sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Kemampuan Pemodelan Matematika

Nilai	Kategori
$0 < N \leq 20$	Sangat Kurang
$21 < N \leq 40$	Kurang
$41 < N \leq 60$	Cukup
$61 < N \leq 80$	Baik
$81 < N \leq 100$	Sangat Baik

Untuk menghitung skor dari instrumen tes tertulis terhadap kemampuan pemodelan matematika, peneliti menggunakan pedoman penskoran tes kemampuan pemodelan matematika untuk melihat hasil skor dari tes tertulis yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Penskoran Kemampuan Pemodelan Matematika

Indikator	Deskriptor	Skor
Pemahaman dan Strategi Menggunakan rencana dan menerapkan strategi yang tepat.	Tidak tahu harus mulai dari mana.	0
	Memunculkan strategi yang menunjukkan bahwa tidak memahami masalahnya.	1
	Memunculkan strategi yang menunjukkan bahwa memahami sebagian dari masalah tersebut.	2
	Memunculkan strategi Anda menunjukkan bahwa Anda memahami sebagian besar masalah.	3
	Memunculkan strategi menunjukkan bahwa telah memahami cara menyelesaikan seluruh masalah.	4
Penjelasan dan Penalaran Mampu menjelaskan apa yang dilakukan dan mengapa, menggunakan kata-kata dan pendekatan lain.	Tidak memberikan penjelasan tentang mengubah situasi nyata ke bentuk matematika Anda.	0
	Adanya penjelasan yang tidak teratur dan sulit diikuti.	1
	Adanya penjelasan dapat dipahami tetapi tidak lengkap karena hanya menggambarkan sebagian dari masalah atau solusi.	2
	Adanya penjelasan telah dapat dipahami dan lengkap, tetapi mungkin mengandung beberapa kesalahan dalam istilah atau simbol matematika.	3
	Menjelaskan proses dengan jelas menggunakan istilah dan simbol matematika yang tepat, dan menjelaskan mengapa Anda memilih langkah-langkah tersebut.	4
Perhitungan dan Prosedur Mampu melaksanakan rencana secara akurat dan lengkap? Apakah jawaban Anda masuk akal?	Tidak menunjukkan perhitungan apa pun.	0
	Menunjukkan perhitungan matematika yang tidak akurat dan/atau tidak menghasilkan solusi yang menjawab masalah.	1
	Menunjukkan perhitungan matematika yang mengandung kesalahan dan mempengaruhi jawaban, atau melewati bagian penting.	2
	Menunjukkan perhitungan matematika yang mengandung kesalahan kecil, tetapi masih menjawab sebagian besar bagian penting dari masalah tersebut.	3
	Menunjukkan perhitungan matematika yang lengkap dan akurat, menghasilkan solusi yang menjawab masalah.	4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemodelan matematika pada materi barisan dan deret aritmetika berbantuan E-LKPD interaktif di SMA. Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu: 1) persiapan; 2) pelaksanaan; dan 3) akhir.

Pada tahap persiapan penelitian, peneliti membuat rumusan masalah penelitian setelah melakukan pengkajian terhadap topik-topik bahasan penelitian. Setelah itu, peneliti menentukan tempat untuk dilakukan penelitian yaitu di SMA Srijaya Negara. Kemudian peneliti mempersiapkan instrumen penelitian yang dipergunakan pada waktu pengambilan data pada SMA Srijaya Negara. Instrumen penelitian yang telah dipersiapkan selanjutnya dilakukan validasi dengan validator

penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi modul ajar, soal E-LKPD, soal tes, dan pedoman wawancara dengan sudah dikomentari oleh validator yang kemudian instrumen penelitian tersebut bisa dipersiapkan untuk pengambilan data. Selanjutnya, dilakukan observasi terlebih dahulu ke sekolah tujuan penelitian setelah berkoordinasi dengan guru matematika. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X di SMA Srijaya Negara Palembang pada kelas X.7 dengan terdapat 31 siswa. Tetapi yang dijadikan sebagai sampel penilaian adalah 3 siswa dengan kategori masing-masing sangat baik, cukup dan kurang.

Tahap pelaksanaan ialah memberikan E-LKPD kepada siswa. Pelaksanaan terdiri dari 3 pertemuan. Pada pertemuan pertama, peneliti menyampaikan secara singkat materi barisan dan deret aritmetika kemudian mengajak siswa untuk melakukan sesi tanya jawab terkait materi yang sudah disampaikan. Peneliti juga memperkenalkan media pembelajaran melalui *liveworksheets* kepada siswa. Pada pertemuan kedua, peneliti membagi peserta didik menjadi 8 kelompok yang masing-masing terdiri dari 3-4 orang. Peneliti mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai pada kelompok yang dibagikan. Kemudian, peneliti mengarahkan tiap perwakilan di dalam kelompok untuk membuka *liveworksheets* dan setiap peserta didik membaca instruksi-instruksi apa saja yang ada di dalam *liveworksheets*. Pada pertemuan kedua, pembelajaran dimulai dengan memahami dan membaca soal yang ada di media pembelajaran *liveworksheets* oleh setiap kelompok dengan waktu 10 menit. Setiap kelompok menyelesaikan soal yang diberikan sesuai dengan tahapan pemodelan matematika yaitu pemahaman dan strategi, penjelasan dan penalaran, dan perhitungan dan prosedur. Selanjutnya, peneliti menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengumpulkan jawaban di *liveworksheets*. Di akhir pertemuan, peneliti memberi penguatan terhadap pembelajaran yang sudah dilakukan. Pada pertemuan ketiga, peneliti mengarahkan peserta didik untuk membuka *liveworksheets* dan menginstruksikan untuk mengerjakan soal tes kemampuan pemodelan matematika secara individu dengan waktu 90 menit dengan jumlah soal terdiri dari 2.

Hasil soal tes peserta didik dianalisis dengan melakukan penskoran yang sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan pemodelan matematika yang telah dibuat. Setelah dianalisis pada setiap kategori kemampuan pemodelan matematika, terdapat 15 peserta didik dengan kategori sangat baik (48,3%), 5 peserta didik dengan kategori baik (16,12%), 5 peserta didik dengan kategori cukup (16,12%), serta 6 peserta didik dengan kategori kurang (19,35%). Selanjutnya, diambil 1 peserta didik dari masing-masing kategori sebagai sampel untuk dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemodelan matematika serta dilakukan wawancara terhadap subjek terkait hasil pengerjaan soal tes yang telah dikerjakan. Peserta dengan pengkategorian baik tidak dijadikan sebagai sampel untuk dianalisis dikarenakan jawaban mereka hampir sama dengan jawaban yang sangat baik. Akan tetapi, ada poin-poin yang membuat nilai mereka tersebut tidak mendekati sangat baik, salah satunya adalah dalam melakukan perhitungan.

Berikut adalah rekapitulasi nilai tes kemampuan pemodelan matematika setiap subjek, yaitu subjek DRA, subjek NNR, dan subjek FRM.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Tes Kemampuan Pemodelan Matematika

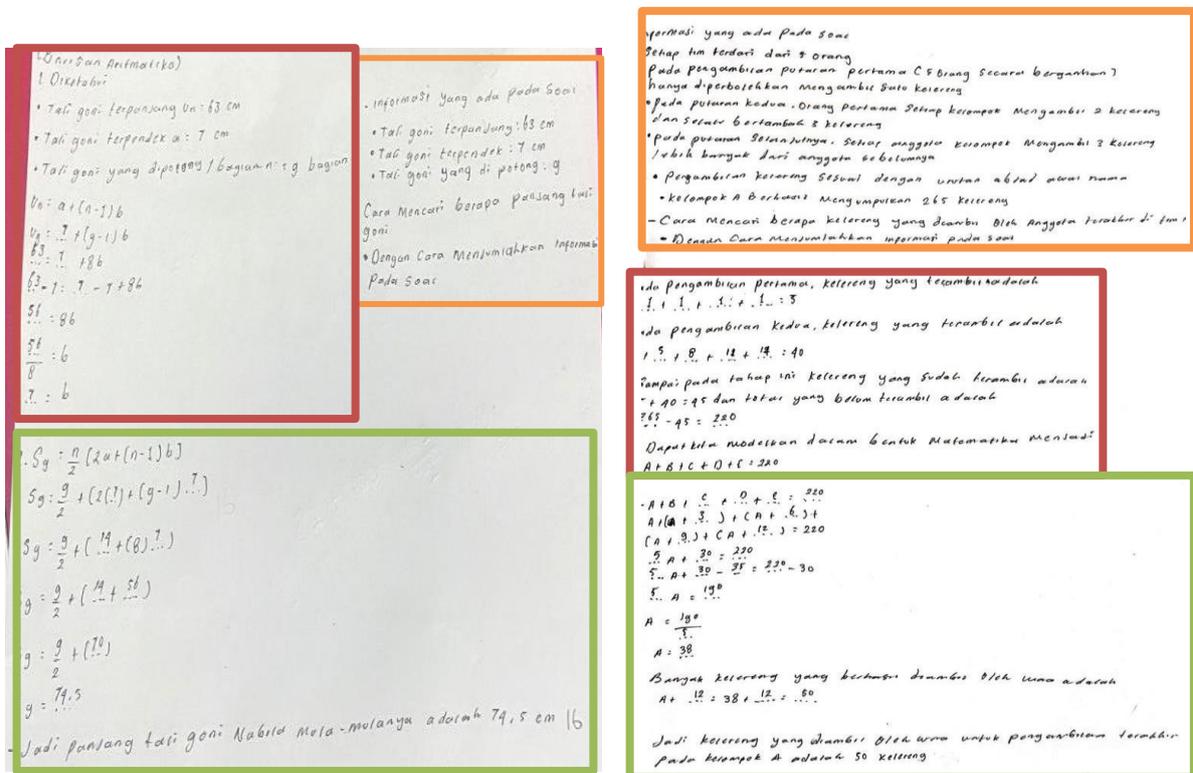
Nama	Soal	Indikator			Nilai	Kategori
		1	2	3		
DRA	1	4	4	3	95,8	Sangat Baik
	2	4	4	4		
NNR	1	0	4	3	62,5	Cukup
	2	2	3	3		
FRM	1	2	2	3	37,5	Kurang
	2	0	0	2		

Soal terdiri dari 2 soal, yaitu: Soal 1 yaitu: Nabila mempunyai seutas tali goni yang dipotong menjadi 9 bagian dan membentuk barisan aritmatika. Panjang tali tersebut yang terpendeknya adalah 7cm dan tali terpanjang adalah 63cm. Tentukan berapa panjang tali goni yang dimiliki oleh Nabila mula-mula?

Soal 2 yaitu: Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia, Komplek Praja Permai mengadakan lomba mengambil kelereng dari wadah dengan aturan sebagai berikut: setiap tim terdiri dari 5 orang dan setiap anggota kelompok harus mengambil kelereng sesuai urutan. Pada pengambilan putaran pertama (5 orang secara bergantian) hanya diperbolehkan mengambil masing-masing satu kelereng. Pada putaran kedua, orang pertama setiap kelompok mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3 kelereng untuk peserta pada urutan berikutnya dalam kelompok tersebut. Pada putaran selanjutnya, setiap anggota kelompok mengambil 3 kelereng lebih banyak dari anggota sebelumnya. Kelompok/Tim A beranggotakan Amel, Gita, Pira, Tyas dan Wina (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama) bersamaan dengan habisnya waktu, kelompok A berhasil mengumpulkan 265 kelereng. Tentukan banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota kelompok A!

Subjek DRA (Kategori Sangat Baik)

Hasil jawaban subjek DRA pada soal tes yang diberikan dilampirkan pada gambar di bawah:



informasi maupun membuat perencanaan penyelesaian matematis yang relevan terhadap soal yang diberikan yaitu subjek menuliskan tali goni terpanjang, tali goni terpendek dan tali goni yang dipotong serta subjek menuliskan cara mencari berapa panjang tali goni dengan cara menjumlahkan informasi pada soal. Meskipun dalam menganalisis informasi yang ada pada soal nomor 2 subjek DRA sempat mengalami kesulitan yaitu menuliskan poin-poin yang ada di dalam soal, tetapi subjek DRA dapat menentukan permasalahan apa yang perlu diselesaikan dari soal yang diberikan seperti yang terlampir pada Gambar 2. Pada indikator penjelasan dan penalaran, subjek DRA sudah mampu dalam mengidentifikasi variabel dan membuat model matematika dengan tepat. Subjek DRA sudah tepat memisalkan tali goni terpanjang dengan U_n , tali goni terpendek dengan a , dan tali goni yang dipotong perbagian n . Selanjutnya, subjek DRA sudah dapat membuat model matematika dengan tepat dengan mengintegrasikan variabel U_n , a , dan n serta pemahamannya terhadap soal menjadi suatu model matematika.

Pada indikator perhitungan dan prosedur, subjek DRA dapat menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis dari soal yang diberikan. Subjek DRA mampu menyelesaikan masalah yang ada di dalam soal secara perhitungan matematis yaitu pada soal nomor 1 subjek dapat menyelesaikan soal menentukan nilai S_9 dan pada soal nomor 2 subjek dapat menyelesaikan soal menentukan nilai A dan menentukan banyak kelereng yang diambil oleh Wina yaitu 50 kelereng. Konsep yang digunakan dalam menyelesaikan 2 soal juga sudah sesuai dimana pada soal nomor 1 menggunakan konsep barisan aritmetika dan soal nomor 2 menggunakan konsep deret aritmetika. Serta, subjek DRA melakukan pengecekan kembali hasil yang diperoleh dalam bentuk matematis dan mentransformasikan hasil tersebut ke dalam situasi nyata yang diinformasikan di dalam soal baik soal nomor 1 maupun soal nomor 2. Subjek DRA juga dapat menarik kesimpulan jawaban yang diperoleh sebagai solusi atas permasalahan yang diberikan di dalam soal baik soal nomor 1 dan juga soal nomor 2.

Subjek NNR (Kategori Cukup)

Hasil jawaban subjek NNR pada soal tes yang diberikan berdasarkan dengan indikator kemampuan pemodelan matematika dilampirkan pada gambar di bawah

The image shows handwritten mathematical work for two problems. The first problem involves an arithmetic sequence with variables U_n , a , and n . The student identifies the variables and sets up equations to solve for b and then S_9 . The second problem involves finding the value of A and the number of marbles taken, using arithmetic sequence formulas.

Problem 1 (Left Column):

- Tali goni terpanjang $U_n = 63$ cm
- Tali goni terpendek $a = 7$ cm
- Tali goni yang dipotong/bagian $n = 9$
- $U_9 = a + (9-1)b$
- $63 = 7 + 8b$
- $56 = 8b$
- $b = 7$
- $U_n = a + (n-1)b$
- $U_n = 7 + (n-1)7$
- $U_n = 7 + 7n - 7$
- $U_n = 7n$

Problem 2 (Right Column):

- 2. dalam rangka viang tahon kemerdekaan Republik Indonesia, maka diadakan lah lomba mengambil kelereng.
- Pada pengambilan pertama kelereng yang diambil adalah
- $4 + 1 + 1 + 1 = 5$
- pada pengambilan kedua kelereng yang diambil adalah
- $2 + (1 + 1 + 1 + 1) = 4$
- Sampai pada tahap ini kelereng yang sudah diambil adalah
- $5 + 4 = 9$ dan total yang belum diambil adalah
- $50 - 9 = 41$
- Dapat kita modelkan dalam bentuk matematika adalah:
- $A + B + A + B + A = 50$
- $A + (A + B) + (A + B) + (A + B) + (A + B) = 50$
- $3A + B = 50$
- $3A + B - 50 = 50 - 30$
- $3A = 20$
- $A = \frac{20}{3}$
- $A = 6\frac{2}{3}$
- Banyak kelereng yang berhasil diambil oleh wina adalah:
- $A + 50 = 38 + 12 = 50$
- 16 dikelereng yang diambil oleh wina untuk pengambilan terakhir
- Pada kelompok adalah 12 kelereng

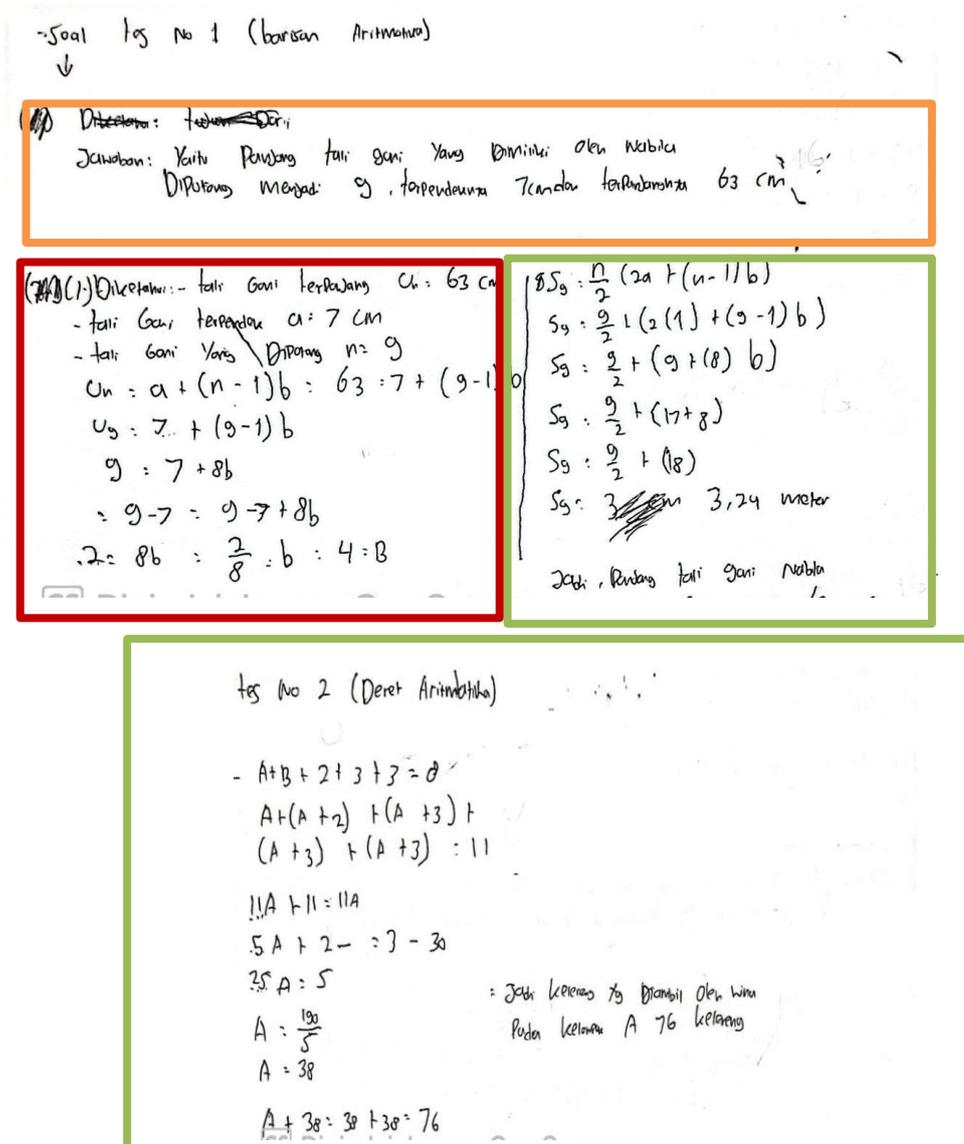
Gambar 3. Hasil Kerja Subjek NNR

Pada indikator pemahaman dan strategi soal nomor 1, subjek NNR tidak menuliskan apa saja yang dipahami dan strategi apa yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1. Akan tetapi pada soal nomor 2 subjek NNR dapat menuliskan informasi yang ada pada soal yaitu informasi bahwa pada hari ulang tahun kemerdekaan Indonesia akan diadakan lomba mengambil kelereng. Subjek NNR juga mampu membuat perencanaan penyelesaian matematis yang relevan terhadap masalah yang diberikan meskipun subjek NNR sempat mengalami kesulitan dalam membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah matematis pada soal nomor 2. Pada indikator penjelasan dan penalaran, subjek NNR bisa mengidentifikasi variabel dan membuat model matematika dengan tepat pada soal nomor 1 dan nomor 2 walaupun ada sedikit ketidakkonsistenan pada soal nomor 2. Dimana pada soal nomor 2, subjek NNR menuliskan model matematika yang dibuat, selanjutnya subjek NNR menuliskan ulang model matematika yang telah dibuat namun sedikit berbeda dengan model matematika yang sebelumnya. Subjek NNR menambahkan variabel A dan B yang hasilnya itu sama dengan $(A+B)^2$. Dari hasil itu model matematika yang NNR buat jauh berbeda dengan model matematika yang tepat. Namun, setelah dijelaskan oleh teman NNR, subjek NNR dapat menuliskan dengan benar model matematika pada soal nomor 2.

Pada indikator perhitungan dan prosedur, subjek NNR mampu menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis berdasarkan model matematika yang telah dibuat sebelumnya baik soal nomor 1 maupun soal nomor 2. Subjek NNR mensubstitusi nilai dari setiap variabel untuk mendapatkan hasil yang dimaksud. Hasil yang diperoleh pada soal nomor 1 tidak tepat dengan hasil yang sebenarnya yaitu S_9 hasilnya 27 cm tetapi perhitungan matematis yang dilakukan oleh subjek NNR sudah tepat. Selanjutnya, pada soal nomor 2 hasil yang diperoleh dari perhitungan matematis sudah tepat tetapi hasil yang diperoleh tidak sama dengan pengerjaan sebelumnya yaitu pada hasil A adalah 63 sedangkan pada pengerjaan terakhir subjek NNR menuliskan hasil dari A adalah 38 sehingga penulis menyimpulkan bahwa subjek NNR tidak konsisten dalam pengerjaan hasil terakhir yang didapat. Subjek NNR mampu mengecek kembali hasil matematis ke situasi nyata pada soal nomor 1 dan nomor 2. Pada soal nomor 2 subjek menuliskan kesimpulan yang berbeda dengan apa yang dikerjakan sebelumnya yaitu pengambilan kelereng oleh Wina pada pengerjaan sebelumnya berjumlah 50 kelereng sedangkan pada kesimpulan subjek menuliskan pengambilan kelereng oleh adalah 12 kelereng tetapi pada soal nomor 1 subjek NNR tidak menarik kesimpulan atas apa yang ia peroleh dari hasil matematisnya yaitu $S_9 = 27 \text{ cm}$.

Subjek FRM (Kategori Kurang)

Hasil jawaban subjek FRM pada soal tes yang diberikan berdasarkan dengan indikator kemampuan pemodelan matematika sebagai berikut:



Gambar 4. Jawaban Soal Tes Subjek FRM

Pada indikator pemahaman dan strategi, subjek FRM dapat menuliskan informasi yang ada pada soal nomor 1 meskipun tidak secara lengkap yaitu hanya menuliskan panjang tali yang dipotong menjadi 9 bagian dan tali terpendeknya yaitu 63 cm, dan subjek FRM tidak membuat perencanaan penyelesaian matematis. Pada soal nomor 2, subjek FRM tidak menuliskan informasi dan tidak membuat perencanaan penyelesaian matematis. Pada indikator penjelasan dan penalaran, subjek FRM dapat mengidentifikasi variabel dan membuat model matematika dengan tepat. Tetapi pada soal nomor 2, subjek FRM tidak mengidentifikasi variabel dikarenakan sudah cukup paham untuk menyelesaikan ke langkah selanjutnya dan juga subjek FRM membuat model matematika yang tidak sesuai yaitu subjek menuliskan $A + B + 2 + 3 + 3 = 8$ dan berakhir dengan kesalahan dalam mensubstitusikan nilai untuk variabel yang dituliskan. Pada indikator perhitungan dan prosedur, subjek FRM melakukan perhitungan matematis menggunakan model matematika yang telah dibuat. Pada soal nomor 1, subjek FRM sudah dengan benar dalam menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis tetapi untuk jawabannya belum tepat karena hasil yang di dapat dalam mencari U_n adalah 4.

Pada hasil tersebut, subjek FRM salah dalam melakukan pembagian dimana sbujek FRM menuliskan pembagian dari $\frac{2}{8} = b$ yang dimana hasil tersebut adalah $4 = b$. Dan dalam mencari S_9 subjek FRM melakukan kesalahan yaitu pada bagian $S_9 = \frac{9}{2} + (9 + (8)b)$ yang dimana hasil yang didapat yaitu $S_9 = \frac{9}{2} + (17 + 8)$ sehingga menyebabkan jawaban akhir yang diperoleh salah. Tetapi, secara keseluruhan proses dalam menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis yang dilakukan oleh subjek FRM pada soal nomor 1 sudah cukup baik.

Selanjutnya, pada soal nomor 2, subjek FRM melakukan metode substitusi tetapi dalam melakukan substitusi tersebut jawabannya kurang tepat. Yaitu subjek FRM menulis $5a + 2 = 3 - 30$ sedangkan jawaban tersebut berbeda dengan model matematika yang dibuat dan subjek FRM setelah melakukan perhitungan tersebut menuliskan $25A = 5$ yang jawaban tersebut sangat berbeda jauh dengan $5a + 2 = 3 - 30$, sehingga mengakibatkan jawaban akhir yang didapat juga salah. Tetapi, secara keseluruhan proses dalam menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis yang dilakukan oleh subjek FRM pada soal nomor 2 sudah cukup baik. Subjek FRM pada soal nomor 1 saja yaitu subjek menuliskan hasil akhirnya $3,24 \text{ meter} / 324 \text{ cm}$ dan pada soal nomor 2 subjek FRM hanya menuliskan kesimpulan akhir yaitu pada kelompok A yang diambil oleh Wina adalah 76 kelereng.

Berdasarkan hasil analisis data, sebagian besar peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik. Namun pada saat proses penyelesaian masalah, peserta didik mengalami kesulitan dalam membuat model matematika. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Candraningsih & Warmi, 2023) yang menyebutkan bahwa kesalahan peserta didik yaitu terletak pada kesalahan dalam membuat model matematika, kesalahan dalam perhitungan serta kesalahan dalam menulis jawaban akhir. Model matematika yang dibuat oleh peserta didik berbeda-beda sesuai dengan pemahaman yang mereka miliki. Siswa tertentu tidak bisa menerjemahkan soal kontekstual ke dalam model matematika meskipun mereka tahu dan dapat menyelesaikan masalah (Halizah & Wijayanti, 2025; Hamid & Rosyidi, 2025).

Dari pembahasan terkait kesalahan dan kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan, peneliti menemukan bahwa dari setiap indikator kemampuan pemodelan matematika sangat berpengaruh pada indikator lainnya. Dilihat dari peserta didik yang tidak dapat mengidentifikasi variabel dengan tepat sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam membuat model matematika. Selanjutnya, dilihat dari peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan perhitungan matematis yang menyebabkan kesimpulan dari jawaban akhir juga salah. Hal ini juga ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hariyomurti et al., 2020) yang pada penelitiannya menyebutkan bahwa siswa melakukan kesalahan perhitungan. Siswa kurang teliti saat menjumlahkan, yang menyebabkan kesalahan. Siswa sudah dapat menyelesaikan soal dengan langkah-langkah yang runtut, tetapi mereka kurang teliti saat menjumlahkan, sehingga mereka membuat pekerjaan yang salah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan saat mengerjakan tugas-tugas mereka karena mereka tidak memiliki konteks yang cukup untuk aturan penjumlahan dan perkalian, yang merupakan materi yang diperlukan dalam pembelajaran barisan dan deret aritmetika.

Dalam hal ini media pembelajaran interaktif juga sangat membantu dalam proses peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Fitriyani et al., 2020) menyebutkan bahwa beberapa siswa juga mengatakan bahwa aspek visual media pembelajaran sangat menarik dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Mereka juga mengatakan bahwa karena media pembelajaran memiliki animasi, membuat pembelajaran lebih mudah dipahami. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu *liveworksheets*. Pada penelitian ini, *liveworksheets* sangat membantu peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan. Pada saat dilakukan wawancara, peneliti menanyakan kepada seluruh peserta didik dengan pertanyaan “*apakah liveworksheets sangat membantu dalam proses kalian menyelesaikan soal yang diberikan?*” dan dijawab oleh peserta didik “*sangat membantu*”. (Kustyarini et al., 2020; Permana et al., 2024)

menyebutkan di dalam penelitiannya bahwa media pembelajaran berbasis teknologi memberi guru kesempatan untuk mengembangkan metode pembelajaran yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kemampuan pemodelan matematika dalam pembelajaran barisan dan deret aritmetika peserta didik kelas X.7 SMA Srijaya Negara Palembang dalam pembelajarannya yang berbantuan media pembelajaran E - LKPD interaktif terkategori kurang dengan persentase sebesar 19,35%, terkategori cukup dengan persentase sebesar 16,12%, terkategori baik dengan persentase sebesar 16,12% dan terkategori sangat baik dengan persentase sebesar 48,38%. Dalam pengerjaan soal tes yang diberikan oleh peneliti sebagian besar peserta didik dapat memenuhi indikator kemampuan pemodelan matematika dengan baik dan mampu menyelesaikan soal dengan kesimpulan jawaban yang tepat. Namun, dalam proses menyelesaikan soal peserta didik masih mengalami kendala seperti kekeliruan dalam mengidentifikasi soal, membentuk model matematika yang belum sesuai, tidak mengidentifikasi variabel dengan tepat serta kebingungan dan salah dalam proses penyelesaian secara matematis. Meskipun mereka melakukan kesalahan di beberapa bagian penyelesaian soal, secara keseluruhannya peserta didik sudah mampu dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

REFERENSI

- Asdarina, O., & Ridha, M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal setara PISA Konten Geometri. *Numeracy*, 7(2), 192–206. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i2.1167>
- Candraningsih, Y., & Warmi, A. (2023). Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika berdasarkan Teori Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i2.33265>
- Damanik, A. S., & Handayani, R. (2023). Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.47662/jkpm.v2i3.596>
- Fauzi, I., & Fhilrizki, S. I. (2022). Dampak Pembelajaran Daring di Era Pandemi Covid-19 terhadap Kompetensi Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i3.722>
- Febriani, D. S. A., Arifin, S. A. N., Sopiaturrahmah, S., & Resmania. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMA/MA. *Jurnal THEOREMS (The Origins Research of Mathematics)*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.31949/th.v8i2.8014>
- Fitriyani, F., Sakur, S., & Maimunah, M. (2020). Media Pembelajaran Matematika berbasis Komputer pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan bagi Siswa SMP/MTs Kelas IX. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(1), Article 1. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v3i1.9006>
- Halizah, T. R., & Wijayanti, P. (2025). Pemodelan Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Ditinjau dari Gaya Belajar. *MATHEdunesa*, 14(1), 149–174. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n1.p149-174>
- Hamid, R. M., & Rosyidi, A. H. (2025). Pemodelan Matematis Kolaboratif Siswa SMP pada Materi Fungsi Linier. *MATHEdunesa*, 14(2), 515–539. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n2.p515-539>
- Handayani, T., Hartatiana, H., & Muslimahayati, M. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan dan Deret. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), Article 2. <http://dx.doi.org/10.33087/phi.v4i2.111>

- Hariyomurti, B., Prabawanto, S., & Jupri, A. (2020). Learning Obstacle Siswa dalam Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmetika. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(3), Article 3. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v3i3.10118>
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>
- Khusna, H., & Ulfah, S. (2021). Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.649>
- Kurniadi, E., Darmawijoyo, D., Scristia, S., & Astuti, P. (2019). Kompetensi Mahasiswa dalam Mata Kuliah Pemodelan Matematika Berbasis Pengembangan Soal. *Jurnal Elemen*, 5(1), 54–63. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.1018>
- Kustiyarini, K., Utami, S., & Koesmijati, E. (2020). The Importance Of Interactive Learning Media In a New Civilization Era. *European Journal of Open Education and E-Learning Studies*, 5(2), Article 2. <http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v5i2.3298>
- Lutfiana, D. (2022). Penerapan Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Matematika SMK Diponegoro Banyuputih. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), Article 4. <https://doi.org/10.51878/vocational.v2i4.1752>
- Nuryadi, A., Santoso, B., & Indaryanti, I. (2018). Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa dengan Strategi Scaffolding With A Solution Plan Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMAN 2 Palembang. *Jurnal Gantang*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.468>
- Oktaviana, E., Aima, Z., & Ramadoni, R. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Aplikasi Liveworksheet Pada Materi Program Linear Kelas X SMK. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 7(1), Article 1.
- Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Pirmanto, Y., Anwar, M. F., & Bernard, M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah pada Materi Barisan dan Deret dengan Langkah-Langkah Menurut Polya. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(4), Article 4. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.p%25p>
- Pratikno, H. (2019). Analisis Kompetensi Pemodelan Matematika Siswa SMP pada Kategori Kemampuan Matematika Berbeda. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*. <https://proceedings.ums.ac.id/knpmp/article/view/1924>
- Riyatuljannah, T., & Fatonah, S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Pada Penyelesaian Soal Berorientasi Konten Quantity. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 59–68. <https://dx.doi.org/10.20527/edumat.v9i1.10089>
- Rulliawan, S., Pujiana, A. Y., Sobri, & Hilaliyah, T. (2025). Pemanfaatan E-LKPD Berbasis Web Lifeworksheet pada Materi Teks Prosedur Siswa Kelas 9 SMPN 5 Cibadak. *Metakognisi*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.57121/meta.v7i1.291>
- Sari, R. K. S. R. K. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra. *Eksponen*, 13(1), 25–36. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i1.682>
- Wijayanti, K., Khasanah, A. F., Rizkiana, T., Mashuri, Dewi, N. R., & Budhiati, R. (2021). Mathematical Creative Thinking Ability of Students in Treffinger and Brain-Based Learning at Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042085>