

## Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMAN 2 Makassar dalam Menyelesaikan Masalah Barisan dan Deret

Sabri<sup>1</sup>, Muhammad Ula<sup>2</sup>

*Jurusan Matematika Universitas Negeri Makassar<sup>1, 2</sup>*

[sabri@unm.ac.id](mailto:sabri@unm.ac.id)<sup>1</sup>, [muhammadulaabdullah@gmail.com](mailto:muhammadulaabdullah@gmail.com)<sup>2</sup>

**Corresponding Author:** Sabri, E-mail: [sabri@unm.ac.id](mailto:sabri@unm.ac.id)

---

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa di SMAN 2 Makassar dalam menyelesaikan masalah pada materi barisan dan deret. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian siswa kelas XI sebanyak 6 siswa dimana setiap tingkatan kemampuan memiliki masing-masing 2 siswa. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti sendiri kemudian menggunakan 2 instrumen pendukung yakni tes kemampuan koneksi matematis dan wawancara. Pengujian keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi sumber serta triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada materi barisan dan deret terdiri dari 3 tingkatan: (1) siswa dengan kemampuan tinggi mampu memenuhi ketiga indikator kemampuan koneksi dengan optimal; (2) siswa dengan kemampuan sedang secara umum telah memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik, namun ketiga indikator kemampuan koneksi matematis belum dicapai secara optimal dikarenakan subjek seringkali melakukan kesalahan baik pada perhitungan, penulisan maupun pada penggunaan rumusnya; (3) siswa dengan kemampuan rendah belum mampu memenuhi ketiga indikator dengan optimal dikarenakan secara umum siswa hanya mampu melihat koneksi pada hal yang mendasar sehingga siswa masih belum optimal mencapai indikator. Kemudian siswa tingkat ini juga sama sekali belum mampu menghubungkan materi matematika dengan materi di luar matematika.

### KEYWORDS

Kemampuan Koneksi Matematis, Barisan dan Deret

### ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v4i3.305>

---

### A. Pendahuluan

Di dalam matematika terdapat topik-topik berbeda yang membahas pokok materi tertentu. Namun meskipun berbeda, topik-topik tersebut masih memiliki keterkaitan satu sama lain (Latipah & Afriansyah, 2018), sehingga topik-topik tersebut tidak diajarkan secara terpisah; setiap topik dapat terlibat dan dilibatkan dengan topik yang lainnya. Keterkaitan ini membuat topik-topik dalam matematika cenderung untuk dibahas tidak hanya satu kali dalam sekolah maupun perkuliahan. Hal ini disebabkan topik-topik dalam matematika ada yang menjadi materi syarat untuk topik lanjutannya, maksudnya topik lanjutan yang akan dipelajari oleh siswa akan sangat sulit untuk dipelajari ketika topik berkaitan atau materi dasar dari topik tersebut belum dikuasai dengan baik. Padahal menurut Ulya dkk. (2019) hakikat pembelajaran matematika seharusnya memberikan peluang bagi siswa untuk selalu mencari pengalaman tentang matematika. Kegiatan belajar dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna baik secara mental dan fisik.

Menurut NCTM (dalam Sritresna, 2015), koneksi matematis umumnya memiliki dua tipe, yakni, *modeling connection* yang merupakan keterkaitan yang ada antara permasalahan pada dunia nyata atau pada disiplin ilmu yang lain dengan representasi matematisnya, dan *mathematical connection* yang merupakan keterkaitan antara dua representasi yang saling setara, dan antara proses penyelesaian dari kedua representasi tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Ziliwu dkk. (2022) yang menyatakan bahwa koneksi matematika dapat diartikan sebagai keterkaitan antara konsep - konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain, baik dalam bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari - hari. Bahkan OECD (dalam Talib dkk., 2023) menyatakan bahwa kemampuan untuk menghubungkan ide atau konsep matematika dengan kehidupan sehari – hari merupakan bagian penting yang dapat memperkuat literasi matematika siswa.

Menurut NCTM (2000), ketika seorang siswa mampu membuat koneksi ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih lama tersimpan. Kemampuan koneksi matematis membantu siswa untuk mengingat keterampilan dan konsep-konsep serta menggunakannya secara tepat ketika menghadapi situasi untuk pemecahan masalah (Apipah & Kartono, 2017). Siswa harus memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

Jika kita perhatikan pada buku paket pembelajaran matematika dari setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas, kita akan mendapati materi barisan dan deret. Pada tingkat sekolah dasar, siswa telah mempelajari dasar dari pola bilangan yang dikenal dengan istilah bilangan loncat, kemudian dilanjutkan dengan mempelajari barisan bilangan dengan menggunakan benda konkrit. Pada tingkat sekolah menengah pertama, siswa mempelajari pola bilangan sebagai materi prasyarat sebelum mereka mempelajari barisan dan deret. Setelah memahami pola bilangan, siswa tingkat sekolah menengah pertama mempelajari materi barisan dan deret aritmatika serta barisan dan deret geometri. Pada tingkat sekolah menengah atas, materi barisan dan deret dipelajari lebih mendalam serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari yang meliputi pertumbuhan dan peluruhan, bunga majemuk, serta anuitas.

Berdasarkan hirarki matematika, untuk mempelajari konsep yang lain harus memahami dan mengerti konsep prasyarat sebelumnya begitu pun konsep-konsep pada materi barisan dan deret. Untuk mempelajari dan memecahkan persoalan matematika pada materi barisan dan deret diperlukan konsep prasyarat diantaranya konsep bilangan, keterampilan mengoperasikan bilangan pecahan, bilangan berpangkat, bilangan bentuk akar dan lainnya. Selain itu menurut Farib dkk. (2019), pembelajaran matematika juga harus membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan koneksi matematis siswa dapat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa terhadap suatu materi atau topik yang dipelajari, hingga kemampuan koneksi matematis ini sangat penting untuk dimiliki dan ditingkatkan oleh siswa (Ningsih dkk., 2020). Kesalahan yang terlihat pada siswa salah satunya pada materi barisan dan deret yang menuntut siswa untuk memahami terlebih dahulu materi prasyarat sebelum memasuki materi ini. Selain itu, siswa seringkali kesulitan menyelesaikan soal mengenai materi ini dikarenakan tak dapat mengaitkan materi barisan dan deret ke dalam kehidupan sehari-hari.

Uraian di atas, menjadi pertimbangan peneliti untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa pada materi barisan dan deret. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengkoneksikan topik pelajaran barisan dan deret baik itu dengan materi matematika yang lain, dengan pelajaran lain, ataupun dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian ini akan membantu guru untuk mengetahui apa yang dibutuhkan siswa dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dan menemukan solusi dari permasalahan yang ditemukan.

## B. Metodologi

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang lebih menekankan pada aspek pendalaman data agar mendapatkan hasil penelitian yang berkualitas sesuai dengan tujuan awal penelitian. Penelitian kualitatif ini menggunakan pendekatan analisis deskriptif yang diharapkan dapat membantu dalam menggambarkan, mendemonstrasikan, atau membantu meringkas poin-poin data, sehingga data-data yang telah diperoleh dapat diterjemahkan menjadi hasil penelitian yang apa adanya dan dapat dipahami oleh orang lain.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 di SMA Negeri 2 Makassar. Sekolah ini terletak di Jl. Baji Gau 3 No. 17, Kel. Baji Mappakasunggu, Kec. Mamajang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Pemilihan sekolah ini dikarenakan SMA Negeri 2 Makassar ini telah memiliki akreditasi A.

Ada tiga tahap prosedur pada penelitian ini. Tahap pertama merupakan tahap persiapan dimana kita menyusun proposal, merancang instrumen dan melakukan validasi instrumen oleh ahli. Tahap kedua adalah tahap pelaksanaan, yang dilakukan pada November 2023, bertepatan dengan pelaksanaan semester ganjil di SMAN 2 Makassar Tahun Ajaran 2023/2024. Penelitian ini diawali dengan pengurusan pesuratan izin penelitian ke sekolah, kemudian mengkoordinasikan setiap tahap penelitian dengan guru matematika terkait di SMAN 2 Makassar. Setelah guru memahami tahap penelitian yang saya lakukan guru merekomendasikan siswa kelas XI.8 untuk dijadikan sebagai subjek penelitian. Jadi, penelitian dilakukan di kelas XI.8 dengan memberikan tes kemampuan koneksi matematis materi barisan dan deret kemudian melakukan wawancara terhadap subjek setelah mengelompokkan subjek kedalam tiga kategori. Tahapan terakhir pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yakni pengumpulan data, menganalisis data kemudian akhirnya menyusun laporan penelitian.

Langkah-langkah pemilihan subjek dalam penelitian ini dimulai dengan memilih kelas XI.8 sebagai kelas untuk memilih calon subjek penelitian. Pemilihan kelas didasarkan pada materi yang telah dipelajari oleh calon subjek serta saran dari guru. Kemudian memberikan tes kemampuan koneksi matematis kepada seluruh siswa Kelas XI.8 SMAN 2 Makassar. Pemberian tes ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh responden. Mengelompokkan seluruh siswa Kelas XI.8 berdasarkan skor tes kemampuan koneksi matematis ke dalam tiga kategori, yaitu: kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah.

**Tabel 1. Kategori Kemampuan**

| Kategori Kemampuan | Rentang Nilai                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------|
| Tinggi             | $X \geq M + 1 \times 17,75606$                         |
| Sedang             | $M - 1 \times 17,75606 \leq X < M + 1 \times 17,75606$ |
| Rendah             | $X < M - 1 \times 17,75606$                            |

Berikut merupakan hasil dari pengkategorian subjek berdasarkan skor yang didapatkan dari tes kemampuan koneksi matematis:

**Tabel 2. Hasil tes kemampuan koneksi matematis**

| Kategori Kemampuan       | Jumlah Siswa |
|--------------------------|--------------|
| Tinggi                   | 11           |
| Sedang                   | 6            |
| Rendah                   | 8            |
| Jumlah Keseluruhan Siswa | 25           |

Selanjutnya dipilih dua siswa dari masing-masing kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan variasi jawaban atau jawaban paling lengkap hasil tes kemampuan koneksi matematis. Subjek yang dipilih berdasarkan analisis peneliti terhadap jawaban tes siswa adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.** Subjek utama

| No | Inisial | Kategori Kemampuan | Kode Subjek |
|----|---------|--------------------|-------------|
| 1  | GRJ     | Tinggi             | ST1         |
| 2  | ABTPPM  | Tinggi             | ST2         |
| 3  | ARCN    | Sedang             | SS1         |
| 4  | NAA     | Sedang             | SS2         |
| 5  | NITR    | Rendah             | SR1         |
| 6  | AH      | Rendah             | SR2         |

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan koneksi matematis dan pedoman wawancara. Tes kemampuan koneksi matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah tes berupa uraian berisi soal-soal yang memuat tentang materi barisan dan deret serta memperhatikan indikator kemampuan koneksi matematis berdasarkan NCTM (2000). Soal nomor 1) memuat indikator pertama yakni mampu mengenali dan menggunakan hubungan antara ide-ide matematika, soal nomor 2) memuat indikator kedua yakni mampu menunjukkan bagaimana ide matematika berhubungan dan membangun satu sama lain untuk membentuk kesatuan yang koheren, serta soal nomor 3) memuat indikator ketiga yakni mengenali dan mengaplikasikan matematika dalam konteks di luar matematika.

Pada proses penelitian dalam pengumpulan datanya, peneliti memberikan suatu tes terhadap subjek mengenai materi barisan dan deret guna mendapatkan informasi mengenai sebagaimana tercapainya indikator kemampuan koneksi matematis yang digunakan peneliti oleh subjek. Setelah tes diberikan, peneliti akan melakukan penskoran terhadap hasil tes yang telah dilakukan oleh subjek kemudian selanjutnya akan dilakukan wawancara terhadap 3 subjek yang telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

Pedoman wawancara disusun untuk mempermudah peneliti dalam menggali informasi mengenai kemampuan koneksi matematis siswa. Wawancara dilakukan setelah subjek penelitian mengerjakan tes kemampuan koneksi matematis. Jenis wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur, yakni peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara sistematis dan lengkap sebelumnya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahannya saja.

Wawancara dilakukan dengan melontarkan sejumlah pertanyaan terkait tes yang telah diberikan sebelumnya terhadap subjek. Wawancara diberikan kepada subjek yang telah dipilih guna mendapatkan informasi dan data yang lebih valid serta lengkap mengenai fokus penelitian yang sedang diteliti dalam hal ini adalah kemampuan koneksi matematis.

Pada penelitian ini dalam menguji keabsahan datanya, peneliti menggunakan pendekatan triangulasi. Menurut Haryoko dkk. (2020), triangulasi merupakan metode pemeriksaan keabsahan data-data yang merupakan teknik validasi data dalam penelitian kualitatif yang menggabungkan berbagai sumber maupun metode dalam suatu kajian tentang satu gejala tertentu. Terkhusus pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kualitatif, menurut Miles dkk. (2014), yang bertujuan untuk menggambarkan dan menginterpretasikan arti dari data yang telah terkumpul dengan memperhatikan berbagai aspek situasi yang diteliti, sehingga dapat diperoleh gambaran umum dan menyeluruh tentang keadaan sebenarnya. Tahapan pada teknik analisis ini mencakup kondensasi data, yaitu, proses penyederhanaan data melalui rangkuman yang ketat; penyajian data, yang menyusun informasi dalam bentuk narasi dan dilengkapi dengan tabel atau gambar untuk memudahkan penarikan kesimpulan; serta penarikan dan verifikasi kesimpulan, yang merangkum temuan penelitian berdasarkan pemikiran induktif atau deduktif, dengan fokus pada kemampuan koneksi matematis siswa pada materi bilangan dan deret.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi

1)  $10, 20, 30, 40, 50 = 5$  (jumlah suku)  $= \frac{5}{2} \cdot (60) = 5 \cdot 30 = 150$

$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$

$S_5 = \frac{5}{2} (20 + (5-1) \cdot 10) = \frac{5}{2} (20 + 40) \cdot 10 = \frac{5}{2} (60) \cdot 10 = 150$

2)  $2, 4, 6, 8, 10, \dots, 50 \rightarrow$  barisan Aritmetika

Direkt:  $S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$  atau  $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$

$2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50$

Deret:  $S_n = \frac{25}{2} (2 + 50) = \frac{25}{2} (52) = \frac{1300}{2} = 650$

GAMBAR 1. Lembar Jawaban Nomor 1 ST1 & ST2

#### TRANSKRIP 1

ST11-W07 : Saya mulai suku pertama dari angka sepuluh, kemudian saya jumlah kan terus menerus dengan sepuluh hingga mencapai angka lima puluh, Kak.

#### TRANSKRIP 2

ST21-W04 : Saya langsung ambil saja semua bilangan genap, kemudian saya tambah-tambah terus naik mulai dari dua sampai lima puluh, kak. Karena kan bilangan genap juga memiliki selisih bilangan genap yakni dua, Kak.

2) jika menggunakan bilangan kelipatan tujuh yang ada diantara 100 hingga 500 menggunakan kelipatan 7 itu men de kati 100: 105 dan 500: 497

$a = 105$   
 $U_n = 294$   
 $b = 7$

$U_n = a + (n-1)b$   
 $294 = 105 + (n-1) \cdot 7$   
 $189 = 7n - 7$   
 $196 = 7n$   
 $n = 28$

$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$   
 $= \frac{28}{2} (105 + 294)$   
 $= \frac{28}{2} \cdot 399$   
 $= 14 \cdot 399$   
 $= 5586$

2)  $\frac{100}{7} = 14, \dots \Rightarrow 500 : 7 = 71, \dots$

$15 \times 7 = 105$   
 $71 \times 7 = 497$

$105 + 112 + 119 + \dots + 497$

$\Rightarrow$  Deret Aritmetika

$U_n = a + (n-1)b$   
 $= 105 + (n-1) \cdot 7$   
 $497 = 105 + (n-1) \cdot 7$   
 $392 = 7n - 7$   
 $399 = 7n$   
 $57 = n$

$S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$   
 $= \frac{57}{2} (105 + 497)$   
 $= \frac{57}{2} (602)$   
 $= 17 \cdot 157$

GAMBAR 2. Lembar Jawaban Nomor 2 ST1 & ST2

Pada soal ini dengan indikator “mampu mengenali dan menggunakan hubungan antara ide-ide matematika” subjek diharapkan untuk dapat melihat hubungan pada materi ini dengan ide dasar dalam matematika itu sendiri. Pada Gambar 1 yang berisi jawaban kedua subjek di atas, kedua subjek telah mampu

melihat hubungan tersebut. Seperti tercantum dalam Transkrip 1 dan transkrip 2, kedua subjek telah menggunakan ide operasi hitung bilangan dalam membentuk barisan yang diinstruksikan. Kedua subjek menggunakan ide operasi hitung penjumlahan berulang dalam membentuk barisan bilangan pada soal nomor 1 ini. Kemudian untuk mencari deret dari barisan bilangan yang telah terbentuk, kedua subjek baru menggunakan rumus deret bilangan yang telah dipelajari sebelumnya. Kedua subjek mampu mendapatkan jawaban yang tepat dari rumus yang digunakan.

### TRANSKRIP 3

ST12-W03 : Karena soal nomor dua ini mengenai bilangan kelipatan dan kelipatan memiliki konsep yang sama dengan barisan bilangan.

### TRANSKRIP 4

ST22-W03 : Setelah saya perhatikan soalnya. Ternyata kita bisa menggunakan rumus barisan untuk menyelesaikannya, kak.

Pada indikator ini, subjek diharapkan untuk dapat memperlihatkan bahwa ide barisan dan deret dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan materi yang lain dalam matematika. Dalam proses pengerjaan soal yang dilakukan oleh kedua subjek, pada Transkrip 3 dan Transkrip 4 mereka telah berhasil menunjukkan bahwa konsep dari ide kelipatan dengan barisan dan deret memang saling berhubungan dan membangun satu sama lain, sehingga memang dua ide ini adalah satu kesatuan yang koheren. Adapun hasil jawaban dari kedua subjek pada Gambar 2 sudah tepat walaupun tidak mencari satu per satu bilangan-bilangan kelipatan yang dimaksud.

Left page calculations:

$$1,5 \text{ jam} = 90 \text{ menit}$$

$$= \frac{90}{5} = 18$$

$$n = 18 + 1 = 19$$

$$a = 15$$

$$b = 4$$

$$S_{19} = \frac{19}{2} (15 + 87) = \frac{19}{2} (102) = (19) \cdot (51)$$

$$S_{19} = 969$$

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{banyaknya suku}} = \frac{969}{19} = 51$$

Right page calculations:

$$1,5 \text{ jam} = 90 \text{ menit}$$

$$= \frac{90}{5} = 18 \text{ menit}$$

Misalkan

$$a = 19$$

$$b = 4$$

$$n = 19$$

$$U_{19} = 19 + (19-1)4 = 19 + 17(4) = 87$$

Karena kecepatan mobil mulai 15 km/jam

Maka,  $k_{ec} = 100 \text{ km/jam}$

$$a = 15$$

$$b = 4$$

$$n = 19$$

$$S_{19} = \frac{19}{2} (15 + 87) = \frac{19}{2} (102) = 19(51) = 969 \rightarrow \text{banyaknya suku} = \frac{969}{51} = 19$$

GAMBAR 3. Lembar Jawaban Nomor 3 ST1 & ST2

### TRANSKRIP 5

ST13-W04 : Saya menggunakan rumus deret, Kak.

P3-W05 : Coba jelaskan lebih lanjut.

ST13-W05 : Cara mencari rata-rata kan jumlah semua data dibagi banyaknya data, Kak. Jadi, pertama saya cari jumlah semua datanya dengan rumus deret bilangan, Kak.

### TRANSKRIP 6

ST23-W08 : Untuk mencari rata-ratanya, kita perlu membagi total jumlah dari semua kecepatan mobil dengan banyaknya kecepatan yang dicapai mobil. Nah untuk mencari jumlah total kecepatan si mobil saya memakai rumus deret barisan.

Soal tes nomor 3 di atas memuat indikator “mengenali dan mengaplikasikan matematika dalam konteks di luar matematika”, dimana saat melihat soal tes nomor 3 ini, kedua subjek langsung mengenali bentuk soal yang diadopsi dari materi di luar matematika, yakni dari pelajaran IPA atau Fisika. Berdasarkan hasil wawancara subjek pada Transkrip 5 dan Transkrip 6, kedua subjek telah mengetahui bahwa konsep pokok pada soal ini adalah materi di luar matematika, namun masih dapat mengerjakannya dengan menggunakan ide barisan dan deret dalam penyelesaiannya. Walaupun menggunakan rumus dari konsep barisan dan deret untuk menyelesaikan materi kecepatan di atas, kedua subjek masih mampu mendapatkan jawaban akhir yang tepat, seperti dapat dilihat pada Gambar 3.

Dari beberapa uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa pada tingkat kemampuan tinggi ini, siswa cenderung memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik pula. Hal itu dikarenakan siswa dengan kemampuan pada materi barisan dan deret yang sudah tergolong tinggi, memiliki pemahaman yang lebih luas terhadap ide-ide dasar dalam materi ini sehingga siswa dapat memikirkan cara pemecahan masalah yang lebih bervariasi tergantung dengan jenis masalah yang didapati oleh siswa. Ciri yang ditunjukkan oleh subjek tinggi ini sejalan dengan penelitian NCTM (2000) yang menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis melibatkan pengenalan hubungan antar konsep matematika dan aplikasi dalam situasi berbeda. Selain itu sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmah & Warmi (2021) bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis yang baik mampu menghubungkan antar topik dalam matematika, seperti mengaitkan konsep barisan dan deret dengan konsep matematika lainnya, yang dapat membantu mereka dalam menyelesaikan berbagai jenis masalah.

## 2. Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Sedang

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $10, 20, 30, 40, 50$ $b \rightarrow 10$ $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ $S_{10} = \frac{10}{2} (2 \cdot 10 + (10-1)10)$ $S_{10} = \frac{10}{2} (20 + 9 \cdot 10)$ $S_{10} = \frac{10}{2} (20 + 90)$ $S_{10} = 5 (110)$ $S_{10} = 550$ | $10, 18, 26, 34, 42, 50$ $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ $S_{10} = \frac{10}{2} (2 \cdot 10 + (10-1)18)$ $S_{10} = 5 (20 + 162)$ $S_{10} = 5 (182)$ $S_{10} = 910$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

GAMBAR 4. Lembar Jawaban Nomor 1 SS1 & SS2

## TRANSKRIP 7

SS11-W05 : Untuk selisihnya saya pakai sepuluh juga dimulai dari sepuluh.

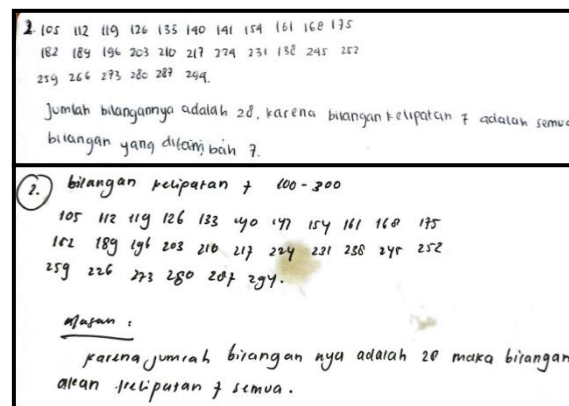
P1-W06 : Jadi anda mulai dari sepuluh kemudian dijumlahkan terus hingga lima puluh?

SS11-W06 : Benar, Kak.

## TRANSKRIP 8

SS21-W05 : Sebenarnya awalnya saya bingung untuk memulai dari angka berapa, Kak. Karena takutnya angka terakhir yang didapat bukan lima puluh, Kak. Jadi saya mulai dari lima puluh saja, dengan mengurangnya secara berulang dengan delapan sampai mencapai angka sepuluh, Kak.

Kedua subjek telah mampu menuliskan barisan bilangan pada Gambar 4 sesuai dengan apa yang diinstruksikan oleh soal tes. Berdasarkan hasil wawancara pada Transkrip 7 dan Transkrip 8 yang telah dilakukan, kedua subjek telah mampu melihat hubungan antar ide materi barisan dan deret dengan ide operasi hitung bilangan. Namun dalam proses substitusi nilai pada rumus kedua subjek sama-sama melakukan kesalahan. Mereka melakukan kesalahan dalam menyubstitusi nilai  $n$  pada rumus deret. Hal itu menyebabkan nilai akhir yang didapatkan tidak sesuai dengan barisan bilangan yang telah disusun.



GAMBAR 5. Lembar Jawaban Nomor 2 SS1 & SS2

### TRANSKRIP 9

SS12-W03 : Saya langsung saja tuliskan semuanya, Kak.

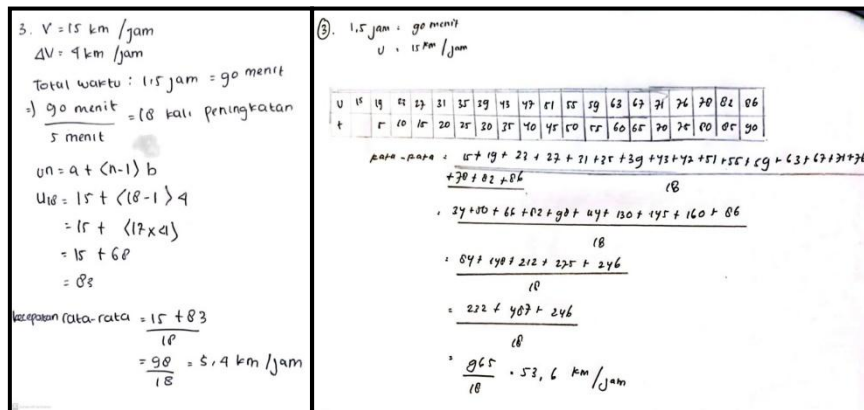
P2-W04 : Baiklah kalau begitu. Bisa anda jelaskan mengapa anda mulai dari seratus lima, sedangkan soalnya meminta untuk mulai dari seratus?

SS12-W04 : Soalnya meminta kelipatan tujuh, sedangkan seratus bukanlah kelipatan tujuh. Jadi saya mencari bilangan terdekat dengan seratus yang bisa dibagi habis dengan tujuh. Kemudian saya jumlahkan terus menerus hingga mendekati dengan tiga ratus.

### TRANSKRIP 10

SS22-W03 : Awalnya iya, pada bilangan pertamanya. Kan saya mulai dari seratus satu, Kak, ternyata tidak habis dibagi tujuh. Kemudian saya coba juga seratus dua, seratus tiga, sama seratus empat tapi tetap desimal hasilnya. Barulah di seratus lima baru bisa habis dibagi tujuh. Baru saya lanjut lagi ke seratus enam, seratus tujuh, sampai lagi di seratus sebelas bisa lagi dibagi habis dengan tujuh. Baru dari situ, saya jumlahkan saja terus dengan tujuh itu bilangan selanjutnya sampai mendekati bilangan tiga ratus.

Pada Gambar 5 serta Transkrip 9 dan Transkrip 2 di atas, dapat dilihat bahwa kedua subjek juga melakukan penjumlahan berulang dalam mencari bilangan kelipatan dari 7 sama seperti cara nomor 1. Sebenarnya, dari cara ini sudah dapat kita ketahui bahwa kedua subjek telah mampu menunjukkan bahwa materi kelipatan merupakan satu kesatuan dengan materi barisan dan deret. Namun, untuk nomor 2 ini akan lebih baik jika siswa menggunakan rumus dari barisan bilangan untuk mengetahui jumlah dari bilangan-bilangan tersebut.



GAMBAR 6. Lembar Jawaban Nomor 3 SS1 &amp; SS2

## TRANSKRIP 11

- SS13-W03 : Saya tuliskan terlebih dahulu apa-apa saja yang diketahui pada soal, lalu saya mencari kecepatan terakhir mobil dengan menggunakan rumus barisan bilangan, Kak.
- P3-W04 : Apa perlunya anda mencari kecepatan terakhir dari mobil tersebut?
- SS13-W04 : Diperlukan dalam menghitung rata-rata kecepatannya, Kak.
- P3-W05 : Ohh jadi diperlukan untuk menghitung rata-ratanya? Terus kenapa anda memakai rumus barisan bilangan?
- SS13-W05 : Karena kalau saya perhatikan soalnya, masih mirip dengan pola barisan bilangan, jadi saya pakai rumus barisan bilangan saja, Kak.

## TRANSKRIP 12

- SS23-W02 : Saat saya lihat pada soalnya ada peningkatan kecepatan, jadi saya berpikir sepertinya lebih gampang kalau pakai cara tabel. Jadi saya tulis dahulu apa-apa yang diketahui dan saya cari dulu apa yang dibutuhkan, kak. Terus saya langsung susun tabelnya.
- P3-W03 : Ohh jadi di dalam tabel ini, Anda menjumlahkan terus ke atas kan. Kemudian kenapa ada dua baris di tabelnya?
- SS23-W03 : Kecepatan mobil ini terus bertambah setiap menit menit kan, kak. Jadi masih sejalan dengan peningkatannya, Kak. Jadi saya buat dua baris sesuai menit perubahannya, Kak.

Dari hasil jawaban pada Gambar 6 dan hasil wawancara pada Transkrip 11 dan Transkrip 12 di atas, dapat dilihat bahwa kedua subjek langsung dapat menyadari bahwa soal ini memang dapat diselesaikan dengan menggunakan ide barisan dan deret. Namun, dalam pengerjaannya kedua subjek melakukan kesalahan yang fatal. Kedua subjek melakukan kesalahan dalam penggunaan rumus untuk mencari rata-rata serta kesalahan dalam penghitungan kecepatan mobil. Hal tersebut menyebabkan kedua subjek memperoleh hasil akhir yang tidak tepat.

Dari penjelasan di atas, dapat kita simpulkan bahwa subjek yang memiliki kategori kemampuan yang sedang dapat dikategorikan sedang. Hal tersebut dikarenakan pada soal tertentu SS1 dan SS2 masih belum dapat mengenali dan menghubungkan materi-materi yang di muat di dalamnya. Namun untuk soal lainnya, kemampuan menghubungkan kedua subjek sudah bisa digolongkan baik. SS1 dan SS2 juga masih belum bisa menggunakan baik rumus barisan maupun deret sebaik subjek tinggi, kedua subjek seringkali melakukan kesalahan pengimputan data dari soal kedalam rumus yang digunakan. Karena itu kedua subjek masih melakukan beberapa kesalahan pada penggunaan rumusnya yang berpengaruh pada jawaban akhir

yang diperoleh. Sari dkk. (2023) menunjukkan bahwa dalam mengerjakan soal matematika, siswa seringkali melakukan kesalahan yang membuat jawaban yang diberikan pada soal menjadi tidak tepat. Beberapa diantaranya adalah, kesalahan memahami bentuk soal serta kesalahan transformasi dari soal kedalam proses menjawab soal masih sering dilakukan oleh siswa pada kategori ini.

### 3. Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Rendah

$$\begin{aligned}
 1. \quad U_n &= a + (n-1)b \\
 &\Rightarrow 50, 44, 38, 32, 26 \\
 U_n &= 50 + (n-1)6 \\
 &= 50 + 4n - 6 \\
 U_n &= 44 + 4n \\
 &\Rightarrow S_n = \frac{n}{2} (a + U_n) \\
 &= \frac{10}{2} (50 + 44 + 4n) \\
 &= \frac{10}{2} (94 + 4n) \\
 &= 5(94 + 4n) \\
 &= 470 + 20n
 \end{aligned}$$

GAMBAR 7. Lembar Jawaban Nomor 1 SR1 & SR2

#### TRANSKRIP 13

- SR11-W06 : *Pertama saya tulis rumusnya dahulu. Kemudian saya masukkan nilai yang diketahui di soalnya, Kak.*
- P1-W07 : *Terus. Dari hasilnya yang rumus itu, bagaimana anda membuat barisan bilangan yang diminta oleh soal?*
- SR11-W07 : *Eee, di sini lah saya bingung, kak. Saya juga tidak tahu bagaimana, karena bagini hasil yang saya dapat kalau pakai rumusnya.*
- P1-W08 : *Sebenarnya apa yang anda pikirkan dengan menggunakan rumus untuk membuat barisannya?*
- SR11-W08 : *Saya pikir awalnya akan bisa saya cari angka-angka yang di dalam barisan itu kalau pakai rumusnya.*

#### TRANSKRIP 14

- SR21-W07 : *Saya berpikir untuk menulis dahulu ini rumus barisan bilangannya, Kak. Baru saya cari suku-sukunya.*
- P1-W08 : *Penggunaan rumus anda di soal ini bagaimana? Bisa Anda jelaskan?*
- SR21-W08 : *Ini kan rumus barisan bilangan, kak. Saya gunakan untuk mencari barisannya.*
- P1-W09 : *Bagaimana caranya?*
- SR21-W09 : *Kan saya tulis dahulu rumus aslinya, kak. Baru saya masukkan nilai-nilainya. Dari soal kita diinstruksikan lima puluh adalah suku terakhirnya. Kemudian untuk nilai bedanya itu saya ambil dua, Kak.*
- P1-W10 : *Terus, apa yang anda dapat dari rumus dan apa hubungannya dengan bilangan-bilangan yang di sampingnya?*
- SR21-W10 : *Eeeee, rumus a nya kan, Kak. Terus itu di sampingnya langsung saya tulis bilangan yang selisihnya dua, Kak.*

Dari hasil jawaban dan wawancara di atas, terlihat bahwa kedua subjek hanya berusaha untuk dapat menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal ini. Kedua subjek sebenarnya tidak paham bagaimana cara

untuk menyelesaikan soal ini. Namun karena instruksi pada soal mengatakan untuk membangun sebuah barisan, hal pertama yang terbesit pada pikiran kedua subjek adalah rumus barisan bilangan tanpa memahami cara menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini membuat kedua subjek belum bisa menyelesaikan soal nomor 1 ini dengan benar.

2.) 105, 112, 119, 126, 133, 140, 147, 154, 161, 168, 175, 182, 189, 196, 203, 210, 217, 224, 231, 238, 245, 252, 259, 266, 273, 280, 287, 294.

Jumlah bilangannya adalah 28 bilangan

$$S_n = \frac{1}{2} n (a + u_n)$$

$$S_{28} = \frac{1}{2} \times 28 (105 + 294)$$

$$S_{28} = 14 \times 399$$

$$S_{28} = 5.586$$

105, 112, 119, 126, 133, 140, 147, 154, 161, 168, 175, 182, 189, 196, 203, 210, 217, 224, 231, 238, 245, 252, 259, 266, 273, 280, 287, 294

Jadi banyak bilangan kelipatan tujuh yang ada diantara 100 hingga 300 adalah 28 bilangan

GAMBAR 8. Lembar Jawaban Nomor 2 SR1 & SR2

### TRANSKRIP 15

SR12-W07 : Saya kan mulai dari seratus lima, Kak, lalu saya tambah dengan tujuh lalu saya dapat seratus dua belas. Saya ulangi terus begitu, Kak, saya tambah naik sampai angka dua ratus sembilan puluh empat.

### TRANSKRIP 16

SR22-W10 : Eeeeeee kan bilangan pertama itu saya tulis seratus lima, kemudian kutambah dengan tujuh didapat seratus dua belas kutambah lagi tujuh kudapat lagi seratus Sembilan belas, kutambah lagi tujuh kudapat seratus dua puluh enam, sampai seterusnya naik sampai dua ratus sembilan puluh empat, Kak.

Sebenarnya dengan cara yang ditunjukkan subjek pada Gambar 8 pun kedua subjek telah menggunakan ide dasar pada materi barisan dan deret dalam menemukan bilangan kelipatan yang dimaksud. Namun, pada soal ini siswa diharapkan dapat melihat kesatuan antara materi kelipatan dengan barisan dan deret itu sendiri. Siswa lebih diharapkan dapat menggunakan rumus barisan bilangan dalam menemukan jumlah dari bilangan kelipatan dari 7 tersebut.

3.) 90 menit : 5 = 18 x + kecepatan

$18 \times 4 = 72 \text{ km/jam} + 15 \text{ km/jam}$

~~$18 \times 4 = 72 \text{ km/jam}$~~  = 87 km/jam

3. Dik :  $V_k = 15 \text{ km/jam}$   
 $V_t = ?$   
 $A = 4 \text{ km/jam setiap } 5 \text{ menit}$   
 $t = 1.5 \text{ jam} = 90 \text{ menit}$

Rumus

$$V_t = \frac{t}{A} \times V_k = \frac{90}{4} \times 15 = 33.75$$

$V_t = 15 \text{ km/jam} + 72 \text{ km/jam} = 87 \text{ km/jam}$

GAMBAR 9. Lembar Jawaban Nomor 3 SR1 & SR2

Kemudian pada nomor 3, terlihat bahwa belum terlalu memahami instruksi sebenarnya. Pemahaman dari kedua subjek mengenai soal ini adalah bahwa soal meminta untuk menemukan kecepatan terakhir dari mobil tersebut. Selain itu berdasarkan Gambar 9 di atas, dapat kita lihat bahwa kedua subjek sama sekali tidak menggunakan ide pada materi barisan dan deret dalam menyelesaikan soal ini. Sehingga, subjek belum bisa mencapai jawaban akhir yang diinginkan soal dengan benar.

Dari penjelasan di atas, dapat kita simpulkan bahwa subjek yang memiliki kategori kemampuan yang rendah dapat dikategorikan kurang. Hal tersebut dikarenakan, kemampuan menghubungkan kedua subjek masih kurang. Kedua subjek hanya mampu melihat satu ide saja dari ketiga soal yang diberikan. Selain itu, keterbatasan pemahaman subjek terhadap materi barisan dan deret juga berpengaruh terhadap proses pemahaman subjek terhadap soal yang diberikan. Perencanaan subjek dalam mengerjakan soal tidak sesuai dengan keinginan soal. Sehingga membuat indikator pada masing-masing soal tidak dapat terpenuhi. Penelitian Afdila dan Manaf (2022) juga menemukan bahwa siswa dengan pemahaman rendah seringkali tidak mampu mengenali hubungan antara ide-ide matematika dan memerlukan strategi pembelajaran yang lebih mendalam. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya kreativitas siswa dalam melihat permasalahan matematika yang diberikan. Sehingga menyebabkan siswa belum mampu menemukan cara, ide, gagasan atau metode baru dalam menyelesaikan suatu masalah dengan efektif (Upu dkk., 2023). Faktor lain yang juga tidak kalah fatal dalam menyelesaikan permasalahan matematika menurut Gee & Harefa (2021) adalah siswa belum bisa memahami soal tes dikarenakan siswa tidak menguasai materi prasyarat yang sebelumnya yang dikaitkan dengan soal sehingga siswa mengalami kebingungan dalam memilih prosedur penyelesaian yang tepat.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang kemampuan koneksi matematis siswa SMAN 2 Makassar dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret dapat disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan koneksi matematis yang dimiliki oleh siswa dengan kemampuan tinggi dapat dikategorikan baik. Hal tersebut dikarenakan kemampuan subjek pada materi barisan dan deret yang sudah tergolong tinggi. Dalam artian lain bahwa subjek telah menguasai materi tersebut, sehingga dapat lebih memudahkan saat subjek diberikan permasalahan pada materi terkait dengan sedikit variasi. (2) Siswa yang memiliki kategori kemampuan yang sedang dapat dikategorikan sedang. Hal tersebut dikarenakan pada soal tertentu siswa masih belum dapat mengenali dan menghubungkan materi-materi yang di muat di dalamnya. Namun untuk soal lainnya, kemampuan menghubungkan kedua subjek sudah bisa digolongkan baik. (3) Subjek yang memiliki kategori kemampuan yang rendah dapat dikategorikan kurang. Hal tersebut dikarenakan, kemampuan menghubungkan kedua subjek masih kurang. Kedua subjek hanya mampu melihat satu ide saja dari ketiga soal yang diberikan. Selain itu, dikarenakan kemampuan subjek pada materi barisan dan deret yang masih lebih kurang dari pada dua kategori subjek sebelumnya, membuat proses pengerjaan soal oleh kedua subjek belum tepat yang berpengaruh terhadap hasil jawaban yang tidak tepat pula.

#### **Daftar Pustaka**

- Afdila, N. F., & Manaf, A. (2022). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMA dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas XI. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 28–35.
- Eli, J. A., Mohr-Schroeder, M. J., & Lee, C. W. (2013). Mathematical connections and their relationship to mathematics knowledge for teaching geometry. *School Science and Mathematics*, 113(3), 120–134.

<https://doi.org/10.1111/ssm.12009>.

- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99-117. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>.
- Gee, E., & Harefa, D. (2021). Analisis kemampuan koneksi dan pemahaman konsep matematis siswa. *Musamus Journal of Primary Education*. 4(1), 1-11. <https://doi.org/10.35724/musjpe.v4i1.3475>.
- Haryoko, S., Bahartiar, & Arwadi, F. (2020). *Analisis data penelitian kualitatif (Konsep, Teknik, & Prosedur Analisis)* (Edisi pertama). Badan Penerbit UNM. Makassar.
- Isnaeni, S., Ansori, A., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMP pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. *Journal on Education*, 1(2), 309–316. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.68>.
- Kartono, & Apipah, S. (2017). Analisis kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya belajar siswa pada model pembelajaran VAK dengan self assessment. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(2), 148–156.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. <https://doi.org/10.17226/9822>.
- Latipah, E. D. P., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan pendekatan pembelajaran CTL dan RME. *Jurnal Matematika*, 17(1). 1–12. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v17i1.3691>.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis methods sourcebook (Edisi ketiga)*. United States: Arizona State University.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standars for school mathematics*. NCTM.
- Ningsih, A. A., Utami, C., & Wahyuni, R. (2020). Analisis kemampuan koneksi matematis siswa pada materi trigonometri. *Journal of Educational Review and Research*, 3(1), 6–13. <https://doi.org/10.26737/jerr.v3i1.2015>.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Edisi kedua). Princeton University Press.
- Rohmah, H. F., & Warmi, A. (2021). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 469-478. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.p%25p>.
- Sari, N. R., Asyari, S., & Darwis M, M. (2023). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah numerasi aljabar dengan menggunakan prosedur Newman pada siswa kelas XI SMA. *Issues in Mathematics Education*, 7(2), 120–138. <https://doi.org/10.35580/imed51347>.

- Sritresna, T. (2015). *Meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa melalui model pembelajaran cooperative - meaningful instructional design (C-MID)*. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(1), 38–47. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v4i1.327>.
- Talib, A., Mulbar, U., & Hakman, W. (2023) Deskripsi kemampuan literasi matematika siswa kelas VII SMP Negeri 1 Malunda Kabupaten Majene. *Issues in Mathematics Education*. 7(2), 203 – 216. <https://doi.org/10.35580/imed51916>.
- Ulya, M. R., Isnarto, Rochmad, & Wardono. (2019, February). Efektivitas pembelajaran flipped classroom dengan pendekatan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan representasi ditinjau dari self-efficacy. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 2, 116-123.
- Upu, H., Asdar., & Adrian, I. (2023). Pengaruh Kreativitas dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Gaya Belajar Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 7 Bulukumba. *Issues in Mathematics Education*, 7(2), 161–170. <https://doi.org/10.35580/imed51349>.
- Ziliwu, S. H., Sarumaha, R., & Harefa, D. (2022). Analisis kemampuan koneksi matematika pada materi transformasi siswa kelas XI SMK Negeri 1 Lahusa tahun pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1), 15-25. <https://doi.org/10.57094/afore.v1i1.433>.