

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN DAN KONEKSI MATEMATIS PADA MATERI HIMPUNAN

Indah Sari Hasibuan¹, Nurika Khalila Daulay², Siti Maysarah³

¹Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara
Email: indahsari280899@gmail.com

²Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara
Email: nurikakhalila@uinsu.ac.id

³Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sumatera Utara
Email: sitimaysarah@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP PAB 5 Patumbak pada materi himpunan dan (2) mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa pada materi yang sama. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan partisipan seluruh siswa kelas VIII-1 SMP PAB 5 Patumbak tahun ajaran 2023/2024. Data dikumpulkan melalui tes sebanyak dua soal dan wawancara berdasarkan indikator penalaran serta koneksi matematis. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diuji melalui uji kredibilitas, transferability, dependability, dan confirmability. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa berada pada kategori sedang, dengan pencapaian indikator memperkirakan proses penyelesaian serta menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Kemampuan koneksi matematis juga berada pada kategori sedang, dengan pencapaian indikator memahami hubungan antar gagasan dalam matematika dan mengenali keterkaitan antarkonsep. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa kelas VIII-1 SMP PAB 5 Patumbak belum sepenuhnya mampu mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematisnya dalam menyelesaikan soal himpunan. Kata kunci: Penalaran Matematis; Koneksi Matematis; Himpunan

ABSTRACT

This study aims to (1) determine the mathematical reasoning abilities of eighth-grade students at SMP PAB 5 Patumbak on the subject of sets and (2) determine the mathematical connection abilities of students on the same subject. The type of research used is qualitative descriptive research with participants consisting of all eighth-grade students at SMP PAB 5 Patumbak in the 2023/2024 academic year. Data were collected through two test questions and interviews based on indicators of mathematical reasoning and connections. Data analysis used the Miles and Huberman model, which includes data collection, data reduction, data presentation, and conclusion drawing. Data validity was tested through credibility, transferability, dependability, and confirmability tests. The results of the study indicate that students' mathematical reasoning abilities are in the moderate category, with achievements in the indicators of estimating the solution process and using patterns and relationships to analyze mathematical situations. Mathematical connection abilities are also in the moderate category, with achievements in the indicators of understanding the relationships between ideas in mathematics and recognizing the connections between concepts. These findings indicate that students in class VIII-1 of SMP PAB 5 Patumbak are not yet fully capable of developing their mathematical reasoning and connection abilities in solving set problems.

Keywords: Mathematical Reasoning; Mathematical Connections; Sets

PENDAHULUAN

Menurut Permendiknas Tahun 2006 menjelaskan matematika sebagai mata pelajaran yang harus diberi pada seluruh anak didik dimulai dari sekolah dasar sebagai bekal dengan kompetensi pemikiran yang logis, analisis, kreatif, dan kolaboratif. Selain itu sebagai ilmu yang komprehensif menjadi dasar teknologi terkini yang berkembang, berperan sentral untuk beberapa bidang ilmu, dan meningkatkan pola pikir seseorang (Sinaga & Rakhmawati, 2022:67). Kemampuan tersebut diperlukan supaya anak didik mampu menggunakannya sebagai dasar bekal hidup dengan beberapa permasalahan yang timbul dalam kehidupan. Pembelajaran juga berperan utama untuk berbagai aktivitas seseorang. Pembelajaran yang bagus bermaksud untuk membuat warga serta bisa mencerdaskan kehidupan bangsa (Permatasari & Marlina, 2022:53).

Meninjau dari *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) 2000 menjelaskan adanya 5 kompetensi dasar matematika sebagai kriteria yakni memecahkan permasalahan (*addressing issues*), menalar dan membuktikan (*logic and evidence*), interaksi (*dialogue*), jaringan (*relationship*), dan representasi (*portrayal*) (Permendikbud No. 59 Tahun 2014). Dari acuan standar tersebut, maka proses belajar matematika mempunyai tujuan yang ditentukan pada Kurikulum 2006 yang diterbitkan Permendiknas yang dasarnya mencakup 1) jaringan antara konsep pada matematika dan pemanfaatannya untuk mengatasi permasalahan, 2) penelusuran, 3) mengatasi permasalahan, 4) interaksi dan representasi dan 5) faktor afektif.

Dalam pembelajaran matematis, masing-masing peserta didik diharapkan mampu menalar pemikiran yang kritis guna menemukan jawaban ataupun solusi, dan juga diharapkan mampu menuntaskan seluruh soal yang bermacam-macam. Dari kemampuan tersebut, peserta didik juga dapat melakukan pengajuan dugaan lalu menyusun bukti serta memanipulasi permasalahan matematis dan mengambil kesimpulan secara valid dan baik. Tidak sebatas dalam disiplin ilmu ini saja harus memiliki penalaran, dalam kehidupan sehari-hari juga diharapkan dapat bernalar menuntaskan beragam masalah menggunakan langkah dan proses terbaik (Permatasari & Marlina, 2022:53).

Koneksi matematis adalah kemampuan yang dituntut dapat dipahami dan dikembangkan, dikarenakan keterampilan mengkoneksikan secara baik dapat memudahkan siswa mendapatkan hubungan pada beberapa konsep dan menerapkan matematika pada aktivitas hidup harian (Herman, dkk. 2022:74). Koneksi matematis yaitu hubungan antara kajian matematis, dengan bidang ilmu lainnya, dan hubungan dalam kehidupan (Sriwahyuni & Irwan, 2016, Vol.4, No.2) Jadi kesimpulannya, koneksi matematika merupakan keterampilan menghubungkan berbagai konsep atau gagasan pada bidang ilmu tersebut dan hubungan dengan bidang yang lain. Peserta didik berkemampuan dalam terhubung dapat memberikan kemudahan untuk memahami bahan ajar yang diberikan, sebab setiap pembahasan untuk belajar matematika terus berkaitan satu sama lainnya. Dan hubungan tidak sebatas terdapat pada matematis tersebut saja, artinya berbagai konsep dalam matematis diterapkan pada disiplin ilmu lainnya yaitu fisika. Banyak juga konsep-konsep matematis yang terus ditemukan dalam aktivitas hidup harian, misalnya konsep operasi hitung yang banyak dijumpai ketika tahapan transaksi, maka terlihat keterampilan koneksi matematis sangatlah penting.

Namun fakta yang terjadi saat ini, siswa masih menunjukkan lemahnya dalam kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis siswa. Akibatnya capaian hasil belajar yang di dapatkan oleh siswa tidak maksimal. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilaksanakan dengan memberi soal penalaran matematis peserta didik di kelas VIII PAB 5 Patumbak, menunjukkan masih banyaknya peserta didik yang tidak dapat menguasai dan menuntaskan soal yang diberikan pada peserta didik kelas VIII dengan jumlah 25 orang.

Penelitian Magdalena, dkk. (2021:65) mengungkapkan rata-rata nilai keterampilan

koneksi matematis peserta didik menengah rendah, rata-rata di bawah < 60 dengan nilai 100, yakni berkisar 22.2% bagi koneksi matematika peserta didik dengan pembahasan lainnya, 44.9% bagi koneksi terhadap bidang ilmu lainnya, dan 7.3% bagi aktivitas hidup sehari-hari (As-Salam, 2018:2). Dari penelitian yang dilaksanakan (Rahayu & Alyani, 2020), hasil temuan internasional tentang pencapaian matematika siswa Indonesia yang dilaksanakan *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) di tahun 2015 menampilkan Negara ini ada di ranking 44 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397 dari hasil 500. Hal tersebut memperlihatkan hasil yang menurun dari TIMSS tahun 2011 yang mendapatkan ranking 38 dari 42 negara.

Penelitian Herman, dkk. (2022:74), bahwa melalui studi internasional, prestasi nilai *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2019 menampilkan status peserta didik Indonesia untuk mengatasi masalah ada di ranking 64 dari 65 negara, lalu menurut data yang didapatkan dari Kemendikbud, di tahun 2015 prestasi untuk kemampuan matematis telah naik dari 375 poin di tahun 2012 ke hasil 386 poin di tahun 2015. Lalu di tahun 2018 negara ini mendapatkan hasil rata-rata di kelompok matematika senilai 379 dari OECD yaitu 487. Hasil temuan *Program for International Student Assessment* (PISA) 2022 hasil dikeluarkan tanggal 05 Desember 2023 menunjukkan negara ini ada di urutan 68 dengan nilai matematika yaitu 379, sains yaitu 398, dan membaca yaitu 371. Meski telah meningkat, tetapi pencapaian Indonesia termasuk rendah dari rata-rata *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD).

Maka dapat disimpulkan, penalaran dan koneksi yang dimiliki siswa masih menunjukkan angka yang rendah. Mereka tidak mampu untuk mengembangkan kemampuan tersebut, akibatnya ketika berhadapan dengan matematika mereka mengalami kesulitan untuk menggambarkan serta mengimajinasikan persoalan tersebut di akal pikirannya oleh karena itu saat ini tidak bisa dipungkiri lagi jika hasil capaian belajar siswa di Indonesia sangat rendah. Menurut Maulana, (2021:97) penalaran dan kemampuan koneksi memiliki hubungan yang dekat dengan hasil pembelajaran matematis peserta didik karena tiap keterampilan tersebut sangat membantu dan memberi dampak yang baik pada peserta didik untuk menyelesaikan persoalan matematis, dengan logika semakin rendah keterampilan penalaran matematika akan menghasilkan rendahnya juga hasil pencapaian matematis peserta didik.

Sebagaimana sudah diterangkan sebelumnya keterampilan penalaran dan matematika sangatlah penting, tetapi kenyataannya kemampuan tersebut relatif rendah. Maka dari itu penting dalam melakukan inovasi untuk mampu menambah tingkat ataupun pengembangan keterampilan pemecahan masalah matematika peserta didik. Satu dari berbagai langkah yang bisa diterapkan yaitu memecahkan masalah dari permasalahan tersebut dan memperoleh kesimpulan dari analisis kemampuan penalaran dan koneksi matematika anak didik dari kemampuan pemecahan masalahnya dengan melakukan penelitian. Karena proses belajar matematika sangat penting, maka untuk aktivitas hidup harian kita tak lepas oleh pemanfaatan matematis yang dimulai dengan permasalahan yang praktis hingga yang kompleks. Proses belajar matematika di sekolah diinginkan tidak sebatas mencatat dan mendokumentasikan kebenaran saja, namun peserta didik dapat mengambil makna dan arti proses belajar yang diberi para pengajar.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik dalam menjalankan penelitian analisis penalaran dan koneksi matematika peserta didik terhadap bahan ajar himpunan, mengelaborasi kemampuannya dalam memecahkan masalah. Maka dari itu, peneliti dapat melaksanakan penelitian dengan judul "Analisis Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematis Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VIII SMP 5 PAB PATUMBAK".

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif. Menurut Williams penelitian kualitatif adalah pengumpulan data dalam

lingkungan alami oleh individu atau akademisi yang termotivasi secara alami menggunakan cara-cara yang terjadi secara alami (Romiyansah, dkk. 2020:67). Sedangkan menurut Patton penelitian kualitatif merupakan upaya untuk memahami isu sebagai bagian dari konteks tertentu dan hubungannya dalam semua detailnya. Menurut Hendricks, penelitian kualitatif umumnya bertujuan untuk memahami dan menganalisis peristiwa yang muncul di lingkungan alami (Laili & Puspasari, 2019:89). Jadi penelitian kualitatif merupakan penelitian untuk memahami kondisi yang dihadapi subyek penelitian, yang dijelaskan berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan deskripsi verbal. Penelitian kualitatif meneliti sudut pandang partisipan melalui metode interaktif (observasi langsung, wawancara mendalam, observasi partisipan, dan teknik lainnya). Strategi penelitian ini menggabungkan berbagai teknik untuk menghasilkan hasil yang dapat diandalkan (ANSORI & Hindriyanto, 2020:56)

Teknik penentuan partisipan yaitu dengan teknik *snowball sampling* yang memiliki tujuan dalam melakukan identifikasi dua peserta didik dengan tingkatan kemampuan tinggi, dua siswa dengan tingkat kemampuan sedang dan dua siswa dengan tingkat kemampuan rendah. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif.

Penelitian ini dilakukan di SMP PAB 5 PATUMBAK berada pada pinggiran kota Medan berkisar 12 km berlokasi di Jl. Pertahanan Ujung, Patumbak 1, Kec. Patumbak, Kab. Deli Serdang Prov. Sumatera Utara. Dalam penelitian ini, melibatkan siswa kelas VIII A SMP PAB 5 yang berperan sebagai subyek penelitian. Subjek adalah seseorang atau sekelompok orang yang dianggap memiliki pengetahuan paling komprehensif tentang subjek yang diteliti. Menurut Manalu, dkk. (2020:92), partisipan adalah seseorang atau beberapa orang dari studi kasus yang sedang diselidiki yang akan diminta untuk berpartisipasi dalam wawancara atau memberikan masukan terhadap rancangan laporan studi kasus.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Observasi, yang dilakukan sebelum melaksanakan penelitian untuk menentukan subjek penelitian.
- 2) Tes yaitu serangkaian pertanyaan atau soal yang akan diujikan kepada peneliti berisikan soal-soal mengenai penalaran dan koneksi matematis.
- 3) Wawancara penelitian ini yaitu wawancara bebas terstruktur, karena peneliti telah membuat panduan wawancara sebelumnya, setiap informan akan menerima serangkaian pertanyaan dasar yang sama. Namun, selama implementasi, peneliti dapat menyesuaikan pertanyaan dengan tuntutan spesifik skenario dan kondisi penelitian.
- 4) Dokumen menurut Sugiyono (2016:82) merupakan suatu dokumen atau kejadian yang telah berlalu; itu bisa ditulis, diilustrasikan, difoto, atau karya seni penting yang dibuat oleh seseorang. Dengan kata lain, dokumen mewakili sumber informasi non-manusia (*non human resources*), menurut Nasution (1992:83), baik foto maupun bahan statistik. Lebih tepatnya pengertian dokumen dalam penelitian kualitatif sebagai metode pengumpulan data (Sapto, Bahartiar, Fajar, 2020:177).

Sesudah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan teknik analisis data. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yakni dengan menerapkan model Miles dan Huberman yang terbagi atas: 1) Pengumpulan data baik data berupa hasil wawancara, tes, dan dokumentasi; 2) Reduksi data dalam tahapan ini peneliti akan menelusuri data atau informasi yang dikumpulkan, mengklasifikasikannya, memberikan penjelasan secara ringkas, dan terakhir menafsirkannya. Proses ini tidak berhenti sampai laporan selesai disiapkan; 3) Penyajian data, dalam penelitian ini data disajikan dalam bentuk teks naratif dan tabel; 4) Penarikan kesimpulan, kesimpulan pada penelitian kualitatif yang diinginkan yaitu penemuan baru yang sebelumnya tidak diketahui. Hasil dapat berupa hubungan informal atau interaktif, teori, atau hipotesis; hasil juga dapat berupa deskripsi atau foto objek yang sebelumnya tidak jelas atau gelap yang sekarang

menjadi jelas sebagai hasil penelitian. Keterampilan dan sifat mata pelajaran berbasis pembelajaran matematika diketahui dengan memeriksa hasil penyelesaian lembar tugas yang ditransformasikan soal cerita ke dalam model matematika dan tanggapan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data untuk tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan dilaksanakan pada hari Senin, 03 Mei 2024 di kelas VIII A dengan jumlah responden sebanyak 32 siswa. Tes ini bertujuan untuk memperoleh data tingkat kemampuan penalaran dan koneksi matematis meliputi tinggi, sedang, dan rendah.

Pada tahap reduksi data, penelitian ini terdiri dari: 1) Pengelompokkan pada penelitian ini berdasarkan hasil ulangan harian matematika siswa materi himpunan, yang mempunyai kriteria tinggi, sedang, dan rendah. Adapun data nilai UH matematika tersebut terdapat pada lampiran 6. Berdasarkan hasil belajar siswa menghasilkan ringkasan kategori siswa sebagai berikut:

Kemampuan Penalaran Matematis		
Tinggi	8	25%
Sedang	14	44%
Rendah	10	31%
Jumlah	32	100%

Tabel 1. Kategori Hasil Belajar Siswa

Kemampuan Koneksi Matematis		
Tinggi	8	25%
Sedang	15	47%
Rendah	9	28%
Jumlah	32	100%

Tabel 2. Kategori Hasil Belajar Siswa

Dari tabel di atas, dapat dideskripsikan bahwa pada tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII A memiliki kategori yaitu: (1) pada kategori tinggi terdapat 8 (25%) siswa. (2) siswa pada kategori sedang sebanyak 14 (44%) siswa dan (3) pada kategori rendah yakni 10 (31%) siswa. Sedangkan pada kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII Ajuga memiliki kategori yaitu: (1) pada kategori tinggi terdapat 8 (25%) siswa. (2) siswa pada kategori sedang sebanyak 15 (47%) siswa dan (3) pada kategori rendah yakni 9 (28%) siswa. 2). Pemilihan subjek utama yang dilakukan atas pertimbangan kriteria dalam menetapkan subjek dari hasil belajar siswa dan diskusi bersama guru matematika kelas VIII A, yakni siswa yang memiliki nilai ulangan harian matematika tinggi terdiri dari 1 siswa, nilai sedang terdiri dari 1 siswa, dan nilai rendah terdiri dari 1 siswa. Penetapan subjek dipilih melalui saran dari guru mata pelajaran matematika. Sehingga peneliti menetapkan subjek dengan kode S1 untuk kategori tinggi. S2 untuk kategori sedang. Sedangkan S5 untuk kategori rendah. Subjek yang ditetapkan oleh peneliti, diantaranya: Kezia Manurung (S1), Salwa Fadilla (S2), Muhammad Abijar (S3), Muhammad Nabil (S4), Sayed Hasan (S5) dan Sufi Adelia (S6). 3) Pengecekan hasil nilai siswa dalam menyelesaikan tes yang diberikan pada materi logika matematika yang berjumlah 2, dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Kode	Nama Siswa	Kategori	Nilai UH	Nilai Tes
Kemampuan Penalaran Matematis					
1	S1	Kezia Manurung	Tinggi	95	100
2	S3	Muhammad Abijar	Sedang	65	70
3	S5	Sayed Hasan	Rendah	50	40

Tabel 3. Nilai Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	Kode	Nama Siswa	Kategori	Nilai UH	Nilai Tes
1	S2	Salwa Fadilla	Tinggi	93	98
2	S4	Muhammad Nabil	Sedang	65	69
3	S6	Sufi Adelia	Rendah	45	30

Tabel 4. Nilai Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Penyajian Data

Setelah semua data terkumpul, data tersebut disajikan. Dengan merangkum data dari hasil pengujian materi yang diberikan, data yang terkumpul akan dianalisis. Berikut pemaparan hasil tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis berdasarkan hasil tes materi himpunan:

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII pada materi Himpunan di SMP 5 PAB PATUMBAK

- a) Soal Nomor 1 diwakili Subjek Kategori Tinggi (S1)
(1) Analisis Pernyataan Soal

- 1) Survei membuktikan bahwa 25 anak menyukai serial Raih Cita-citamu, 21 anak menyukai serial Kasih Orang Tua, dan 13 anak menyukai serial Raih Cita-citamu dan Kasih Orang Tua. Semua anak yang mengikuti survei minimal menyukai salah satu film serial tersebut. Dengan demikian jumlah peserta yang akan mengikuti survei berjumlah 33 orang. Temukan kebenaran atas jawaban pada soal menggunakan konsep matematika yang berhubungan dengan materi himpunan! Lakukan pemeriksaan dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
- Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (Indikator 1)
 - Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (Indikator 2)
 - Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (Indikator 3)

Gambar 1. Soal Penalaran Matematis Nomor 1

Dik : $A =$ keluarga \bar{y} mempunyai sepeda motor
 $B =$ keluarga \bar{y} punya mobil
Masalah : Banyaknya keluarga \bar{y} memiliki sepeda motor dan mobil ?

Gambar 2. S1 Analisis Pernyataan Soal

- (2) Merancang Dugaandan Memecahkan Persoalan

Setelah dilakukan analisis soal, maka S1 melakukan rancangan ide atau langkah yang dibutuhkan untuk menjawab masalah yang ada pada soal dan selanjutnya ia memecahkan soal tersebut dengan menggunakan ide atau langkah yang telah ia rancang maupun susun. S1 jugamenyelesaikan masalah sesuai contoh, merencanakan pemecahan masalah dan mengkaitkan konsep himpunan untuk menjawab soal tersebut. Berikut jawaban yang diperoleh S1

Pertama : harus memahami cerita pada soal dengan cermat dan tepat
kedua : harus menyederhanakan soal cerita dng menggunakan konsep himpunan \bar{y} telah kita pelajari

Gambar 4. S1 Merancang Dugaan

$$\begin{aligned}
 n(A \cup B) - 30 &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\
 100 - 30 &= 55 + 35 - n(A \cap B) \\
 70 &= 90 - n(A \cap B) \\
 n(A \cap B) &= 90 - 70 = 20
 \end{aligned}$$

Gambar 5. S1 Memecahkan Persoalan

(3) Menarik Kesimpulan

Pada tahap ini, terlihat bahwa S1 telah memeriksa kembali jawaban sesuai dengan konsep yang telah dipelajari, ditunjukkan dengan S1 telah menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan dalam soal. Triangulasi diperlukan karena peneliti juga melakukan analisis data untuk menjamin konsistensi dalam penalaran matematika dan keterampilan menghubungkan siswa tingkat tinggi saat mengerjakan soal yang diberikan. Dari merencanakan masalah siswa S1 mengetahui arah maksud dari soal yang diinginkan. Kemudian, S1 melaksanakan rancangan tersebut. S1 menuliskan dengan benar banyak himpunan A dan B serta banyak himpunan AUB yang memenuhi pada soal tersebut. Dalam tahap kedua ini, menunjukkan bahwa S1 dapat memunculkan kriteria kemampuan penalaran pada indikator 2 dan 3 yaitu merancang dugaan dan menyelesaikan masalah.

b) Soal Nomor 1 diwakili Subjek Kategori Sedang (S2)

(1) Analisis Pernyataan Soal

- 1) Survei membuktikan bahwa 25 anak menyukai serial Raih Cita-citamu, 21 anak menyukai serial Kasih Orang Tua, dan 13 anak menyukai serial Raih Cita-citamu dan Kasih Orang Tua. Semua anak yang mengikuti survei minimal menyukai salah satu film serial tersebut. Dengan demikian jumlah peserta yang akan mengikuti survei berjumlah 33 orang. Temukan kebenaran atas jawaban pada soal menggunakan konsep matematika yang berhubungan dengan materi himpunan! Lakukan pemeriksaan dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
 - a) Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (Indikator 1)
 - b) Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (Indikator 2)
 - c) Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (Indikator 3)

Gambar 6. Soal Penalaran Matematis Nomor 1

Dik : A : keluarga memiliki sepeda motor
 B : keluarga punya mobil.
 Dit : Banyak keluarga memiliki sepeda motor & mobil?

Gambar 7. S2 Analisis Pernyataan Soal

- Langkah-langkah :
- 1) memahami cerita soal dgn tepat,
 - 2) memilih konsep himpunan
 - 3) mengidentifikasi soal dgn menggunakan konsep himpunan yg telah dipelajari

Gambar 8. S2 Merancang Dugaan

Jawab :

$$\begin{aligned}
 n(S) &= n(A) + n(B) + 2n(A \cap B) \\
 100 &= 55 + 30 + 2n(A \cap B) \\
 15 &= 2n(A \cap B) \\
 n(A \cap B) &= 7 \\
 \text{Karena keluarga keluarga mala} \\
 7 + 30 &= 37
 \end{aligned}$$

Gambar 9. S2 Memecahkan Persoalan

Pada gambar 8 dan 9, S2 dapat merancang dugaan atau ide dengan baik untuk menjawab masalah dengan menuliskan langkah-langkahnya secara struktur. Namun, S2 dalam menuliskan penyelesaian kurang tepat karena banyaknya anggota yang gemar sepeda motor dan mobil yang diperoleh yaitu 37. Dalam hal ini S2 memang sudah melaksanakan penyelesaian sesuai dengan apa yang dirancangnya, tetapi, karena hanya jawaban yang kurang tepat, maka pada saat melaksanakan rancangan penyelesaian hasilnya tidak sesuai. Dengan demikian, S2 tidak dapat memenuhi salah satu indikator penalaran matematis.

- c) Soal Nomor 1 diwakili Subjek Kategori Rendah (S3)
(1) Analisis Pernyataan Soal

- 1) Survei membuktikan bahwa 25 anak menyukai serial Raih Cita-citamu, 21 anak menyukai serial Kasih Orang Tua, dan 13 anak menyukai serial Raih Cita-citamu dan Kasih Orang Tua. Semua anak yang mengikuti survei minimal menyukai salah satu film serial tersebut. Dengan demikian jumlah peserta yang akan mengikuti survei berjumlah 33 orang. Temukan kebenaran atas jawaban pada soal menggunakan konsep matematika yang berhubungan dengan materi himpunan! Lakukan pemeriksaan dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
- Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (Indikator 1)
 - Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (Indikator 2)
 - Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (Indikator 3)

Gambar 10. Soal Penalaran Matematis Nomor 1

*diketahui : keluarga memiliki sepeda motor = A
keluarga memiliki mobil = B
pertanyaan : Banyak keluarga punya s. motor dan mobil ?*

Gambar 11. S5 Analisis Pernyataan Soal

- (2) Merancang Dugaan dan Memecahkan Persoalan

*ide : gunakan cara himpunan
solusi : $x = 80$*

Gambar 12. S3 Merancang Dugaan dan Memecahkan Persoalan

- (3) Menarik Kesimpulan

Berdasarkan triangulasi didapat bahwa hal-hal yang dijawab pada lembar jawaban dan dijawab secara langsung pada wawancara yang dilakukan oleh S3 cenderung relatif sama jika dilihat pada indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Selain itu, kekonsistenan data kemampuan penalaran matematis tingkat rendah dilihat dari hasil belajar siswa, S3 dapat memenuhi 1 indikator dari kemampuan penalaran matematis. Maka dapat diungkapkan bahwa S3 berdasarkan hasil belajar rendah juga memiliki kemampuan penalaran matematis rendah.

2. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII pada materi Himpunan di SMP PAB 5 PATUMBAK

- a) Soal Nomor 2 diwakili Subjek Kategori Tinggi (S4)

- (1) Analisis Pernyataan Soal

- 2) Jika M adalah himpunan huruf yang terdapat pada kata "CATATAN", maka banyak himpunan bagian dari M yang tidak kosong adalah 15. Periksa jawaban di atas menggunakan konsep maupun ide matematis sehingga keterkaitan soal sangat menjelaskan adanya hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Lakukan jawaban dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
- Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (Indikator 1)
 - Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (Indikator 2)
 - Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (Indikator 3)

Gambar 13. Soal Koneksi Matematis Nomor 2

Diketahui : $P = \text{anak yg mengikuti}$
 survei
 Orang tua
 $Q = \text{anak yg mengikuti}$
 hasil org tua
 $nP = 25$
 $nQ = 21$
 $n(P \cap Q) = 12$
 masalah : banyak peserta yg mengikuti survei

Gambar 14. S4 Menganalisis Pernyataan Soal

(2) Menemukan Gagasan

Cara :
 1) buat yg diketahui agar mengetahui tujuan soal
 2) sederhanakan cara (1) dgn menggunakan konsep himpunan

Gambar 15. S4 Menemukan gagasan

(3) Menyelesaikan Persoalan

Solusi
 $n(P \cup Q) = nP + nQ - n(P \cap Q)$
 $= 25 + 21 - 12 = 34$
 $n(S) = n(P \cup Q) + n(P \cup Q)^c$
 $= 34 + 0 = 34$

Gambar 16. S4 Menyelesaikan Persoalan

Berdasarkan triangulasi teknik yang telah disajikan pada tabel 4.9, didapat bahwa jawaban hasil tes dan hasil wawancara yang dilakukan S4 cenderung relatif sama jika dilihat pada indikator kemampuan koneksi matematis siswa. Selain itu, kekonsistenan data kemampuan koneksi matematis tingkat tinggi dilihat dari hasil belajar siswa, S4 dapat memenuhi kriteriakemampuan koneksi matematis. Maka dapat diungkapkan bahwa S4 berdasarkan hasil belajar tingkat tinggi juga memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi .

b) Soal Nomor 2 diwakili Subjek Kategori Sedang (S5)

(1) Analisis Pernyataan Soal

- 2) Jika M adalah himpunan huruf yang terdapat pada kata "CATATAN", maka banyak himpunan bagian dari M yang tidak kosong adalah 15. Periksa jawaban di atas menggunakan konsep maupun ide matematis sehingga keterkaitan soal sangat menjelaskan adanya hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Lakukan jawaban dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
- Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (Indikator 1)
 - Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (Indikator 2)
 - Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (Indikator 3)

Gambar 17. Soal Koneksi Matematis Nomor 2

Diketahui : $P = \text{anak memiliki smpil Rakh}$
 Cita-Cita
 $Q = \text{anak memiliki smpil Kasih}$
 Org tua
 $nP = 25$ $n(P \cap Q) = 12$
 $n(Q) = 21$
 masalah : banyak peserta yg mengikuti survei

Gambar 18. S5 Analisis Pernyataan Soal

(2) Menemukan Gagasan

ide : (1) dibuat apa yg diketahui
 (2) sederhanakan gagasan (1) dengan menggunakan konsep himpunan

Gambar 19. S5 Menemukan Gagasan

(3) Menyelesaikan Persoalan

$$\begin{aligned}
 \text{Jawaban : } n(S) &= n(P) + n(Q) + n(P \cap Q) \\
 &= 25 + 21 + 21 \\
 &= 77 \text{ Org}
 \end{aligned}$$

Gambar 20. S5 Menarik Kesimpulan

3. Soal Nomor 2 diwakili Subjek Kategori Rendah (S6)

(1) Analisis Pernyataan Soal

- 2) Jika M adalah himpunan huruf yang terdapat pada kata "CATATAN", maka banyak himpunan bagian dari M yang tidak kosong adalah 15. Periksa jawaban di atas menggunakan konsep maupun ide matematis sehingga keterkaitan soal sangat menjelaskan adanya hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Lakukan jawaban dengan menggunakan indikator kemampuan koneksi matematis di bawah ini:
- Baca soal di atas, lalu temukan permasalahannya! (**Indikator 1**)
 - Pahami masalah tersebut, lalu cari gagasan-gagasan pada materi himpunan untuk menghasilkan jawaban yang koheren! (**Indikator 2**)
 - Bagaimana caranya menerapkan gagasan-gagasan tersebut untuk menyelesaikan persoalan tersebut? (**Indikator 3**)

Gambar 21. Soal Koneksi Matematis Nomor 2

*diketahui : P = mah menyukai sexual
 anak caha - ala.
 Q = anak menyukai sexual
 karah orang tua.
 $n(P) = 25$, $n(Q) = 21$, $n(P \cap Q) = 13$.
 masalah : banyak peserta & mengikuti sexual*

Gambar 22. S6 Analisis Pernyataan Soal

Langkah	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Kemampuan Siswa
Memahami Masalah	Siswa dapat menyatakan ulang masalah	√
	Siswa dapat menerangkan masalah pada soal	√
	Siswa dapat menerapkan hubungan antara yang diketahui dengan pertanyaan	√
Merencanakan Pemecahan Masalah Dan Tahap Penyelesaian	Siswa menyelesaikan masalah sesuai contoh	X
	Siswa merencanakan pemecahan masalah	X
Menarik Kesimpulan	Siswa dapat mengkaitkan konsep matematika dengan menjabarkan persamaannya	X
	Siswa melakukan pengecekan kembali jawaban sesuai konsep yang telah dipelajari	X
	Siswa mengkaitkan konsep matematika untuk mengambil kesimpulan	X

Tabel 11 Triangulasi Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Logika Matematika Berdasar Hasil Belajar Subjek S6

Berdasarkan triangulasi yang ditampilkan tabel 11, diperoleh berbagai hal yang dijawab dalam lembaran dan dengan langsung dari wawancara yang dilaksanakan S6 termasuk serupa bila ditinjau dalam indikator kemampuan koneksi matematis peserta

didik. Maka dapat diungkapkan bahwa S6 berdasarkan hasil belajar rendah juga memiliki kemampuan koneksi matematis yang rendah.

SIMPULAN

Dari hasil analisa dan kajian dalam penelitian ini mengenai kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan soal materi Himpunan di SMP PAB 5 Patumbak. Berdasarkan hasil belajar tingkat tinggi, sedang dan rendah. Menurut hasil belajar tingkatan tinggi, sedang dan rendah disimpulkan dengan berikut:

1. Dari hasil temuan yang didapatkan, kemampuan penalaran matematis untuk tinggi siswa dapat mencukupi seluruh indikator penalaran matematis yaitu memperkirakan tahapan penuntasan, menerapkan pola serta korelasi dalam melakukan analisa keadaan matematis, membuat argument yang benar dengan cara yang tersusun dan menyimpulkan secara tepat, sedangkan tingkat sedang, siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator kemampuan penalaran yakni memprediksi tahapan penuntasan dan menerapkan pola maupun korelasi dalam melakukan analisa keadaan matematis dan pada tingkat rendah siswa hanya mampu memenuhi 1 indikator saja yaitu memperkirakan proses penyelesaian. Dalam hal ini siswa kelas VIII A disimpulkan hanya mampu menggunakan kemampuan penalaran matematis pada tingkat sedang saja.
2. Dari hasil temuan yang didapatkan, kemampuan koneksi matematis untuk tinggi peserta didik mengetahui dan menerapkan berbagai korelasi dari gagasan, menguasai cara sejumlah gagasan pada matematis yang berkaitan dan mengetahui serta memanfaatkan pada sejumlah lingkup atau aspek selain matematika, sedangkan tingkat sedang siswa hanya dapat memenuhi 2 indikator kemampuan koneksi matematis yakni menguasai cara berbagai gagasan pada matematika berkaitan dan menjadi dasar dengan lainnya guna memperoleh sesuatu dan pada tingkat rendah peserta didik sebatas mampu mencukupi 1 indikator saja yakni mengetahui dan memakai korelasi tertentu antar gagasan dalam matematika.

Mengenai hal tersebut peserta didik kelas VIII A disimpulkan hanya mampu menggunakan kemampuan koneksi matematis pada tingkat sedang saja. Ini menampilkan peserta didik kelas VIII A belum seluruhnya meningkatkan kemampuan penalaran dan koneksi matematisnya dalam menyelesaikan soal himpunan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANSORI, A., & Hindriyanto, Y. (2020). Analisis Kemampuan Koneksi Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Resiliensi Matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(2), 253. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i2.5582>
- Permatasari, L., & Marlina, R. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 505–511. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1998>
- Sinaga, M. S., & Rakhmawati, F. (2022). *Desain Buku Saku Matematika Berbasis HOTS Kelas X Sebagai Media Pembelajaran*. 06(02), 1301–1314.
- Romiyansah, R., Karim, K., & Mawaddah, S. (2020). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 88–95. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.8342>
- Rahayu, N., & Alyani, F. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i2.2668>
- Herman, T., Hasanah, A., Nugraha, R. C., Harningsih, E., & Ghassani, D. A. (2022).

Pembelajaran Berbasis Masalah- High Order Thinking Skill (HOTS) pada Materi Translasi. 06(01), 1131–1150.

- Laili, F. J., & Puspasari, R. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v4i2.951>
- Magdalena, I., Shodikoh, A. F., & Pebrianti, A. R. (2021). *PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SDN MERUYA SELATAN 06 PAGI*. 3, 312–325.
- Manalu, A. C. S., Septiahani, A., Permaganti, B., Melisari, M., Jumiati, Y., & Hidayat, W. (2020). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMK Pada Materi Fungsi Kelas VIII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 254–260. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.198>
- Maulana, A. (2021). Proses Penalaran Dan Pembuktian Matematis Peserta Didik Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Spasial. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 12(1), 10–16. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v12i1.33166>