

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL SETARA PISA KONTEN GEOMETRI

Orin Asdarina*¹ dan Masriyah Ridha²

^{1,2} STKIP Muhammadiyah Aceh Barat Daya

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA konten geometri di kelas VIII SMP Negeri Unggul Tunas Nusa dan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA konten geometri kelas VIII SMP Negeri Unggul Tunas Nusa. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah 30 siswa dari kelas VIII-Nusa SMP Negeri Unggul Tunas Nusa. Pengumpulan data diperoleh melalui pemberian tes dan wawancara. Dari hasil analisis data, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal konten geometri kelas VIII Nusa SMP Negeri Unggul Tunas Nusa berada dalam kategori sangat rendah. Kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator I sebesar 21,56%, pada indikator II sebesar 33,49%, pada indikator III sebesar 16,11%, dan indikator IV sebesar 15,56%. Penyebab dari kendala yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal materi konten geometri adalah siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal nonrutin, sedikit rumit, serta memerlukan tingkat pemecahan masalah yang tinggi seperti soal yang diberikan kepada siswa adalah soal setara PISA, kemampuan siswa dalam menguasai materi yang terbatas dan siswa tidak mampu mengaitkan konsep yang telah lama dipelajari dengan soal yang sedang dikerjakan.

Kata Kunci : Kemampuan Penalaran Matematis, PISA

Abstract

The purpose of this study was to determine students' mathematical reasoning abilities in solving PISA equivalent geometry content problems at the class VIII of SMP Negeri Unggul Tunas Nusa and these factors can influence students' mathematical reasoning abilities in solving equivalent questions of PISA geometry content grade VIII of SMP Negeri Unggul Tunas Nusa. The research design used in this study was descriptive research. The subjects in this study were 30 students from grade VIII- SMP Negeri Unggul Tunas Nusa. Data collection was obtained through the distributing of tests and interviews. From the results of the data analysis, it was concluded that the mathematical reasoning students' ability in Solving on geometry content problems in grade VIII of SMP Negeri Unggul Tunas Nusa was in the very low category. The ability of students' on mathematical reasoning at the indicator I was 21.56%, indicator II was 33.49%, indicator III was 16.11%, and indicator IV was 15.56%. The cause of the obstacles faced by students in solving geometry content material problems is that students were not accustomed to solving non-routine questions, a little bit complicated, and require a high level of problem solving as the questions given to students were equivalent to PISA problems, the ability of students to mastery of the material is limited and cannot suitable to the concepts that have been studied with the problem being worked on.

Keywords : Mathematical Reasoning Ability, PISA

*correspondence Address

E-mail: orin.asdarina@gmail.com

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan salah satu komponen pendidikan. Kegiatan tersebut melibatkan siswa dan guru. Belajar merupakan suatu proses yang tidak akan pernah berhenti selama manusia itu hidup di muka bumi. Tidak akan pernah ada manusia yang selalu sukses tanpa melalui proses belajar, karena di dalam belajar inilah manusia menemukan pengetahuan dan pengalaman yang baru. Tiap situasi belajar akan dihadapi secara utuh oleh orang yang belajar sebagai individu yang utuh. (Hamalik, 2010) mengemukakan bahwa: "dalam proses pembelajaran, unsur proses belajar memegang peranan vital". Itulah sebabnya di dalam situasi yang berbeda setiap hari, pelajaran atau permasalahan yang dihadapi akan berbeda pula, tergantung cara dan fasilitas belajar yang ada dan tersedia, pengalaman yang berupa pelajaran yang didapatkan akan menghasilkan perubahan tingkah laku. Pada proses pembelajaran terdapat interaksi antara guru dan siswa sebagai siswa. Guru mempunyai peran penting saat berlangsungnya pembelajaran. Tugas guru tidak hanya mentransfer ilmu pengetahuan, tidak menjadikan siswa sebagai objek pembelajaran melainkan sebagai subyek pembelajaran.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan mulai dari sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi. Hal ini untuk membekali siswa dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Matematika juga merupakan ilmu yang sangat berguna dalam kaitannya dengan perilaku kehidupan sehari-hari. Schoenfeld (Uno, 2009:110) mendefinisikan bahwa: "belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah. Matematika melibatkan pengamatan, penyelidikan, dan keterkaitannya dengan fenomena fisik dan sosial".

Pemahaman terhadap peranan pembelajaran matematika di sekolah sangat membantu para guru untuk memberikan pembelajaran matematika secara proporsional sesuai dengan tujuannya. Tujuan, materi, proses, dan penilaian pembelajaran matematika di kelas akan selalu menyesuaikan dengan tuntutan perubahan zaman. Dengan demikian metode, model, pendekatan, dan strategi pembelajaran matematika yang digunakan guru di kelas akan ikut menentukan keberhasilan pencapaian tujuan pelajaran matematika.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari Matematika yaitu kemampuan penalaran matematis. Keraf (Shadiq, 2004) mengemukakan bahwa: "Penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau edivensi-edivensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan". Pada intinya penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk

menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya.

(Sumartini, 2015) menyatakan, kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Pembiasaan tersebut harus dimulai dari kekonsistenan guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin. Soal-soal non rutin adalah soal-soal yang penyelesaiannya membutuhkan proses pemecahan masalah yang tidak biasa karena memerlukan prosedur penyelesaian yang lain dari biasanya yang dipelajari di kelas misalnya seperti soal-soal pada PISA.

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)* untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara seluruh dunia. Setiap tiga tahun, siswa berusia 15 tahun dipilih secara acak untuk mengikuti tes dari tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika dan sains. PISA mengukur apa yang diketahui siswa dan apa yang dapat dia lakukan (aplikasi) dengan pengetahuannya. Soal-soal matematika dalam PISA lebih banyak mengukur tingkat kemampuan penalaran, pemecahan masalah, dan argumentasi daripada soal-soal yang mengukur kemampuan teknis yang berkaitan dengan ingatan serta perhitungan yang biasa dilakukan. Pada tahun 2018 skor Indonesia untuk matematika meraih skor 386, nilai ini menurun jika dibandingkan hasil PISA pada tahun 2015. Hal ini sangat memperhatikan, mengingat kemampuan siswa Indonesia khususnya pada mata pelajaran matematika di tingkat Internasional masih sangat rendah (Biro Komunikasi dan Layanan Masyarakat Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016).

Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA)*, menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk, geometri sebenarnya merupakan salah satu topik matematika yang sangat dekat dengan kehidupan siswa, namun siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah terkait topik geometri. Siswa memiliki keterampilan prosedural yang cukup untuk menyelesaikan masalah yang rutin, namun kesulitan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah yang tidak rutin (Novita, R., Zulkardi, Hartono, 2012; Sholihah, S. Z. & Afriansyah, 2017).

Selain itu kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Indonesia berada di bawah rata-rata internasional. Selanjutnya kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Indonesia berada di bawah rata-rata internasional. Melihat fakta tersebut, kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih perlu untuk ditingkatkan. Dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi matematika ini, guru, pemerintah maupun pemerhati pendidikan perlu memahami terlebih dahulu apa itu literasi matematika. Tidak hanya itu, perlu disadari pula mengapa literasi matematika ini perlu menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika (Wardhani, 2011).

Literasi atau melek matematika didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (Setiawan, Dafik, & Lestari, 2014). Literasi matematika merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika, untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Menurut (Kusumah, 2010), literasi matematika mencakup 5 kemampuan dasar, yakni: (1) penalaran dan berfikir matematis, (2) argumentasi matematis, (3) komunikasi matematis, (4) pemodelan, (5) pengajuan dan pemecahan masalah, (6) representasi, (7) simbol, dan (8) media dan teknologi. Oleh karena penalaran merupakan salah satu kemampuan dasar dalam literasi matematika, maka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika sangat diperlukan penalaran matematika yang baik.

Berdasarkan hasil observasi awal, diperoleh informasi bahwa untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam proses pembelajaran materi geometri guru memberikan pembelajaran dengan pendekatan yang sesuai dengan kurikulum 2013. Pendekatan yang diterapkan berupa pendekatan saintifik yang menuntut peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. SMP Negeri Unggul Tunas Nusa merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang diunggulkan di Aceh Barat Daya. Oleh karena itu, perlu kiranya peneliti menganalisis sejauh mana tingkat kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri Unggul Tunas Nusa dalam menyelesaikan soal setara PISA pada konten geometri yang merupakan materi tingkat lanjut yang akan dipelajari di SMA dan perguruan tinggi nantinya.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA konten geometri di kelas VIII SMP Negeri Unggul Tunas Nusa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. (Moleong, 2011:6) mengatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan menggunakan berbagai metode alamiah.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri Unggul Tunas Nusa yang terletak di wilayah administrasi Kecamatan Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya. Adapun subjek yang menjadi sasaran dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-Nusa yang berjumlah 33 orang, pada semester genap tahun 2017/2018 dengan model pembelajaran yang bervariasi berpedoman pada kurikulum 2013.

Kemudian teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seperangkat soal tes penalaran setara PISA yang terdiri dari 5 butir soal uraian pada konten geometri. Selain itu, soal disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu 1) Mengajukan dugaan. Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. 2) Melakukan manipulasi matematika. Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki. 3) Menyusun bukti, atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Siswa mampu menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan. 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

Soal yang telah disusun divalidasi oleh satu guru matematika dan satu dosen pendidikan matematika. Berdasarkan hasil validasi soal yang dilakukan, maka soal yang akan diberikan kepada siswa masuk dalam kategori valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Kemudian soal juga telah dilakukan uji validitas dan reabilitas. Dari semua soal masuk kedalam kategori valid sedangkan koefisien reabilitasnya 0,67 masuk dalam kategori tinggi. Berikut kisi-kisi soal yang disusun.

Tabel 1. Kisi-kisi Soal Tes

No	Indikator Penalaran	Nomor soal
1.	Mengajukan dugaan	1, 2, 4, 5
2.	Melakukan manipulasi matematika.	1, 2, 3, 5
3.	Menyusun bukti, atau memberikan alasan	1, 3, 4, 5
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan	1, 2, 5

Setelah diperoleh jawaban siswa, peneliti memeriksa hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dengan berpedoman rubrik penilaian pada tabel 2.

Tabel 2. Rubrik Penilaian

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Mengajukan dugaan	0	Tidak dapat mengajukan dugaan
		1	Mengajukan dugaan dengan tidak benar
		2	Mengajukan dugaan namun belum lengkap
		3	Mengajukan dugaan dengan benar dan lengkap
2	Melakukan manipulasi matematika.	0	Tidak dapat melakukan manipulasi matematika
		1	Melakukan manipulasi dengan tidak benar
		2	Melakukan manipulasi namun belum lengkap
		3	Melakukan manipulasi dengan benar dan lengkap
3	Menyusun bukti, atau memberikan alasan	0	Tidak dapat menyusun bukti memberikan alasan
		1	Menyusun bukti, atau memberikan alasan dengan tidak benar
		2	Menyusun bukti, atau memberikan alasan namun belum lengkap
		3	Menyusun bukti, atau memberikan alasan dengan benar dan lengkap
4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	0	Tidak dapat menarik kesimpulan dari pernyataan
		1	Menarik kesimpulan dengan tidak benar
		2	Menarik kesimpulan namun belum lengkap
		3	Menarik kesimpulan dengan benar dan lengkap

Sumber: Modifikasi dari (Sumarmo, 2008)

Selanjutnya untuk menganalisis data dilakukan dengan menghitung persentase dari semua indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Kemudian data hasil persentase di konversikan seperti tabel 1.2.

Tabel 3. Kualifikasi Kemampuan Siswa Menurut Taraf Penguasaan dalam Bentuk Persen

Taraf Penguasaan (%)	Kriteria
86 - 100	Sangat Tinggi
76 - 85	Tinggi
60 - 75	Sedang
55 - 59	Rendah
0 - 54	Sangat Rendah

Selanjutnya dilakukan wawancara dengan 4 orang siswa yang mewakili setiap indikator kemampuan penalaran matematis. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara semi terstruktur yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mendalam dari subjek penelitian, serta untuk mengetahui sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri Unggul Tunas Nusa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa data tentang tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA konten geometri. Dari 35 orang siswa yang menjawab soal tes yang diberikan, semua siswa memperoleh tingkat kemampuan penalaran yang sangat rendah.

Berikut disajikan tabel pencapaian kemampuan penalaran siswa untuk setiap indikator.

Tabel 4. Pencapaian Indikator Kemampuan Penalaran Siswa

Indikator	Jumlah Skor	Rata-rata	Taraf Penguasaan	Kriteria
I	97	0,81	26,94	Sangat Rendah
II	122	1,02	33,49	Sangat Rendah
III	58	0,48	16,11	Sangat Rendah
IV	42	0,47	15,56	Sangat Rendah
Jumlah Rata-rata			21,68	Sangat Rendah

Keterangan indikator:

- I = mengajukan dugaan
- II = melakukan manipulasi matematika
- III = menyusun bukti atau memberikan alasan
- IV = menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

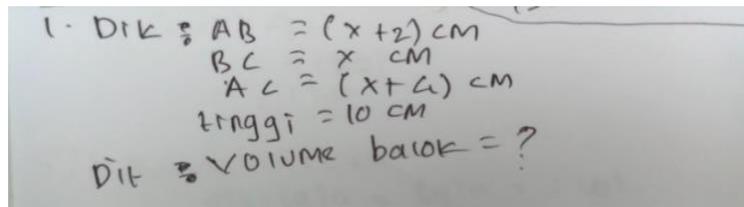
1. Indikator Mengajukan Dugaan

Rata-rata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator mengajukan dugaan berada pada rata-rata 26,94%, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator mengajukan dugaan masih sangat rendah. Siswa kurang mampu dalam hal menguraikan, mengajukan dugaan untuk memulai menjawab soal yang diberikan. Misalnya dalam menyelesaikan soal No.1:

Soal No. 1 :

Diketahui sebuah balok ABCD.EFGH dengan $AB = (x + 2)$ cm, $BC = x$ cm, dan $AC = (x+4)$ cm. Jika tinggi balok 10 cm, tentukan volume balok tersebut.

Berikut contoh jawaban siswa yang mewakili indikator mengajukan dugaan dapat dilihat pada gambar 1.



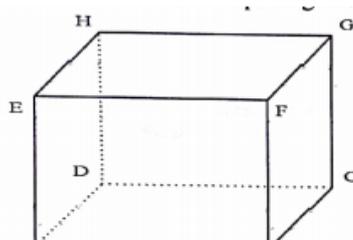
Gambar 1. Contoh jawaban siswa pada indikator I

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut berikut kutipan wawancara dengan S1:

- P : Mengapa kamu hanya menuliskan unsur yang diketahui saja? Mana kelanjutan penyelesaiannya?
- S1 : Maaf bu, tidak paham saya bu. Tidak tau menggunakan rumus yang mana.
- P : Ya, seharusnya kamu mengajukan dugaan berupa gambar balok terlebih dahulu yang diketahui dalam soal, agar mudah mengerjakannya. Setelah itu, kamu menggunakan konsep teorema pythagoras dimana $AC^2 = AB^2 + BC^2$. Steleh itu kamu tinggal melakukan manipulasi matematika. (sambil menunjukkan langkah penyelesaian kepada siswa).
- S1 : Oo, begitu ya buk.

Dari jawaban siswa diatas, terlihat bahwa siswa tersebut telah mampu menuliskan unsur-unsur yang diketahui dari soal dengan baik, namun siswa tidak mengajukan dugaan lebih lanjut terkait penyelesaian soal tersebut. Seharusnya siswa mengajukan dugaan dengan membuat gambar balok terlebih dahulu agar memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Misalnya seperti 2:



Gambar 2. Contoh gambar dari dugaan yang berikan oleh siswa

Dengan bantuan dari gambar balok tersebut, maka siswa dapat dengan mudah menentukan langkah-langkah selanjutnya yaitu dengan menggunakan manipulasi matematika.

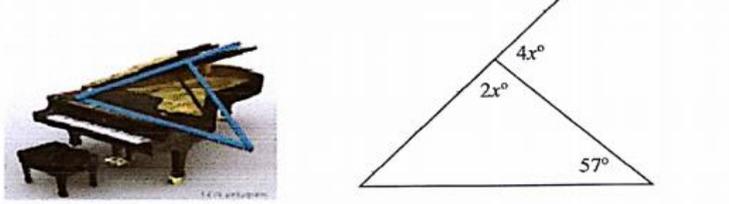
2. Melakukan Manipulasi Matematika

Tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator melakukan manipulasi matematika sebesar 33,49 %, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator melakukan manipulasi matematika masih sangat

rendah. Siswa kurang mampu dalam hal melakukan manipulasi untuk menjawab soal yang diberikan. Misalnya dalam menyelesaikan soal No.2:

Soal No. 2

Perhatikan gambar piano berikut



Piano tersebut dalam keadaan terbuka. Tutup piano disangga oleh penyangga dan membentuk sudut 57° dengan dasar piano (seperti terlihat pada gambar). Berapakah besar dua sudut yang lain pada segitiga di atas?

Berikut contoh jawaban siswa yang mewakili indikator melakukan manipulasi matematika dengan kemampuan penalaran yang sudah baik dapat dilihat pada gambar 3.

$$\begin{aligned} \text{Cari nilai } x &= 2x^\circ + 4x^\circ = 180 \\ &= 6x^\circ = 180 \\ x &= \frac{180}{6} \\ x &= 30^\circ \end{aligned}$$

Gambar 3. Contoh jawaban siswa pada indikator II

Gambar di atas merupakan salah satu jawaban siswa dalam melakukan manipulasi matematika. Terlihat dari cara siswa menjawab soal dengan kurang baik dan kurang tepat dalam menuliskan persamaan aljabar, walaupun hasil yang diperoleh diakhir benar.

Berikut kutipan wawancara dengan subjek S2

- P : Coba kamu lihat hasil jawaban yang kamu kerjakan di nomor 2 ini. Bagaimana caranya kamu mendapatkan nilai 180? Coba kamu jelaskan!
- S2 : Begini bu, yang diketahui kedua sudut yaitu sudut $2x$ dan $4x$ membentuk sudut pelurus yang besarnya 180° .
- P : Apa kamu yakin dengan jawaban mu ini? Apa benar?
- S2 : Ya benar buk (sambil berpikir dan menghitungnya kembali).
- P : Ya benar, tapi cara menuliskan persamaan aljabarnya itu kurang tepat. Seharusnya tanda '=' itu cukup kamu tulis satu sajadengan menyatakan ruas kiri dan ruas kanan.
- S2 : Oh...begitu buk ya. Jadi, apa jawaban saya salah?
- P : Jawaban kamu tidak salah, tapi cara penulisan penyelesaian soal kurang tepat karena tidak menggunakan kaedah matematika yang benar.

Dari wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa tidak menggunakan langkah yang benar dalam proses pemecahan masalah. Sehingga jawaban siswa kurang jelas kegunaannya dalam membantu proses penyelesaian. Selain itu siswa dalam menyelesaikan masalah tidak menggunakan alasan penyelesaian berdasarkan definisi, aksioma, ataupun teorema yang telah diketahui sebelumnya.

3. Menyusun bukti, atau memberikan alasan

Tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menyusun bukti, atau memberikan alasan sebesar 16,11 %, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator ini masih sangat rendah. Siswa kurang mampu dalam hal melakukan menyusun bukti, atau memberikan alasan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Misalnya dalam menyelesaikan soal No 3:

Soal No 3.

Rusuk-rusuk balok yang bertemu pada sebuah pojok balok berbanding 4:4:1. Jika volume balok 432 liter, tentukan luas permukaan balok tersebut.

Berikut contoh jawaban siswa yang mewakili indikator menyusun bukti, atau memberikan alasan dapat dilihat pada gambar 4.

$$\begin{aligned} V &= P \times L \times t \\ &= (4a) \times (4a) \times (1a) \\ &= (4 \times 3) \times (4 \times 3) \times (1 \times 3) \\ &= 12 \times 12 \times 3 \\ &= 144 \times 3 \\ &= 432 \end{aligned}$$

Gambar 4. Contoh jawaban siswa pada indikator III

Untuk memperoleh informasi lebih lanjut berikut kutipan wawancara dengan subjek S3:

- P : Bagaimana cara kamu mendapatkan penyelesaian ini?
S3 : Jadi begini bu. Saya menentukan dulu sebuah nilai a dari perbandingan yang diberikan. Setelah diperoleh nilai a, lalu saya tentukan luas permukaan balok tersebut.
P : Bagaimana cara kamu memperoleh nilai a nya?
S3 : Saya tebak-tebak saja, kebetulan waktu saya selesaikan hasilnya benar
P : Ya, jawabannya benar, tetapi alangkah baiknya jika kamu jelaskan dulu panjang, lebar dan tinggi balok dengan memisalkan nilai tertentu. Dalam jawaban, ada kamu buat nilai a. Jadi, nilai a tersebut harus kamu jelaskan dari mana kamu peroleh. Baru kamu buat penyelesaian seperti di atas.
S3 : Oo, begitu ya Bu, saya pikir cukup dengan itu saja. Terimakasih bu atas penjelesannya.

Dari jawaban dan hasil wawancara dengan subjek S3, terlihat bahwa cara siswa menyelesaikan soal, dimana siswa tersebut tidak memberikan alasan yang jelas dalam menemukan pola yang tepat. Siswa tidak menggunakan langkah yang benar dalam proses pemecahan masalah. Karena siswa tidak menggunakan cara dalam menjawab pertanyaan. Siswa hanya langsung menyimpulkan mana yang ia anggap benar tanpa membuktikannya terlebih dahulu. Siswa dalam menjawab tidak memberdayakan pemikirannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

Seharusnya penyelesaian yang diberikan siswa adalah sebagai berikut:

Luas permukaan balok dapat ditentukan sebagai berikut:

$$L = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$$

$$L = 2(12 \times 12) + 2(12 \times 3) + 2(12 \times 35)$$

$$L = 2(144) + 2(36) + 2(36)$$

$$L = 288 + 72 + 72$$

$$L = 432$$

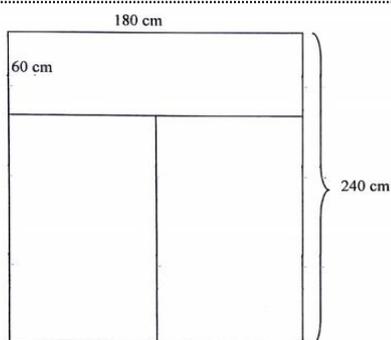
Jadi, luas permukaan balok tersebut adalah 432 dm.

4. Menarik Kesimpulan dari Suatu Pernyataan

Tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yaitu sebesar 15,56%, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator ini masih sangat rendah. Siswa kurang mampu dalam hal melakukan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dalam menjawab soal yang diberikan. Misalnya dalam menyelesaikan soal No.5:

Soal No. 5

Pak Ahmad memesan 4 kusen jendela yang berbentuk seperti gambar berikut.



Apabila satu batang kayu panjangnya 6 meter, berapa banyak batang kayu yang diperlukan untuk membuat kusen jendela tersebut. (kayu tidak boleh disambung).

Berikut contoh jawaban siswa yang mewakili indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dengan kemampuan penalaran yang tepat namun belum lengkap dapat dilihat pada gambar 5.

5. Dik: kusen jendela = 4
 Dit: 1 batang kayu = 6 m
 Dit: banyak batang kayu yang diperlukan untuk membuat 4 kusen jendela.
 Dis:
 Banyak batang kayu = $(180 + 180 + 240 + 240 + 180 + 180)$
 $= 1200 \text{ cm}$
 $= 12 \text{ m}$
 $= 4 \text{ kusen jendela} \times 12 \text{ m}$
 $= 48 \text{ m}$
 $= \frac{48}{6}$
 $= 8 \text{ batang kayu.}$

Jadi, banyak batang kayu yang diperlukan untuk membuat 4 kusen jendela adalah 8 batang kayu.

The diagram shows a rectangular window frame divided into two vertical sections. The top horizontal edge is labeled '180 cm'. The right vertical edge is labeled '240 cm'. The left vertical edge is labeled '60 cm'. The bottom horizontal edge is also labeled '60 cm'.

Gambar 5. Contoh jawaban siswa pada indikator IV

Gambar di atas merupakan salah satu jawaban siswa yang sudah baik dalam menarik kesimpulan pada soal nomor 5. Namun, masih banyak siswa tidak mampu menyelesaikan soal item 5 dengan benar. Siswa mampu menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan yang ada. Tetapi langkah yang digunakan siswa dalam menjawab pertanyaan kurang terstruktur, terlihat dari cara yang digunakan siswa kurang lengkap.

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwasanya kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA pada konten Geometri yaitu dalam kategori yang sangat rendah. Dalam hal ini tentu banyak faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut. Dari hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan terdapat kendala-kendala yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Seperti kutipan wawancara berikut:

- P : Mengapa kamu tidak bisa menjawab soal yang diberikan?
 S4 : Soalnya terlalu sulit, karena kami tidak pernah diberikan seperti itu pada saat pembelajaran dengan guru di kelas.
 P : Materi itu sebenarnya sudah diajarkan di sekolah. Misal materi bangun datar, bangun ruang, lingkaran, garis dan sudut serta lain-lain. Apakah kamu sudah memahami materi-materi yang disampaikan oleh guru tersebut?
 S4 : Oo, tapi soalnya sukar untuk kami jawab. Mengenai materinya sedikit paham bu dan ada beberapa yang lupa, karena diajarkan di kelas VII.
 P : Apakah kamu sering mencari bahan sendiri di rumah untuk memperdalam materi konten geometri?
 S4 : Tidak sempat bu. Saya hanya menerima bahan di sekolah.

Dari wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa kendala utama yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan adalah siswa tidak terbiasa diberikan soal-soal yang sedikit rumit dan memerlukan tingkat pemecahan masalah yang tinggi. Dalam menyelesaikan soal siswa tidak melakukan langkah pengerjaan yang benar, kebanyakan

siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, padahal hal ini sangat mempengaruhi pada langkah pengerjaan soal berikutnya. Penguasaan materi yang terbatas dan tidak bisa mengaitkan konsep yang telah lama dipelajari dengan soal yang sedang dikerjakan. Lingkungan dan orang terdekat masing-masing siswa juga dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan siswa. Dalam hal ini, peneliti mengamati lingkungan di dalam kelas. Suasana proses pembelajaran di kelas yang tidak berpusat pada siswa membuat kurangnya interaksi antara guru dan siswa. Sehingga banyak siswa yang tidak terlalu aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu kesamaan dalam hal pemahaman ketika proses pembelajaran membuat siswa menerima semua apa yang disampaikan oleh guru mata pelajaran. Akibatnya banyak siswa yang tidak memahami materi yang disampaikan.

(Johar, 2011) menjelaskan ada beberapa cara yang bisa dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, misalnya jika siswa frustrasi atau bingung menemukan satrategi pemecahan masalah guru bisa memberikan kata-kata motivasi, seperti 'coba dulu, kamu pasti bisa', 'ayo tetap semangat', 'ibu yakin kamu mampu menjawabnya', 'kamu boleh menggambar, membuat tabel, atau mencobacoba'. Selain itu guru juga memberikan *clue* (petunjuk terbatas) agar siswa memulai penyelesaian masalah dan memberikan contoh soal yang serupa.

Selain itu, faktor lain yang membuat siswa kesulitan dalam mengerjakan soal setara PISA antara lain kurangnya persiapan siswa dalam menjawab soal tersebut, hal ini dikarenakan soal langsung diberikan ke siswa tanpa diberitahukan terlebih dahulu. Namun, hal ini terlihat bahwa guru belum sering memberikan soal-soal matematika setara PISA untuk disisipkan pada materi yang sesuai pada saat pembelajaran, sehingga siswa tidak terbiasa dalam mengerjakan soal yang menuntut kemampuan penalaran yang tinggi seperti soal PISA.

Penyebab dari kendala yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA pada materi konten geometri adalah siswa tidak terbiasa diberikan soal-soal yang sedikit rumit dan memerlukan tingkat pemecahan masalah yang tinggi. Penguasaan materi yang terbatas dan tidak bisa mengaitkan konsep yang telah lama dipelajari dengan soal yang sedang dikerjakan. Selain itu, soal setara PISA butuh proses lama untuk menguasainya sehingga siswa menjadi terbiasa.

Selain itu siswa kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dalam soal yang berbentuk cerita. Seperti halnya yang dikemukakan oleh (Winarti, 2016) dari hasil penelitiannya kesulitan dalam mengidentifikasi masalah membuat siswa kesulitan dalam

menentukan cara matematis untuk menyelesaikan permasalahan pada soal. Terlihat bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan situasi nyata dengan matematis, dalam menentukan hubungan keterkaitan setiap yang diketahui di dalam soal dan dalam perhitungan yang kurang teliti.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data dan analisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal setara PISA konten geometri kelas VIII Nusa SMP Negeri Unggul Tunas Nusa secara keseluruhan diperoleh rata-rata untuk semua indikator sebesar 21,68% atau dalam kategori sangat rendah. Kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator I sebesar 21,56%, pada indikator sebesar II 33,49%, pada indikator III sebesar 16,11%, dan indikator IV sebesar 15,56%.

Berdasarkan kesimpulan di atas penulis memberikan saran dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal setara PISA:

1. Diharapkan kepada guru agar dapat membiasakan memberi soal-soal yang mengandung pemecahan masalah dan berpikir tingkat tinggi kepada siswa karena hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah, juga diharapkan agar guru senantiasa membimbing siswa agar menyelesaikan masalah dengan proses penyelesaian yang benar.
2. Diperlukan soal-soal khusus yang memberi ruang bagi siswa untuk melatih kemampuan penalaran dalam menyelesaikan masalah. Soal PISA adalah soal-soal yang mampu mengasah kemampuan penalaran siswa dalam menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa terbiasa menyelesaikan masalah setara soal PISA, dan akan berdampak pada hasil PISA ditahun-tahun berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Komunikasi dan Layanan Masyarakat Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan.
- Hamalik, O. (2010). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Bumi Aksara.
- Johar, R. (2011). The Teachers' Efforts to Encourage the Students' Strategies to Find the Solution of Fraction Problem in Banda Aceh. In *Proceeding of 24th International Congress for School Effectiveness and Improvement di Cyprus, tanggal 4-7 Januari 2011*.
- Kusumah, Y. S. (2010). *Literasi matematis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Moleong, L. J. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Novita, R., Zulkardi, Hartono, Y. (2012). Exploring primary student's problem-solving ability by doing tasks like PISA's question. *Journal on Mathematics Education*, 3(2), 133-150. <https://doi.org/10.22342/jme.3.2.571.133-150>
- Setiawan, H., Dafik, & Lestari, N. D. S. (2014). Soal Matematika Dalam Pisa Kaitannya Dengan Literasi Matematika Dan Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Shadiq, F. (2004). *Penalaran, Pemecahan Masalah, dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Sholihah, S. Z. & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287-298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Sumarmo, U. (2008). *Pengukuran dan evaluasi dalam pendidikan*. Tidak diterbitkan.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10.
- Uno, H. (2009). *Mengelola Kecerdasan Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wardhani, S. dan R. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Winarti, S. (2016). *Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Serupa Pisa Pada Siswa Kelas VIII*. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).