

Analisis Kemampuan Matematis dalam Menyelesaikan Soal PISA (*Programme For International Student Assessment*) pada Konten Kuantitas

Erni Ekafitria Bahar¹, Ahmad Syamsuadi², Abdul Gaffar³, Andi Alim Syahri⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Univerisitas Muhammadiyah Makassar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas pada siswa kelas X SMAN 11 Pinrang yang berkemampuan tinggi dan sedang. Data yang diperoleh tentang data kemampuan matematis siswa yaitu kemampuan penalaran matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pemberian tes, dan wawancara. Soal yang digunakan dalam tes mengukur kemampuan matematis adalah soal-soal yang diadaptasi dari PISA yang berjumlah 3 soal. Wawancara bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas. Hasil penelitian menunjukkan: 1) kemampuan matematis subjek tinggi yaitu: (a) kemampuan penalaran matematis subjek tinggi sangat baik karenaa subjek mampu memperkirakan jawaban atau solusi dan melakukan perhitungan yang tepat, (b) kemampuan representasi matematis subjek tinggi cukup baik karena subjek mampu merepresentasikan masalah matematis yang diberikan, (c) kemampuan pemecahan masalah matemais subjek tinggi sangat baik karena subjek mampu memahami soal dengan mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal, mampu merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan masalah, serta mampu melakukan pemeriksaan kembali sehingga subjek sangat yakin jawaban yang diberikan sudah benar; dan 2) kemampuan matematis subjek sedang yaitu: (a) Kemampuan penalaran matematis subjek sedang sangat baik karena mampu memperkirakan jawaban atau solusi dari masalah matematis dan mampu menerapkan rumus tertentu serta melakukan perhitungan berdasarkan rumus tersebut dengan tepat, (b) Kemampuan representasi matematis subjek sedang kurang baik karena belum mampu merepresentasikan soal tersebut, (c) Kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Sedang sangat baik karena mampu memahami soal dengan menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu membuat rencana penyelesaian dan menyelesaikannya, serta mampu melakukan pemeriksaan kembali

Kata kunci: *Analisis, Kemampuan Matematis, Soal PISA*

A. Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan matematis merupakan bagian yang sangat penting, dengan memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu sehingga pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran yang disampaikan. Terdapat dua assessment utama yang menilai kemampuan matematika dan sains siswa di level internasional yaitu PISA (*Programme for International Student Assesment*) dan TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*). PISA (*Programme for International Student Assesment*) merupakan studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic*

Cooperation and Development (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan, yang berkedudukan di Paris, Prancis. PISA adalah studi yang dikembangkan oleh beberapa negara maju di dunia yang tergabung dalam *the Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). PISA dilakukan setiap tiga tahun sekali oleh Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD). Tujuan umum dari PISA adalah untuk menilai sejauh mana siswa berusia 15 tahun di negara OECD (dan negara lainnya) telah memperoleh kemahiran yang tepat dalam membaca, matematika dan ilmu pengetahuan untuk membuat kontribusi yang signifikan terhadap masyarakat mereka.

Keterlibatan Indonesia dalam PISA adalah upaya melihat sejauh mana program pendidikan di negara kita berkembang dibanding negara-negara lain di dunia. Hal ini menjadi sangat penting dilihat dari kepentingan anak-anak kita di masa yang akan datang sehingga mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam era globalisasi. Adapun hasil perolehan Indonesia dalam PISA dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indonesia selama 15 tahun berpartisipasi dalam PISA

Tahun Studi	Peringkat Indonesia	Skor	Negara yang Berpartisipasi	Total Siswa
2000	39	367	41	265.000
2003	38	360	40	275.000
2006	50	391	57	400.000
2009	61	371	68	470.000
2012	64	375	65	510.000
2015	63	386	72	540.000

Sumber : www.kemendikbud.com

Melalui penelitian ini, siswa diuji untuk menyelesaikan soal-soal PISA. Soal PISA dikembangkan berdasarkan empat konten, keempat konten tersebut meliputi: perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). Salah satu dari empat konten pada soal PISA yaitu konten kuantitas. Konten kuantitas merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk ke dalam kuantitas ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, merepresentasikan sesuatu dengan angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala dan melakukan penaksiran. Soal-soal pada konten kuantitas paling

banyak diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga jelas bahwa soal-soal pada konten kuantitas penting untuk dikembangkan karena berkaitan langsung dengan aktivitas manusia. Soal-soal pada konten kuantitas juga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, sehingga siswa mampu memecahkan masalah berupa soal-soal yang merupakan aplikasi dari kehidupan nyata.

Kemampuan berhitung hanya sebagian kecil dari matematika. Tuntutan kehidupan mengharuskan setiap orang memiliki kemampuan matematis. Kemampuan matematis yaitu pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dapat melakukan manipulasi matematika dan kemampuan berpikir dalam matematika. Oleh sebab itu, saat ini pembelajaran matematika lebih ditujukan pada peningkatan kemampuan-kemampuan matematis. Dalam hal ini, konsep-konsep matematika digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan matematis tersebut

Kemampuan Matematis

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) tahun 2000 menetapkan lima kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika. Kelima kemampuan ini merupakan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa setelah belajar matematika, yakni penalaran matematis, representasi matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah matematis.(Abidin dkk, 2018:99).

Lestari dan Muhammad Ridwan Yudhanegara (2017:80) mengemukakan, bahwa aspek kognitif dalam pembelajaran matematika mencakup perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual seperti kemampuan matematis (*mathematical abilities*), yaitu pengetahuan dan keterampilan dasar yang diperlukan untuk dapat melakukan manipulasi matematika dan kemampuan berpikir dalam matematika.

Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Kariadinata (2012:2), kemampuan penalaran matematis yaitu salah satu aspek dari kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi dalam kurikulum 2013, dimana dikategorikan sebagai kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh para siswa. Aktivitas matematika merupakan sarana bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk dapat memecahkan suatu permasalahan melalui logika nalar mereka. Siswa dilatih untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu

pernyataan baru berdasarkan pada beberapa fakta melalui aktivitas bernalar. S. J. Russell (Hidayati dan Widodo 2015:132) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan pusat belajar matematika. Ia beragumen, matematika adalah suatu disiplin berkenaan dengan objek abstrak, dan penalaranlah alat untuk memahami abstraksi. Azmi memaparkan pernyataan yang disampaikan oleh Brodie yaitu “Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.”. Selanjutnya pernyataan itu dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran tentang objek matematika. Adapun indikator dari kemampuan penalaran matematis yaitu: a) Mengajukan dugaan; b) Melakukan manipulasi matematika; c) Menyusun bukti dan memberikan alasan; d) Penarikan kesimpulan; e) Memeriksa kembali; dan f) Menggeneralisasikan pola atau sifat dan gejala matematis

Dalam Lestari, Karunia Eka dan Muhammad Ridwan Yudhanegara (2017:82) Gardner, *et al.*, mengungkapkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberi alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Indikator kemampuan penalaran yaitu: a) Menarik kesimpulan logis; b) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan; c) Memperkirakan jawaban dan proses solusi; d) Menggunakan pola hubungan dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi; e) Menyusun dan menguji konjektur; f) Membuat *counter example* (kontra contoh); g) Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argument; h) Menyusun argumen yang valid; i) Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung dan menggunakan induksi matematika

Berdasarkan penjelasan di atas, bahwa kemampuan penalaran disimpulkan adalah kemampuan berfikir logis untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau pernyataan baru dari pernyataan yang telah diketahui sebelumnya. Sedangkan indikator kemampuan penalaran matematis yaitu: (a) Memperkirakan jawaban atau solusi, dan (b) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Kemampuan Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan salah kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa karena dengan kemampuan ini siswa dapat menghasilkan ide atau gagasan. Representasi matematis adalah hasil dari ide atau gagasan dari seseorang secara matematis yang diwujudkan

dengan cara-cara tertentu dalam upaya menemukan solusi. Representasi dinyatakan dalam dua bentuk yaitu internal dan eksternal. Representasi internal merupakan ide-ide yang diciptakan dalam pemikiran untuk menetapkan suatu arti dari suatu objek sedangkan representasi eksternal merupakan komunikasi dari ide-ide dalam pemikiran (Fatqurhohman, 2016).

Syafri (2017) juga mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan matematika dengan mengungkapkan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dengan berbagai cara. Arnidha (2016) memaknai representasi sebagai hal yang melibatkan penerjemahan masalah atau ide-ide dalam bentuk baru, representasi juga termasuk pengubahan diagram atau model fisik kedalam simbol-simbol atau kata-kata dan proses representasi dapat digunakan juga dalam menerjemahkan atau menganalisis suatu masalah sehingga lebih jelas maknanya. Lestari (2017) menuliskan beberapa indikator kemampuan representasi matematis yaitu: a) Membuat model matematika dari suatu permasalahan; dan b) Menyajikan kembali data atau informasi kedalam bentuk diagram, grafik, tabel, persamaan atau pola bilangan. Sedangkan Syafri (2017) juga menuliskan indikator kemampuan representasi matematis yaitu: a) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian; b) Membuat model matematis dari masalah yang diberikan; dan c) Menjawab soal dengan menggunakan teks tertulis

Adapun indikator kemampuan representasi matematis pada penelitian ini yaitu: (a) Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata, dan (b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan satu kemampuan matematis yang penting dan perlu dikuasai oleh siswa yang belajar matematika. Beberapa pakar menjelaskan istilah pemecahan masalah dengan beberapa cara yang berbeda namun tersirat pengertian yang serupa. Polya mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai. (Hendriana, dkk. 2018:44). Ditinjau dari segi tujuannya, istilah masalah matematis, Polya mengklasifikasi masalah matematis dalam dua jenis yaitu: a) Masalah untuk menemukan secara teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki. Bagian dari suatu masalah adalah

apa yang dicari, bagaimana data yang diketahui, dan bagaimana syaratnya. Ketiga bagian utama tersebut merupakan landasan untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini; dan b) Masalah untuk membuktikan yang menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar, salah, atau tidak keduanya. Bagian utama dari masalah ini adalah hipotesis dan konklusi dari teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Kedua bagian utama tersebut sebagai landasan utama untuk dapat menyelesaikan masalah jenis ini..

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis (Hendriana,dkk. 2017:85), yaitu: a) Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan; b) Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis; c) Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah; dan d) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini adalah strategi yang digunakan dalam memahami, memilih dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan model tertentu. Karena memecahkan masalah bukan hanya digunakan dalam pelajaran matematika saja tetapi juga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan masa yang akan datang. Indikator kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini yaitu: (a) Mengidentifikasi masalah, (b), Merencanakan atau menyelesaikan masalah, dan (c) Pemeriksaan

PISA (*Programme for International Student Assessment*)

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerja sama ekonomi dan pembangunan, yang berkedudukan di Paris, Prancis. PISA adalah studi yang dikembangkan oleh beberapa Negara maju di dunia yang tergabung dalam the *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD).PISA dilakukan setiap tiga tahun oleh Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD).

Soal-soal PISA sangat menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang baru yang belum dikenal. (Wardhani, 2008).

Di dalam soal-soal PISA terdapat delapan cirri kognitif matematika yaitu *thinking and reasoning, argumentation, communication, modeling, problem posing and solving, representation, using symbolic, formal, and technical language and operations, and use of aids and tools*. Kedelapan kemampuan kognitif matematika itu sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang terdapat pada kurikulum. Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan.

Domain PISA untuk Matematika

PISA meliputi tiga komponen mayor dari domain matematika yaitu konteks, konten, dan kelompok kompetensi (Johar, 2012) yaitu sebagai berikut:

1. Konten (Content): a) Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*), merupakan kejadian/peristiwa dalam setting yang bervariasi seperti pertumbuhan organisme, musik, siklus dari musim, pola dari cuaca, dan kondisi ekonomi. Kategori ini berkaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu fungsi dan aljabar; b) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*), meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk yang riil; c) Kuantitas (*Quantity*), merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu; d) Ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*). merupakan suatu fenomena yang terletak pada jantungnya analisis matematika dari berbagai situasi. Kategori ini meliputi pengenalan tempat dari variasi suatu proses, makna kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang kesempatan/ peluang (*change*).

2. Konteks (*Context*): a) Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan masalah secepatnya; b) Konteks pendidikan dan pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan tempat bekerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskannya, melakukan klarifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya; c) Konteks umum yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat; d) Konteks keilmuan yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika.
3. Kelompok Kompetensi (*Competencies Cluster*) yaitu: a) Kelompok reproduksi, pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok reproduksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka mengenal fakta, objek-objek dan sifat-sifatnya, ekivalensi, menggunakan prosedur lain, algoritma standar, dan menggunakan skill yang bersifat teknis; b) Kelompok koneksi, Pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok koneksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka dapat membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dari beberapa informasi yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan; c) Kelompok refleksi, pertanyaan pada PISA termasuk dalam kelompok refleksi ini menyajikan masalah yang tidak terstruktur dan meminta siswa untuk mengenal dan menemukan ide matematika dibalik masalah tersebut. Kompetensi refleksi ini adalah kompetensi paling tinggi dalam PISA, yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematis dalam

menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMAN 11 Pinrang pada tahun ajaran 2020/2021. Subjek yang dipilih sebanyak dua orang yaitu satu orang mewakili subjek tinggi, dan satu orang mewakili subjek sedang. Selain mempertimbangkan kemampuan matematis dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas, subjek penelitian juga dipilih dengan mempertimbangkan (1) kemampuan subjek dalam mengkomunikasikan/ mengekspresikan pikirannya, dan (2) kesediaan subjek untuk berpartisipasi dalam pengambilan data selama penelitian. Pada penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah: (1) Lembar tes, lembar tes yang diberikan kepada siswa memuat soal-soal yang diadaptasi dari soal PISA yaitu soal pada *framework* PISA pada konten kuantitas yang diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. (2) Pedoman wawancara, wawancara dilakukan untuk memperkuat analisis kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas pada siswa yang berkemampuan tinggi, dan sedang, agar data yang dikumpulkan dari hasil tes semakin akurat. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur.

Hasil tes dianalisis secara deskriptif dilakukan secara detail untuk menganalisis kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas pada siswa yang berkemampuan tinggi dan sedang, yaitu kemampuan penalaran matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Peneliti menganalisis cara siswa menjawab tes yang disesuaikan dengan masing-masing indikator kemampuan matematis yang dimaksud. Untuk penilaian kriteria kemampuan tinggi dan sedang, dikelompokkan berdasarkan nilai KKM pembelajaran matematika di sekolah yang telah dikembangkan/dimodifikasi.

Tabel 2. Kriteria kemampuan matematika siswa

Skor	Tingkat Kemampuan Matematika
$86 \leq \text{Skor tes} \leq 100$	Tinggi
$72 \leq \text{Skor tes} \leq 85$	Sedang

Hasil wawancara dianalisis secara deskriptif. Analisis terhadap wawancara dengan siswa diharapkan dapat membantu untuk mengetahui kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten kuantitas pada siswa yang berkemampuan tinggi dan sedang. Tahap yang dilakukan untuk menganalisis hasil wawancara adalah reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan

C. Hasil dan Pembahasan

Kemampuan matematis masing-masing subjek ditelusuri dengan memperhatikan ketiga indikatornya, yaitu kemampuan penalaran matematis, kemampuan representasi matematis, dan kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan penalaran matematis dianalisis berdasarkan jawaban subjek pada soal nomor satu, kemampuan representasi matematis dianalisis berdasarkan jawaban subjek pada soal nomor dua, dan kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis berdasarkan jawaban subjek pada soal nomor tiga. Berikut hasil dan pembahasan masing-masing subjek untuk setiap indikatornya.

Kemampuan Matematis Subjek Tinggi (ST)

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Subjek Tinggi memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan peneliti. Hasil tes menunjukkan bahwa Subjek Tinggi mampu menjawab soal dengan benar. Subjek mampu memahami soal dengan menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal dan unsur yang ditanyakan. Berdasarkan pemahaman terhadap soal, subjek mampu menentukan rumus apa yang seharusnya digunakan untuk menemukan solusi dari soal tersebut. Rumus yang digunakan subjek adalah rumus untuk mencari persen diskon. Setelah menentukan rumus yang akan digunakan, selanjutnya subjek melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tersebut. Namun dalam melakukan perhitungan, subjek merasa ada informasi yang harus dicari/ dihitung terlebih dahulu selain unsur yang diketahui dalam soal. Hal ini dapat dilihat pada petikan wawancara berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
ST-002	P	Apakah informasi yang ada di soal sudah cukup untuk menjawab pertanyaan tersebut?
ST-002	J	Belum, eh sudah cukup Bu
ST-003	P	Kalau begitu bagaimana cara ta untuk menjawab soal ini?
ST-003	J	Pertama mencari potongan harga atau diskonnya dulu
ST-004	P	Kenapa itu dulu yang kita cari?
ST-004	J	Karena untuk mencari persentase diskon itu rumusnya potongan harga dibagi harga awal dikali 100%
ST-005	P	Bagaimana caranya kita cari potongan harganya?
ST-005	J	Potongan harga bisa didapatkan dengan cara pengurangan harga awal dengan harga setelah diskon

ST-006	P	Jadi berapa kita dapat potongan harganya?
ST-006	J	Saya dapat potongan harganya 78.000 Bu (menunjukkan jawabannya)

Petikan wawancara di atas menunjukkan bahwa sebelum menghitung persen diskon, subjek mencari unsur yang diperlukan untuk menerapkan rumus tersebut yaitu mencari besarnya potongan harga terlebih dahulu. Ini dapat dicari dengan memanfaatkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal. Prosedur perhitungan yang dilakukan oleh subjek juga sangat tepat. Saat wawancara, subjek sangat yakin bahwa rumus yang digunakan sudah benar. Hal ini menunjukkan bahwa Subjek Tinggi mempunyai kemampuan penalaran matematis yang sangat baik.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Subjek Tinggi belum mampu menjawab dengan tepat soal/ instrumen untuk mengukur kemampuan representasi matematis. Walaupun demikian peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis subjek termasuk kategori baik. Hal ini karena subjek mampu memahami dengan baik soal yang diberikan. Subjek mampu menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Subjek memahami bahwa tujuan soal tersebut adalah untuk menentukan minimal penimbangan yang dilakukan sehingga diperoleh gelas A. Selain itu dalam menyelesaikan soal tersebut, subjek mengubah atau merepresentasikan soal cerita ke dalam bentuk simbol. Dimana subjek menyimbolkan gelas B sebagai x dan gelas A sebagai y , serta kalimat “gelas A lebih ringan dari gelas B”, subjek simbolkan menjadi $x > y$. Berdasarkan penyimbolan ini, subjek membuat persamaan yang membantunya untuk memperoleh solusi atau jawaban dari soal yang diberikan. Saat wawancara, subjek mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya dalam bentuk kata-kata, walaupun pada akhirnya subjek menyadari bahwa cara yang digunakan itu salah sehingga solusi atau jawaban yang diperoleh kurang tepat. Hal ini dapat dilihat dari petikan wawancara berikut.

Kode	P/J	Uraian
ST-017	P	Kemudian ini yang 299/ 2 dari mana?

ST-017	J	Dari sini Bu
ST-018	P	Jadi minimal 4 kali penimbangan?
ST-018	J	(ketawa) tidak tahu, bingungka, salah caraku Bu

Berdasarkan wawancara tersebut terlihat bahwa subjek mampu merepresentasikan soal tersebut tetapi prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan soal kurang tepat. Sehingga subjek memperoleh solusi atau jawaban yang kurang tepat. Oleh karena itu peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis Subjek Tinggi termasuk kategori baik.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Subjek Tinggi memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang sangat baik. Subjek mampu mengidentifikasi masalah dengan menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal antara lain harga tiap barang, diskon yang diperoleh jika membeli dua atau lebih barang serta jumlah uang yang dimiliki. Subjek juga mampu menyebutkan unsur yang ditanyakan yaitu maksimal banyaknya barang yang dapat dibeli. Berdasarkan hal tersebut, subjek membuat rencana untuk menemukan solusi dari soal tersebut. Subjek terlebih dahulu mencoba menghitung maksimal masing-masing barang yang dapat dibeli. Subjek menghitung berapa maksimal Mp3 Player, maksimal headphones, serta maksimal speaker yang dapat dibeli. Hal ini dapat dilihat pada jawaban subjek berikut.

Kode	P/J	Uraian																
ST-021	P	Oh... jadi Anda mencoba dulu untuk masing-masing barang?																
ST-021	J	Iya Bu, saya cari dulu MP3 Player maksimal berapa, Headphones berapa, dan speaker juga maksimal berapa (menunjuk jawaban)																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Barang</th> <th>Harga Awal</th> <th>Setelah Diskon</th> <th>Maksimal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mp3 player</td> <td>155.000</td> <td>116.250</td> <td>2 (Rp232.500)</td> </tr> <tr> <td>Headphones</td> <td>26.000</td> <td>64.500</td> <td>3 (Rp193.500)</td> </tr> <tr> <td>Speaker</td> <td>79.000</td> <td>59.250</td> <td>4 (237.000)</td> </tr> </tbody> </table>			Barang	Harga Awal	Setelah Diskon	Maksimal	Mp3 player	155.000	116.250	2 (Rp232.500)	Headphones	26.000	64.500	3 (Rp193.500)	Speaker	79.000	59.250	4 (237.000)
Barang	Harga Awal	Setelah Diskon	Maksimal															
Mp3 player	155.000	116.250	2 (Rp232.500)															
Headphones	26.000	64.500	3 (Rp193.500)															
Speaker	79.000	59.250	4 (237.000)															

Subjek mencari harga diskon masing-masing barang, sehingga subjek dapat menentukan berapa maksimal masing-masing barang yang dapat dibeli. Jika hanya membeli satu barang, maka subjek melakukan perhitungan dengan menggunakan harga yang tertera pada kolom kedua (harga awal), dan jika membeli dua atau lebih barang maka harga yang digunakan adalah yang tertera pada kolom ketiga (setelah diskon). Misalnya ketika subjek membeli satu headphones maka yang harus dibayar adalah Rp 86.000, tetapi jika membeli dua headphones maka yang harus dibayar adalah $2 \times \text{Rp } 64.500 = \text{Rp } 129.000$. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu melakukan prosedur penyelesaian masalah sesuai dengan rencana. Berdasarkan prosedur tersebut subjek menyimpulkan bahwa maksimal tiga barang yang dapat dibeli yaitu 1 Mp3 Player, 1 headphones, dan 1 speaker dengan total harga Rp 240.000. Ini diperoleh dengan menjumlahkan harga barang masing-masing setelah diskon (kolom ketiga). Subjek membuktikan kebenaran jawabannya dengan cara mencari total harga awal kemudian didiskon 25%. Ternyata hasilnya sama jika harga setelah diskon masing-masing barang dijumlahkan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Tinggi sangat bagus. Karena Subjek Tinggi mampu mengidentifikasi masalah, mampu membuat rencana penyelesaian dan melakukan prosedur penyelesaian dengan benar sesuai rencana, serta mampu membuktikan kebenaran jawabannya (melakukan pemeriksaan).

Kemampuan Matematis Subjek Sedang (SS)

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Paparan data hasil tes dan data hasil wawancara menunjukkan bahwa Subjek Sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat baik. Subjek Sedang mampu memahami soal dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara, yaitu subjek mampu menyebutkan hal-hal atau informasi-informasi yang diketahui di dalam soal dan unsur yang ditanyakan. Hasil tes menunjukkan bahwa subjek mampu memperkirakan jawaban atau solusi dan melaksanakan perhitungan dengan benar. Subjek memaparkan bahwa rumus yang digunakan untuk menemukan solusi soal tersebut adalah rumus persen diskon yaitu besar diskon dibagi harga normal kemudian dikali 100%. Subjek memahami bahwa rumus tersebut tidak dapat langsung diterapkan karena besar diskon belum diketahui. Oleh karena itu langkah pertama yang dilakukan subjek adalah menghitung besarnya diskon yaitu dengan cara menghitung selisih

harga normal dengan harga setelah diskon. Setelah memperoleh besarnya diskon, subjek melakukan perhitungan sesuai dengan rumus. Berikut petikan wawancara subjek sedang

Kode	P/J	Uraian
SS-005	P	Berapa besarnya harga diskon kalau begitu?
SS-005	J	Itu didapat dengan cara 260.000 dikurangi 182.000. jadi didapat harga diskon 78.000
SS-006	P	Jadi berapa persen diskon yang didapat
SS-006	J	Sebanyak 30%. Itu didapat dari sini (menunjukkan jawaban berikut)

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\text{Besarnya diskon}}{\text{Harga normal}} \times 100\% \\ &= \frac{78.000}{260.000} \times 100\% \\ &= 0,3 \times 100\% \\ &= 30\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa Subjek Sedang memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat baik.

2. Kemampuan Representasi Matematis

Hasil tes dan hasil wawancara menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis Subjek Sedang kurang baik. Subjek Sedang belum mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal tersebut. Subjek Sedang bingung bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kesulitan yang subjek alami dalam menjawab soal tersebut adalah karena subjek tidak mengerti dengan soalnya. Sehingga walaupun subjek mampu menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan dalam soal, tetapi subjek tidak mampu menyelesaikannya. Berdasarkan hal tersebut maka disimpulkan bahwa Subjek Sedang memiliki kemampuan representasi matematis yang kurang baik.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Sedang sangat baik. Subjek mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Ini menunjukkan bahwa Subjek Sedang memahami soal tersebut dengan baik. Berdasarkan pemahaman tersebut, Subjek membuat strategi atau rencana untuk memperoleh solusi dari soal. Strategi yang digunakan oleh subjek adalah dengan menghitung total harga ketiga barang. Setelah itu subjek

menghitung selisih dari total harga barang dan 25% dari harga total. Hal ini dapat dilihat dari petikan wawancara berikut.

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
<i>SS-013</i>	<i>P</i>	<i>Bagaimana cara ta menyelesaikan ini soal?</i>
<i>SS-013</i>	<i>J</i>	<i>Dihitung dulu semua harga barang. Dijumlahkan dulu ketiganya terus dikurang dengan 25 %. Hasilnya dari pengurangan 25% itu sebesar Rp 240.000. nah kan yang ditanyakan berapa maksimal barang yang bisa dibeli jika uangnya Rp 250.000. Nah hasil penjumlahan semua barang itu harganya Rp 240.000 berarti maksimal barang yang bisa dibeli oleh orang itu dalah ketiga-tiganya</i>
<i>SS-014</i>	<i>P</i>	<i>Kenapa Anda memilih cara langsung menjumlahkan ketiganya?kenapa bukan satu-satu?</i>
<i>SS-014</i>	<i>J</i>	<i>Karena itu diskonnya 25% nya bisa didapat kalau beli dua atau tiga barang</i>
<i>SS-015</i>	<i>P</i>	<i>Kenapa tidak kita coba beli dua barang dulu? Atau memang langsungki kita coba jumlahkan harga ketiga barang?</i>
<i>SS-015</i>	<i>J</i>	<i>Tidak Bu. Tadi saya sudah jumlah dua barang dua barang, tapi masih jauh harga barangnya dari 250.000 jadi saya jumlahkan ketiga-tiganya harga barang dan ternyata bisa</i>

Petikan wawancara di atas menunjukkan alasan subjek memilih strategi ini karena harga diskon hanya berlaku jika membeli dua atau lebih barang. Selain itu subjek juga tidak langsung menjumlahkan harga ketiga barang, melainkan terlebih dahulu subjek mencoba-coba mencari harga yang harus dibayar jika hanya membeli dua barang. Ini menunjukkan bahwa subjek mampu merencanakan dan menyelesaikan masalah. Subjek menyimpulkan bahwa maksimal barang yang dibeli adalah tiga barang. Pada tahap pemeriksaan kembali, subjek memeriksa kembali hasil perhitungannya untuk pembelian dua barang dan total harga untuk pembelian tiga barang. Subjek mengungkapkan alasan memberikan jawaban maksimal tiga barang karena walaupun pembeli dapat membeli hanya dua barang, namun dalam soal yang ditanyakan adalah maksimal barang yang dapat dibeli dan uangnya cukup untuk membeli ketiga barang tersebut. Sehingga Subjek menyatakan bahwa jawaban yang diberikan yaitu maksimal tiga barang, sudah benar. Berdasarkan hal tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Sedang sangat baik karena subjek mampu memahami soal, mampu membuat strategi atau rencana penyelesaian dan menyelesaikannya, serta mampu memeriksa kembali jawabannya untuk meyakinkan bahwa jawaban yang diberikan sudah benar.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan penalaran matematis Subjek Tinggi sangat baik karena Subjek Tinggi mampu memperkirakan jawaban atau solusi dari soal yang diberikan dan mampu melakukan perhitungan dengan tepat berdasarkan rumus tertentu; (2) Kemampuan representasi matematis Subjek Tinggi termasuk kategori baik karena Subjek Tinggi mampu merepresentasikan soal tersebut walaupun prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan soal kurang tepat; (3) Kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Tinggi sangat baik. Subjek Tinggi mampu memahami soal dengan mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal, mampu merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan masalah, serta mampu melakukan pemeriksaan kembali sehingga Subjek sangat yakin jawaban yang diberikan sudah benar; (4) Kemampuan Matematis Subjek Sedang (SS); (5) Kemampuan penalaran matematis Subjek Sedang sangat baik karena Subjek Sedang mampu memperkirakan jawaban atau solusi dari masalah matematis dan mampu menerapkan rumus tertentu serta melakukan perhitungan berdasarkan rumus tersebut dengan tepat; (6) Kemampuan representasi matematis Subjek Sedang kurang baik karena Subjek Sedang belum mampu merepresentasikan soal tersebut. Kemampuan pemecahan masalah matematis Subjek Sedang sangat baik. Subjek Sedang mampu memahami soal dengan menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, mampu membuat rencana penyelesaian dan menyelesaikannya, serta mampu melakukan pemeriksaan kembali.

Daftar Pustaka

- Arnidha, Yuni. (2016). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share*. *Jurnal Edumath* (Online). Vol. 2, No.1, Hal. 49-55. (<http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath/article/view/166/117>)
- Abidin, Yunus dkk. (2018). *Pembelajaran Literasi : Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fatqurhohman. (2016). Representasi Matematis dalam Membangun Pemahaman Konsep Pecahan. *Jurnal Math Educator Nusantara* (Online). Vol 2, No. 01, Hal 43-54 (<http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/view/400/296>)
- Hidayati, Anisatul dan Widodo, Suryo. 2015. *Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri*,” *Jurnal Math Education Nusantara*.

- Hedriana, Heris dkk. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Johar, Rahmah. (2012). *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika*. Jurnal Peluang (Online). Vol 1, No. 1, Hal. 33-35. (<http://jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/view/1296>).
- Kariadinata, Rahayu. 2012. *Meningkatkan Daya Nalar (Power of Reason) Siswa Melalui Pembelajaran Analogi Matematika*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung.
- Lestari, Karunia Eka & Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Rahmawati, Eka dkk. *Analisis Kemampuan Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe PISA*. Pasir Pengaraian.
- Rosita, Citra Dwi. (2014). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Magtematis: Apa, Mengapa dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Jurnal Euclid* (Online). Vol. 1, No. 1, hal. 33-46. (<http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/Euclid/article/view/342/232>)
- Syafri, Fatrima Santri. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath* (Online). Vol 3, No. 1, Hal. 49-55. (<http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath/article/view/283/173>)
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan :Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta : PRENADAMEDIA GRUP.
- Sari, E.P.F. (2017). *Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa Melalui Metode Pembelajaran Learning Starts With A Question*. Palembang.
- Wardhani, Sri. (2008). *Standar Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta.