

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA STREESMUTPRAKAN SCHOOL THAILAND DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA

Bayu Exsanty Aribowo^{1*}, Sunardi², Erfan Yudianto³

¹Bayu Exsanty Aribowo (Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Jember)

²Sunardi (Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Jember)

³Erfan Yudianto (Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Jember)

***Abstract:** The ability of mathematical representation is very important to solve mathematical problems, because every solution must use mathematical representation. This research was conducted at Thailand's Streemutprakan School because according to the results of the 2015 PISA test, mathematical representation skills also affected the execution of the PISA test. The PISA test results in 2015 showed that the Mathematics ability of Thai students was ranked 54th out of 70 countries with an average score of 415. While the average score for Mathematics from all countries taking the PISA test was 490. The results showed that Thailand was still in a position below the average. The method used in this research is descriptive qualitative, by giving PISA questions about shape and space content. The results of this study indicate that students with high abilities are superior in visual mathematical representation. This can be seen from the number of cube nets that can be drawn with different models. The indicator of mathematical expression is only one of six students who can meet the indicator and answer correctly. For indicators of the ability to represent in words or written texts, students with high abilities are also more prominent because they have a reason for each answer, whereas for students with medium and low abilities only guess even silence during interviews.*

***Keywords:** Mathematical Representation Ability, PISA, Shape and Space*

PENDAHULUAN

Keterampilan representasi matematis merupakan salah satu tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan ini sangat penting bagi siswa dan erat kaitannya dengan kemampuan representasi dan pemecahan masalah. Untuk dapat mengkomunikasikan sesuatu, seseorang perlu representasi baik berupa gambar, grafik, diagram, maupun bentuk tulisan. Dengan representasi, masalah yang semula terlihat sulit dan rumit dapat dilihat dengan lebih mudah dan sederhana, sehingga masalah yang disajikan dapat dipecahkan dengan lebih mudah. Siswa memiliki keterampilan representasi yang berbeda dalam memahami suatu hal. Keterampilan representasi ini akan berkembang dan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu tingkat

¹ E-mail: bayuexsanty@gmail.com

P-ISSN: 1411-5433

E-ISSN: 2502-2768

© 2021 Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>



pendidikan. Semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin tinggi keterampilan representasinya. Kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur melalui beberapa indikator kemampuan representasi matematis. Indikator representasi matematis siswa adalah sebagai berikut: (1) representasi visual, (2) persamaan atau ekspresi matematis, (3) kata-kata atau teks tertulis (Amelia, 2013).

Programme for International Student Assessment (PISA) adalah survei tiga tahunan yang menilai sejauh mana siswa berusia 15 tahun di akhir pendidikan wajib memiliki pengetahuan dan keterampilan kunci yang penting untuk partisipasi penuh dalam masyarakat modern, namun Indonesia saat ini masih menduduki peringkat 62 dari 70 negara berdasarkan PISA 2015 (Core, 2015). Thailand berdasarkan PISA 2015 menduduki peringkat ke 54 dari 70 negara, Thailand unggul dari segi performa sains, membaca dan matematika dibanding Indonesia. PISA adalah ujian yang ditargetkan di tingkat nasional untuk mengetahui kemampuan dalam hal literasi kognitif dan pengetahuan di level nasional (Hopfenbeck et al., 2018)

Hasil PISA yang rendah, tentunya disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya siswa pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal PISA (Jurnaidi & Zulkardi, 2014). Tes PISA yang diadakan oleh OECD mencoba untuk menguraikan perbedaan skor ini pada persepsi yang berbeda dari distribusi melalui faktor alam dan lingkungan yang mempengaruhi siswa (Munir & Winter-Ebmer, 2018). Ini berpotensi mengurangi komparabilitas skor tes PISA di seluruh negara dan seiring waktu (Jerrim et al., 2018). Pembelajaran di sekolah lebih banyak menggunakan kegiatan hafalan (*rote learning*), siswa lebih terbiasa mengerjakan soal-soal yang sesuai dengan contoh-contoh yang sering diberikan oleh guru. Apabila siswa diberikan soal yang modelnya berbeda dengan yang diajarkan maka siswa akan mengalami kesulitan pada saat mengerjakan soal. Hal ini terlihat saat siswa mengerjakan soal PISA memberikan ruang bagi siswa untuk kemampuan bernalarnya, siswa merasa kesulitan karena model soal PISA berbeda dengan model soal yang sering diberikan oleh guru di sekolah. Selain itu, kemampuan matematika juga menjadi salah satu faktornya. Item tes PISA terdiri dari campuran pertanyaan pilihan ganda dan pertanyaan respons terstruktur (Wu et al., 2019). Kemampuan representasi matematika menjadi sangat penting dalam penelitian ini. Memahami bagaimana dan mengapa representasi visual

penting dalam penyelesaian beberapa jenis masalah matematika (van Garderen & Montague, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa Streesmutprakan School Thailand dalam menyelesaikan soal PISA konten *shape and space*? Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa Streesmutprakan School Thailand dalam menyelesaikan soal PISA konten *shape and space*.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ditujukan kepada siswa Mathayom 3/6 streesmutprakan *School* Thailand. Mathayom adalah sebutan kelas di Thailand. Tempat penelitian yaitu di Streesmutprakan *School* Thailand karena sekolah ini merupakan salah satu sekolah terbaik di Samut Prakan, Thailand. Pada kelas Mathayom 3 atau yang setara dengan kelas 9 ini terdiri atas 10 kelas. Kelas 3/6 merupakan kelas EIS (English Integrated Study), yaitu kelas yang menggunakan Bahasa Inggris dalam pelajaran Matematika, Ilmu Pengetahuan, dan Ilmu komputer. Maka dari itu kelas ini dipilih sebagai subjek penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti bagaimana kemampuan representasi matematis siswa Streesmutprakan *School* Thailand dalam menyelesaikan soal PISA. Pertama-tama peneliti meminta nilai siswa dalam dua kali ulangan terakhir kepada guru matematika. Setelah mendapatkan rekapan nilai dari guru matematika maka dipilih 6 subjek menggunakan metode *snowball sampling* dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah dan dapat berkomunikasi dalam bahasa Inggris dengan baik. Diambil 2 siswa dengan nilai tertinggi, 2 siswa dengan nilai sedang, dan 2 siswa dengan nilai yang rendah. Setelah ditentukan 6 subjek (ST01), (ST02), (SS01), (SS02), (SR01), (SR02) maka diberilah soal PISA sebanyak 3 soal yang kemudian dilakukan tes wawancara setelah pengerjaan soal tes PISA.

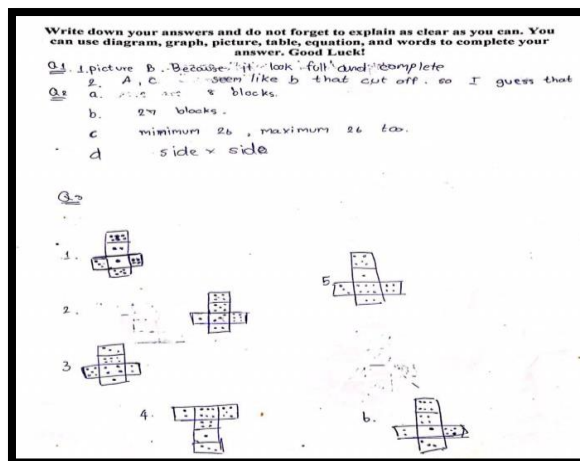
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas Matthayom 3/6 dengan jumlah 50 siswa. Didapatkan subjek 6 orang (ST01, ST02, SS01, SS02, SR01, SR02) dengan rincian dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang dan dua siswa berkemampuan rendah yang diambil berdasarkan

2 hasil ulangan harian terakhir. Didapatkan 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Dari subjek tersebut kemudian dilihat kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA content *shape and space* melalui indikator seperti Tabel 1.

Tabel 1. Indiaktor Kemampuan Representasi Matematis

No	Representasi Matematis	Kegiatan
1.	Representasi visual	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi berupa diagram, grafik, atau tabel. b. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
	a. Diagram, tabel, atau grafik	
	b. Gambar	a. Membuat gambar atau pola-pola geometri. b. Membuat gambar untuk memeperjelas masalah.
2.	Persamaan atau ekspresi matematis	a. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi yang telah diberikan b. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis
3.	Kata-kata atau teks tertulis	a. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata. b. Menjawab soal dengan meggunakan kata-kata atau teks tertulis



Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek ST01

Hasil pada gambar 1 menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi urutan pertama (ST01) dapat menjawab pertanyaan nomor 1a dengan benar dan juga memberikan alasan yang rasional. Untuk soal nomor 1b subjek (ST01) memberikan

alasan yang kurang tepat untuk pertanyaan tersebut. Pada saat wawancara subjek mengatakan hanya menebak jawabannya tanpa menjelaskan alasannya. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (ST01) telah memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis untuk soal nomor 1a saja, untuk soal nomor 1b tidak memenuhi indikator tersebut. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada ST01 berikut.

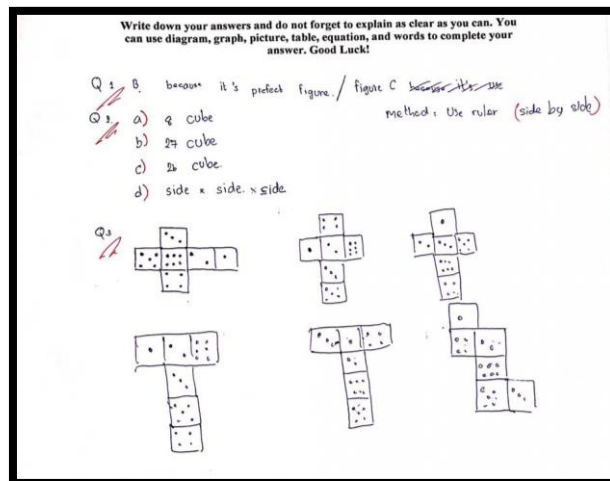
- P02 : Apakah kamu yakin dengan semua jawabanmu?
 ST01_02 : Tidak, saya tidak yakin dengan jawaban saya karena saya tidak tau cara menghitung keliling pada soal nomor 1b
 P03 : Lalu mengapa kamu menjawab seperti itu?
 ST01_03 : Saya hanya menebak saja

Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar, soal nomor 2d subjek (ST01) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus volume kubus yaitu sisi x sisi, sedangkan untuk rumus volume kubus yang benar adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (ST01) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus kubus walaupun masih kurang tepat. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada ST01 berikut.

- P07 : Apakah kamu menggunakan diagram/ grafik/ tabel/ gambar untuk menjawab pertanyaan nomor dua?
 ST01_07 : Emmmm ... Tidak (terdiam), saya hanya ... eee... menggunakan gambar pada soal untuk menghitung jumlah kubusnya
 P08 : Apakah kamu yakin bahwa rumus volume kubus adalah sisi x sisi?
 ST01_08 : Iya, saya sangat yakin (tersenyum)

Untuk soal nomor 3 subjek (ST01) menggambar 4 jaring-jaring kubus, tetapi setelah wawancara subjek mengatakan baha bisa menambahkan lagi seingga menjadi 6 gambar dengan dua model yang berbeda, tetapi salah satu diantaranya masih salah. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (ST01) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada ST01 berikut.

- P010 : Untuk soal nomor 3, kamu telah menggambar 4 gambar jaring-jaring kubus. Apakah kira-kira kamu bisa menambahkan gambarnya lagi?
 ST01_10 : Iya
 P011 : Oke silahkan dicoba.
 ST01_11 : (terdiam dan langsung mencoba)



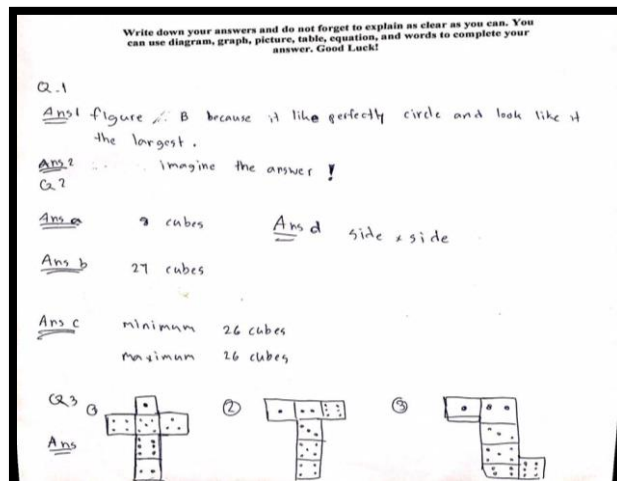
Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek ST02

Untuk siswa dengan kemampuan tinggi selanjutnya (ST02) dapat menjawab pertanyaan nomor 1a dengan benar dan juga memberikan alasan yang logis. Untuk soal nomor 1b subjek memberikan alasan yang masuk akal untuk pertanyaan tersebut. Karena untuk mengukur keliling pasti menggunakan penggaris untuk tiap sisinya. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (ST02) telah memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis.

Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar. Tetapi untuk soal nomor 2d subjek (ST02) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus volume kubus yaitu sisi x sisi. Tetapi pada saat wawancara dan ditanyakan kembali apakah yakin dengan jawabannya maka subjek menjawab bahwa volume kubus adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (ST02) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus kubus. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada ST02 berikut.

- P03 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 2?
 ST02_03 : Iya
 P04 : Apakah kamu yakin bahwa rumus volume kubus adalah sisi x sisi?
 ST02_04 : Hmm.. 3 sisi
 P05 : Jadi, rumus volume kubus adalah?
 ST02_05 : Sisi x sisi x sisi

Untuk soal nomor 3 subjek (ST02) menggambar 6 jaring-jaring kubus dengan tiga model yang berbeda. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (ST02) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar jaring-jaring kubus.



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek SS01

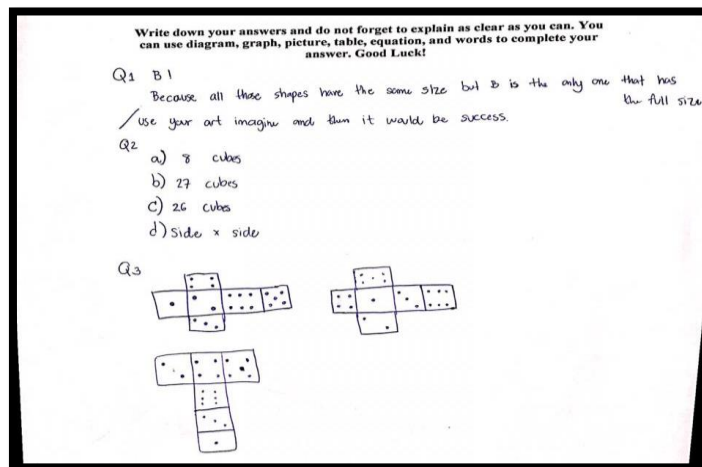
Siswa dengan kemampuan sedang (SS01) dapat menjawab pertanyaan nomor 1a dengan benar dan juga memberikan alasan yang rasional. Untuk soal nomor 1b subjek memberikan alasan yang tidak logis untuk pertanyaan tersebut. Pada saat wawancara subjek mengatakan bahwa hanya membayangkan jawabannya tanpa menjelaskan alasannya. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SS01) tidak memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SS01 berikut.

- P02 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 1?
 SS01_02 : Tidak, saya tidak yakin dengan jawaban hanya membayangkan jawabannya

Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar. Untuk soal nomor 2d subjek (SS01) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus kubus yaitu sisi x sisi. Saat wawancara subjek juga mengatakan yakin akan jawabannya. Padahal untuk rumus volume kubus yang benar adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (SS01) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus volume kubus walaupun masih kurang tepat. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SS01 berikut.

- P02 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 2?
 SS01_02 : Iya
 P03 : Apakah kamu yakin bahwa rumus volume kubus adalah sisi x sisi?
 SS01_03 : Iya

Untuk soal nomor 3 subjek (SS01) menggambar 3 jaring-jaring kubus dengan tiga model yang berbeda. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SS01) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar jaring-jaring kubus.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek SS02

Siswa dengan kemampuan sedang (SS02) dapat menjawab pertanyaan nomor 1a dengan kurang tepat tetapi memberikan alasan yang rasional. Untuk soal nomor 1b subjek memberikan alasan yang sangat tidak logis untuk pertanyaan tersebut. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SS02) tidak memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SS02 berikut.

P04 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 1?

SS02_04 : Tidak, karena saya tidak tau jawabannya

Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar. Untuk soal nomor 2d subjek (SS02) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus volume kubus yaitu sisi x sisi. Saat diwawancara juga mengatakan yakin akan jawabannya. Padahal untuk rumus volume kubus yang benar adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (SS02) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus kubus walaupun masih kurang tepat. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SS02 berikut.

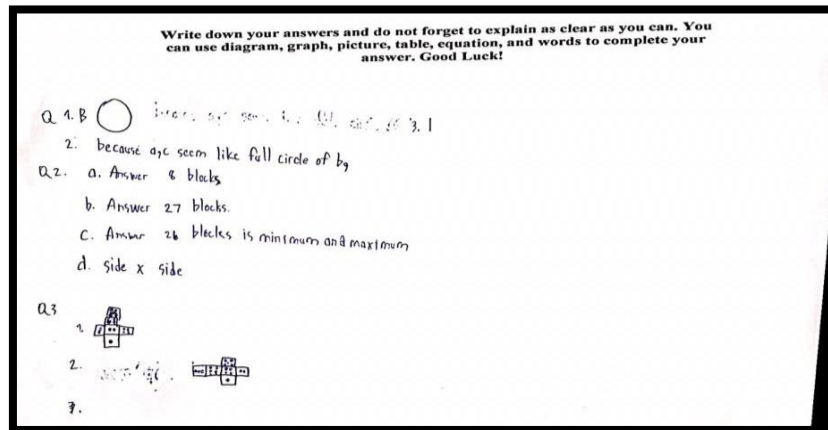
P05 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 2?

SS02_05 : Iya

P06 : Apakah kamu yakin bahwa rumus volume kubus adalah sisi x sisi?

SS02_06 : Iya

Untuk soal nomor 3 subjek (SS02) menggambar 3 jaring-jaring kubus dengan 2 model yang berbeda. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SS02) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar jaring-jaring kubus.



Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek SR01

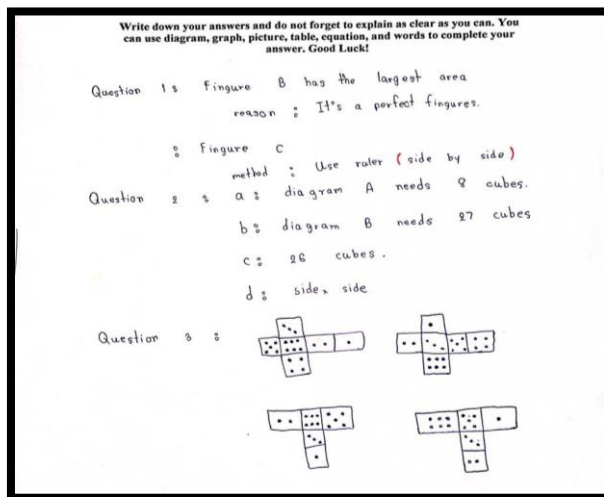
Untuk subjek (SR01) menjawab soal nomor 1 dengan menggambar lingkaran yang dimaksud tetapi alasan yang dipaparkan tidak logis. Subjek juga tidak menjawab untuk soal nomor 1b. Pada saat diwawancara, subjek mengatakan bahwa hanya menebak untuk beberapa jawaban. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SR01) tidak memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SR01 berikut.

- P02 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 1?
 SR01_02 : Tidak, saya tidak yakin dengan jawaban hanya menebak jawabannya
 P03 : Untuk soal nomor 1b mengapa tidak dijawab?
 SR01_03 : Hmm..hehehe (hanya tertawa)

Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar. untuk soal nomor 2d subjek (SR01) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus kubus yaitu sisi x sisi. Saat wawancara subjek juga mengatakan yakin akan jawabannya. Padahal untuk rumus volume kubus yang benar adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (SR01) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus kubus walaupun masih kurang tepat. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SR01 berikut.

- P05 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 2 bahwa rumusnya sisi x sisi?
 SR01_05 : Iya

Untuk soal nomor 3 subjek (SR01) menggambar 2 jaring-jaring kubus dengan 1 model yang saja. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SR01) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar jaring-jaring kubus.



Gambar 6. Hasil Pekerjaan Subjek SR02

Untuk subjek (SR02) menjawab soal nomor 1a dengan logis, alasan yang dipaparkan juga masuk akal. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SR02) memenuhi indikator representasi matematis untuk kata-kata atau teks tertulis. Untuk soal nomor 2 bagian a,b dan c telah dijawab dengan benar. Untuk soal nomor 2d subjek (SR02) masih menjawab salah. Subjek menjawab bahwa rumus kubus yaitu sisi x sisi. Saat wawancara subjek juga mengatakan yakin akan jawabannya. Padahal untuk rumus kubus yang benar adalah sisi x sisi x sisi. Jadi terlihat bahwa subjek (SR02) telah menggunakan ekspresi matematis yaitu rumus kubus walaupun masih kurang tepat. Hal ini terlihat pada cuplikan wawancara pada SR02 berikut.

- P02 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu nomor 2 bahwa rumusnya sisi x sisi?
 SR02_02 : Iya

Untuk soal nomor 3 subjek (SR02) menggambar 4 jaring-jaring kubus dengan 1 model saja. Jadi dapat dikatakan bahwa subjek (SR02) telah memenuhi indikator representasi visual yaitu menyajikan kembali data berupa gambar jaring-jaring kubus.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah siswa dengan kemampuan tinggi dominan dalam semua bentuk representasi matematis, yaitu visual, ekspresi matematis, dan teks tertulis. Hal itu terlihat dari banyaknya jaring-jaring kubus yang bisa digambar dengan model yang berbeda-beda. Untuk indikator ekspresi matematis hanya ada satu dari enam siswa yang dapat memenuhi indikator tersebut dan menjawab dengan benar, yaitu siswa dengan kemampuan matematika tinggi. Untuk indikator kemampuan representasi dalam kata-kata atau teks tertulis, siswa dengan kemampuan tinggi juga terlihat lebih menonjol karena mereka mempunyai alasan untuk setiap jawabannya. Untuk siswa dengan kemampuan sedang dan rendah hanya menebak bahkan diam saat dilakukan wawancara.

DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, A. (2013). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Penerapan Pendekatan Kognitif*.
- Core, F. (2015). *Анкета Для Учащихся Pisa 2015 Бумажная Версия*.
- Hopfenbeck, T. N., Lenkeit, J., El Masri, Y., Cantrell, K., Ryan, J., & Baird, J. A. (2018). Lessons Learned from PISA: A Systematic Review of Peer-Reviewed Articles on the Programme for International Student Assessment. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 333–353. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258726>
- Jerrim, J., Micklewright, J., Heine, J. H., Salzer, C., & McKeown, C. (2018). PISA 2015: how big is the ‘mode effect’ and what has been done about it? *Oxford Review of Education*, 44(4), 476–493. <https://doi.org/10.1080/03054985.2018.1430025>
- Jurnaidi, J., & Zulkardi, Z. (2014). Pengembangan Soal Model Pisa Pada Konten Change and Relationship Untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.8.1.1860.25-42>
- Munir, F., & Winter-Ebmer, R. (2018). Decomposing international gender test score differences. *Journal for Labour Market Research*, 52(1). <https://doi.org/10.1186/s12651-018-0246-8>
- van Garderen, D., & Montague, M. (2003). Visual-Spatial Representation, Mathematical Problem Solving, and Students of Varying Abilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(4), 246–254. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00079>
- Wu, Q., Debeer, D., Buchholz, J., Hartig, J., & Janssen, R. (2019). Predictors of individual performance changes related to item positions in PISA assessments. *Large-Scale Assessments in Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-019-0073-6>