

## ANALISIS KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI SOAL MODEL PISA PADA ERA LITERASI DIGITAL PASCA PANDEMI COVID-19

Anisa Fitri<sup>1</sup>, M. Ivan Ariful Fathoni<sup>2</sup>, Nurul Ilmiyah<sup>3</sup>

Corresponding author : Anisa Fitri

<sup>1</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, anisafitri@unugiri.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, fathoni@unugiri.ac.id

<sup>3</sup>SMA Negeri 4 Bojonegoro, nurulilmiyah@gmail.com

Received : 26 April 2023, Revised : 29 April 2023, Accepted : 30 April 2023

### Abstract

Mathematical communication ability is an essential aspect of PISA. By following the PISA program, developed countries can improve the quality of education. This study aims to describe students' mathematical communication abilities using the PISA model questions. This research was conducted at SMP Negeri 2 Bojonegoro, taking ninth-grade subjects. Subjects in this study were determined by purposive sampling technique while collecting data using test and interview techniques. Data analysis in this study is qualitative data analysis, including data collection, data reduction, data presentation, and verification. Furthermore, to check the validity of the data in this study using a triangulation method, namely comparing the results of student answers with the results of interviews. The results of this study indicate that students' mathematical communication skills through PISA questions still need to improve. It is because students are used to routine questions rather than non-routine questions such as PISA questions. Uncertainty and Data content questions and Quantity content questions get the largest percentage of errors from students.

*Keywords: Mathematical Communication, PISA, Digital Literacy, Covid 19*

### Abstrak

Kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam PISA. Dengan mengikuti program PISA, negara-negara maju dapat memperbaiki kualitas pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan soal model PISA. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bojonegoro dengan mengambil subjek kelas Sembilan. Subjek dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, sedangkan pengumpulan data menggunakan teknik tes dan wawancara. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif yang meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan verifikasi. Selanjutnya untuk mengecek keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode, yakni membandingkan hasil jawaban siswa dengan hasil wawancara. Studi ini menemukan bahwa banyak siswa tidak terbiasa dengan masalah matematika yang berbeda dari biasanya. Mereka membutuhkan lebih banyak latihan dengan soal yang lebih sulit seperti yang ada di tes PISA. Jenis soal konten *Uncertainty and Data* dan juga soal konten *Quantity* merupakan jenis soal yang mendapatkan presentase kesalahan terbesar dari siswa.

*Kata kunci: Komunikasi Matematis, PISA, Literasi Digital, Covid 19*

### 1. Pendahuluan

Kemajuan sebuah negara dapat dilihat dari kualitas sumber daya manusia yang dimiliki oleh sebuah negara. Pendidikan

merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan sumber daya manusia [1]. Melalui pembelajaran dapat meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Saat

ini kita sudah masuk era abad 21, dimana pembelajaran lebih ditekankan pada kemampuan siswa dalam berpikir kritis, menguasai teknologi informasi, menghubungkan ilmu dengan dunia nyata, serta berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain. Kualitas sumber daya manusia tentunya juga dipengaruhi oleh Pendidikan yang berkualitas. Pada beberapa negara maju, salah satu yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas Pendidikan adalah dengan mengikuti studi *Programme for International Student Assessment* atau disingkat dengan PISA. PISA adalah studi penilaian tingkat internasional yang diselenggarakan oleh OECD untuk mengevaluasi sistem Pendidikan di dunia. Penilaian PISA dilihat dengan cara mengukur performa akademik siswa pada bidang matematika, sains, dan kemampuan membaca, yang dilakukan setiap tiga tahun pada siswa usia 15 tahun yang dipilih secara acak. Indonesia merupakan salah satu negara negara yang ikut dalam studi PISA sejak tahun 2000 hingga tahun 2018.

Terdapat tujuh aspek penting dalam proses evaluasi PISA, tujuh aspek tersebut diantaranya :(1) Komunikasi; (2) Matematika; (3) Representasi; (4) Penalaran dan Argumen; (5) Menyusun strategi penyelesaian masalah; (6) Menggunakan operasi simbolik; dan (7) Menggunakan alat matematika [2]. Keikutsertaan Indonesia pada studi PISA mendapatkan hasil yang belum maksimal. Bahkan cenderung mendapatkan skor yang rendah dan jauh dari negara-negara ASEAN yang lain. Selama mengikuti studi PISA, skor Indonesia masih jauh tertinggal daripada negara-negara maju, skor rata-rata untuk sains, membaca, dan matematika Indonesia berada pada peringkat 62, 61, dan 63 dari 69 negara. Pada tahun 2015, skor kompetensi sains 403, kompetensi matematika mendapatkan skor 386, dan kompetensi embaca mendapatkan skor 397. Secara keseluruhan, Indonesia berapada pada peringkat 62 dari 70 negara di dunia yang mengikuti program PISA. Selanjutnya, pada tahun 2018, perolehan skor PISA Indonesia berada diurutan ke 74 dari 81 negara. Kompetensi sains mendapatkan skor 396, kompetensi matematika mendapatkan skor

379 dan kompetensi membaca mendapatkan skor 371 [3].

Berdasarkan perolehan skor tersebut, Indonesia masih tertinggal jauh dari negara-negara yang maju lainnya. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan skor PISA Indonesia, salah satu upaya yang telah dilakukan adalah melalui pengembangan dan penyempurnaan yang didalamnya tidak hanya mencakup kompetensi kognitif siswa. Selain kompetensi kognitif, pada kurikulum yang telah dikembangkan salah satunya adalah Kurikulum 2013 yang sampai saat ini masih diterapkan, terdapat Empat kompetensi yang sering di sebut dengan kemampuan 4C, yaitu *Comunication, Collaboration, Critical Thinking, Problem Solving* dan *Creativity and Innovation*. Komunikasi merupakan hal mendasar dan menjadi salah satu kebutuhan dalam menjalani kehidupan. Demikian juga dalam Pendidikan, suatu tindakan menyampaikan informasi yang dilakukan oleh orang atau sekelompok sehingga terjadi interaksi antara satu pihak dengan pihak yang lainnya dikenal sebagai komunikasi.

Dzarian [4] mengungkapkan bahwa dengan berkomunikasi, siswa dapat bertukar pikiran, ide, dan gagasan dengan siswa lain, dengan guru dan juga dengan lingkungannya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Pramudya, dkk

[5] menyatakan bahwa komunikasi diilustrasikan sebagai interaksi gagasan dalam pikiran seseorang yang memerlukan sinkronisasi pikiran antara satu manusia dengan manusia yang lain.

Rahmawati dan Zhanty [6] mengatakan perlunya kemampuan komunikasi yaitu agar siswa dapat memaknai hakikat matematika yang sesungguhnya, bahwa matematika bukan hanya sekedar simbol yang tidak memiliki makna, melainkan matematika adalah bahasa yang sangat berguna dalam penyelesaian masalah dalam matematika sendiri dan juga dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan kehidupan dapat diselesaikan dengan pemodelan matematika, seperti pada banyak kasus yang pernah diteliti sebelumnya [1], [7]–[12].

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika [13]. Dalam



tentunya siswa harus memiliki kompetensi-kompetensi dasar yang dimaksud, salah satunya adalah komunikasi matematis. Saat ini, pembelajaran matematika yang melibatkan profil pelajar Pancasila bertujuan untuk mengembangkan kemandirian, kemampuan bernalar kritis, dan kreativitas siswa. Sehingga untuk dapat menunjang kemampuan tersebut diperlukan kemampuan dalam berkomunikasi. Melalui kemampuan komunikasi, siswa dapat mempertajam cara berfikir sehingga meningkatkan kemampuan dalam melihat keterkaitan antar konten dalam matematika, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah dan kemampuan bernalar kritis. Kemampuan komunikasi menjadi salah satu tujuan pembelajaran yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka, yaitu menggunakan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta menyajikan suatu situasi ke dalam simbol atau model matematika.

Asikin berpendapat bahwa

kemampuan komunikasi berperan penting dalam pembelajaran matematika, ada beberapa alasan mengapa kemampuan

komunikasi berperan penting, diantaranya; (1)

komunikasi berperan dalam mendayagunakan ide matematika dan membantu siswa agar mampu melihat berbagai keterkaitan antar materi matematika, (2) komunikasi berperan dalam mengukur progres pemahaman siswa dan merefleksikan pemahaman matematika

siswa, (3) komunikasi digunakan untuk mengorganisasikan dan menguatkan

pemikiran matematika siswa, serta (4) komunikasi berperan dalam membangun pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial [14].

Pendapat lain diungkapkan oleh Sumarmo bahwa komunikasi matematika meliputi kemampuan siswa dalam; 1) mengubah pola atau hubungan antara obyek nyata, gambar, dan diagram menjadi ide matematika; 2) menjelaskan ide matematika dengan menggunakan objek, foto, grafik, dan

dengan model matematika; 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; 5) presentasi matematika secara tertulis; 6) Membuat kesimpulan, struktur argumen, dan merumuskan definisi dan generalisasi.; 7) Menjelaskan dan membuat soal-soal yang berhubungan dengan matematika [15].

Untuk melihat sejauh mana kemampuan komunikasi matematis siswa, instrumen yang digunakan adalah soal tes kemampuan komunikasi matematis yang memenuhi empat konten pada PISA. Konten pada PISA dibagi menjadi empat, diantaranya adalah; 1) *Change and Relationship* (Perubahan dan hubungan), 2) *Space and Shape* (uang dan bentuk), 3) *Quantity* (Kuantitas), 4) *Uncertainty and Data* (Ketidakpastian dan data) (OECD, 2019). Dalam penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis terlihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Indikator kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan konten PISA**

No	Indikator Komunikasi Matematis	Konten PISA
1	Menggunakan istilah, notasi atau simbol matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide.	Change and relationships (perubahan dan hubungan)
2	Menghubungkan gambar, diagram atau benda nyata.	Space and shape (ruang dan bentuk)
3	Menjelaskan ide, situasi, atau relasi matematika dengan benda nyata, gambar, atau diagram.	Quantity (bilangan)
4	Menghubungkan benda nyata, gambar atau diagram ke dalam ide	Uncertainty and data (probabilitas/ketid

aljabar, baik secara lisan maupun tulisan; 3)

Merepresentasikan kejadian sehari-hari

Pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini dan adanya pandemi covid-19 menyebabkan perubahan besar dalam dunia pendidikan, guru dituntut untuk melaksanakan pembelajaran dengan metode daring (dalam jaringan). Hal ini menyebabkan pergeseran komunikasi yang terjadi antara siswa dan guru yang semula dalam bentuk komunikasi langsung (tatap muka) menjadi komunikasi tidak langsung (komunikasi digital). Berdasarkan kondisi tersebut, kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh

setiap siswa pada era industri 4.0, terutama pada masa literasi digital.

Literasi digital merupakan salah satu literasi dasar yang ditetapkan oleh pemerintah. Implementasi kurikulum merdeka saat ini harus melibatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Pada era digitalisasi seperti sekarang ini, hampir semua informasi dapat diakses dengan mudah. Oleh karena itu, gerakan literasi digital sangat dibutuhkan bagi semua jenjang. Hal ini akan didukung oleh peningkatan penggunaan *smartphone* di Indonesia. Seiring dengan meningkatnya penggunaan *smartphone* di Indonesia, bahkan diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya, terutama pada kalangan remaja usia sekolah menengah, maka diperlukan pendampingan dan kreativitas guru untuk memanfaatkan kondisi ini dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui gerakan literasi digital, khususnya yang ada di Bojonegoro.

Bojonegoro merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang juga menerapkan pembelajaran daring selama pandemi Covid 19. Oleh karena itu, tujuan khusus dalam penelitian ini yaitu mengukur kemampuan komunikasi siswa dalam upaya perbaikan kualitas pendidikan yang ada di Bojonegoro pasca pandemi. Penelitian ini layak dilakukan mengingat pembelajaran daring diprediksi akan terus diterapkan pasca pandemi. Pemilihan soal-soal matematika jenis PISA di kalangan siswa SMP sangat tepat digunakan untuk mengukur kemampuan matematis siswa dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan terkait dengan upaya pemerintah dalam menanggulangi pandemi Covid 19 tanpa mengorbankan Pendidikan anak sekolah. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa melalui soal model PISA dan menjadi pertimbangan kebijakan pasca pandemi di Kabupaten Bojonegoro.

## 1. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif yang dimaksud adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk memahami

peristiwa/fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, tindakan, dan lain-lain dengan cara mendeskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah [16]. Strategi penelitian ini menggunakan strategi penelitian studi kasus (*case study*), yakni penelitian yang difokuskan pada satu fenomena atau peristiwa saja yang dipilih, yang selanjutnya dipahami secara mendalam, [17]. Kemudian, fenomena tersebut dipakai untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2022-2021 di SMP Negeri 2 Bojonegoro. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX yang terdiri dari 8 kelas dengan masing-masing 32 siswa sedangkan sampelnya adalah kelas IX-A dan IX-B yang dipilih dengan teknik random sampling. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap siswa dengan kategori kemampuan komunikasi tinggi, sedang, dan rendah, yang masing-masing diambil 1 setiap kategori.

Instrumen penelitian ini adalah soal tes kemampuan komunikasi matematis dan lembar wawancara. Tes Komunikasi Matematika merupakan soal essay yang disesuaikan dengan empat konten PISA. Tes dimaksud untuk menaksir tingkat kemampuan matematis siswa melalui soal model PISA dan mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematisnya kedalam bahasa tulis. Wawancara dilakukan dengan tujuan sebagai alat bantu pengambilan dan pengumpulan data.

Teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah tes dengan soal PISA dan wawancara secara mendalam untuk menggali lebih dalam kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan, Teknik analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan empat langkah sebagai berikut [16], yaitu: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, serta kesimpulan dan verifikasi.

## 2. Pembahasan

Instrumen tes diuji coba terlebih dahulu dilakukan analisis butir soal yang meliputi

validitas, dan reliabilitas. Soal yang telah disusun diuji cobakan di kelas IX-A SMP Negeri 2 Bojonegoro yang di ikuti oleh 30 siswa. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *correlation is significant*, artinya instrumen tes tersebut valid. Selanjutnya di lakukan uji reliabilitas. Reabilitas menunjukkan kepada keajegan hasil pengukuran. Realibilitas instrumen dapat di uji dengan beberpa uji reliabilitas. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan program SPSS versi 26. Kategori koefisien reliabilitas menurut Arikunto dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut [18].

Nilai	Kategori
$0,80 < r < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r < 0,60$	Sedang
$0,20 < r < 0,40$	Rendah
$-1,00 < r < 0,20$	Sangat rendah

Uji reliabilitas dihitung menggunakan program aplikasi SPSS versi 26, hasilnya adalah pada tabel 3 berikut.

Cronbach's Alpha	N of Items
0,978	10

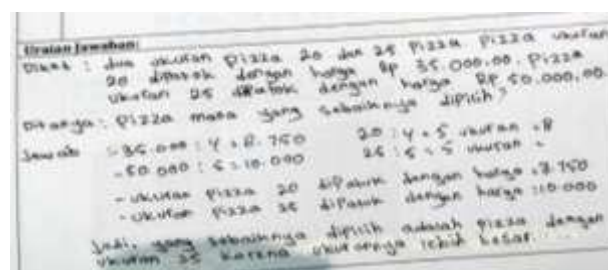
Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel 3.5 maka dapat diamati bahwa nilai reliabilitas soal mendapatkan hasil 0,978 sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat reliabilitas soal adalah sangat tinggi.

Setelah soal dinyatakan valid dan reliabel maka selanjutnya di ambil 4 soal dari 10 soal yang telah di uji cobakan, ke empat soal tersebut diambil berdasarkan indikator komunikasi matematis dan sesuai dengan empat konten PISA. Soal tes yang telah memenuhi kriteria valid tersebut diujikan ke kelas eksperimen yang diikuti oleh 32 siswa. Dari hasil pengerjaan siswa, diperoleh bahwa 65% siswa memiliki kemampuan komunikasi matematika yang rendah, 25% siswa memiliki kemampuan komunikasi matematika sedang, dan sebanyak 10% siswa mempunyai kemampuan komunikasi matematika tinggi. Berdasarkan analisis, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya yaitu siswa belum mengenal soal-soal model PISA. Siswa

belum pernah dikenalkan dengan soal-soal model PISA dalam pembelajarannya. Mengenalkan dan membiasakan siswa dengan soal model PISA menjadi penting karena dapat melatih kemampuan literasi dan numerasi siswa. Selain itu, faktor lain yang berpengaruh adalah pembelajaran daring selama pandemi yang mereka lalui selama pandemi.

## 2.1 Siswa kemampuan matematika tinggi

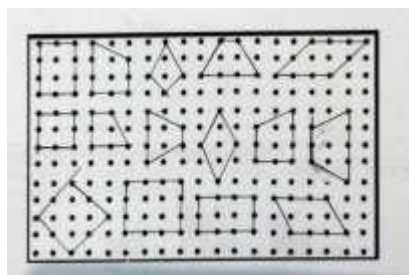
Subjek 1 (S1) mengerjakan soal tes dengan baik disetiap konten PISA. Pada soal konten *Change and Relationship*, siswa mampu menyajikan ide menggunakan simbol matematika dengan baik. Pada soal ini, siswa diharuskan untuk mengubah dan mencari hubungan dengan konsep yang lain, juga membuat suatu formula untuk menentukan jawaban. Perbedaan ukuran diameter pizza akan mempengaruhi harga pizza. Siswa dapat mengaitkan dengan harga tiap  $1 \text{ cm}^2$  pizza. Sehingga, pengambilan keputusan untuk soal ini didasarkan pada harga pizza dibagi dengan luas pizza. Pada konten jawaban, S1 mampu menunjukkan hubungan yang berkaitan dengan aljabar. Dalam mengerjakan soal tersebut, S1 juga mampu menyatakan hubungan antara ukuran pizza dengan harga yang sudah ditetapkan menggunakan simbol aljabar sehingga tidak hanya asal dalam memilih pizza dengan harga yang lebih murah. Terlihat bahwa, S1 telah memenuhi indikator yaitu menggunakan simbol atau notasi dalam menyatakan ide dengan baik. Hasil jawaban S1 pada konten *Change and Relationship* sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Jawaban S1 konten *Change and Relationship***

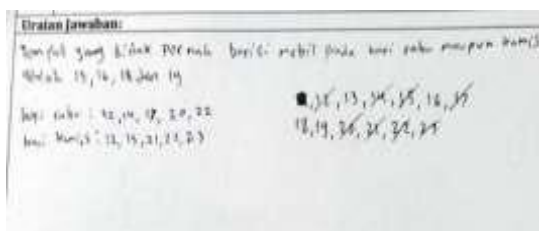
Pada soal konten *Space and Shape* yang terlihat pada Gambar 2, siswa mampu menghubungkan benda nyata, gambar, atau

diagram. Pada soal ini, menuntut pemahaman siswa mengenai pengertian jajargenjang, unsur-unsur jajargenjang, juga konsep luas jajargenjang. Terlihat bahwa S1 mampu menggambarkan dengan baik segiempat yang berbeda pada tempat yang telah disediakan. S1 mengenali berbagai bentuk segiempat dalam hubungannya dengan posisi segiempat tersebut yang memiliki luas yang sama dengan jajargenjang yang telah digambarkan dalam soal. S1 mampu mengubungkan dengan konsep segiempat yang lain. Hal ini berarti telah memenuhi indikator menghubungkan gambar atau benda nyata.



Gambar 2. Jawaban S1 konten *Shape & Space*

Selanjutnya pada soal konten *Quantity* pada Gambar 3, siswa mampu mengaitkan relasi matematika dengan gambar. Dalam pengerjaannya, S1 mampu menghubungkan bilangan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa mampu bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan nomor tempat parkir dalam angka sehingga mampu melakukan penaksiran. Terlihat pada jawaban, siswa melakukan pendataan terhadap tempat-tempat yang digunakan untuk parkir dengan bekal informasi yang ada pada soal.



Gambar 3. Jawaban S1 konten *Quantity*

Selanjutnya, pada soal konten *Uncertainty and Data*, siswa mampu menghubungkan gambar kedalam ide matematika. Terlihat bahwa siswa memberikan kode pada kursi, hal ini dapat memudahkan siswa dalam menggunakan pola pikirnya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Komunikasi lisan dan tulis siswa

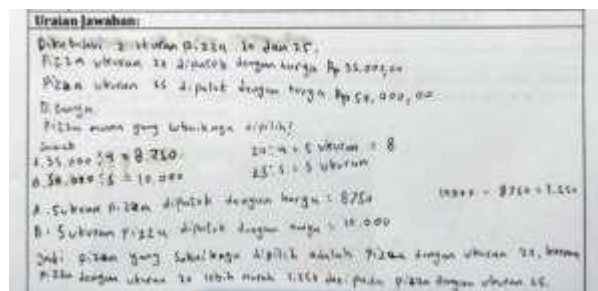
cukup baik, karena mampu mempresentasikan permasalahan kedalam benda nyata sebagaimana terlihat pada Gambar 4 dibawah ini.



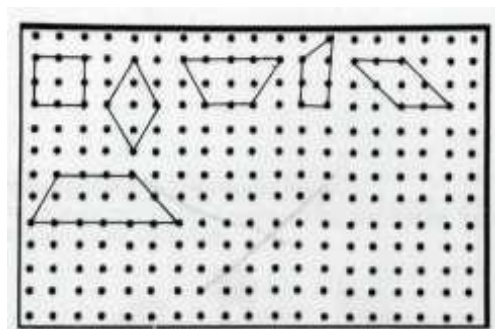
Gambar 4. Jawaban S1 konten *Uncertainty and Data*

## 2.2 Siswa kemampuan matematika sedang

Subjek 2 (S2) menyelesaikan 2 soal dengan baik, yaitu soal konten *Change and Relationship*, siswa mampu menyajikan ide menggunakan simbol matematika dengan baik. S2 mampu menunjukkan hubungan yang berkaitan dengan aljabar. Namun terdapat kesalahan dalam pengambilan keputusan yang tepat dalam memilih pizza mana yang lebih menguntungkan seperti terlihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Jawaban S2 konten *Change and Relationship*



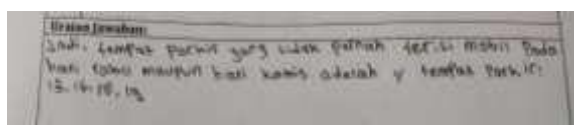
Gambar 6. Jawaban S2 konten *Shape & Space*

Sedangkan pada soal berikutnya, yaitu soal dengan konten *Space and Shape*, siswa mampu menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram, seperti pada Gambar 6. S2 mampu menggambarkan dengan baik



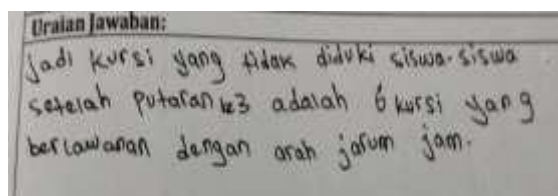
segiempat yang berbeda pada tempat yang telah disediakan. Namun, segiempat yang digambarkan belum menunjukkan semua kemungkinan segiempat yang mungkin dapat digambarkan dengan ketentuan segiempat yang digambarkan harus memiliki luas yang dengan jajar genjang yaitu 2 satuan luas.

Selanjutnya, pada soal konten *Quantity*, siswa belum mampu mengaitkan relasi matematika dengan gambar. Dalam pengerjaannya, S2 berhasil menyebutkan tempat parkir yang tidak pernah terisi mobil, namun belum mampu menjawab pertanyaan. Selain itu, pada lembar jawaban siswa tidak menuliskan bagaimana jalan berpikirnya dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Ketika proses wawancara, siswa mampu menjelaskan tempat parkir yang selalu terisi dengan mobil. Dengan demikian, jika memperhatikan hasil jawaban siswa, maka siswa belum mampu berkomunikasi secara tertulis dengan baik yang terlihat pada Gambar 7 berikut.



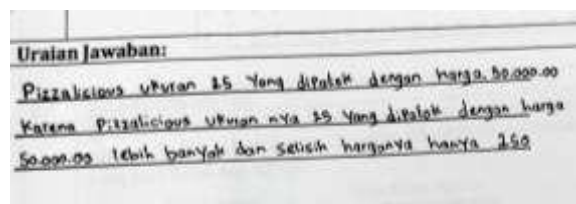
Gambar 7. Jawaban S2 konten *Quantity*

Berikutnya akan disajikan jawaban S2 pada soal nomor 4 yaitu soal konten *Uncertainty and Data*. terlihat bahwa siswa hanya mampu memunjukkan 1 kursi yang tidak diduduki siswa namun tanpa penjelasan yang baik, seperti pada Gambar 8. Diperlukan komunikasi yang mendalam melalui wawancara untuk memahami jawaban siswa.



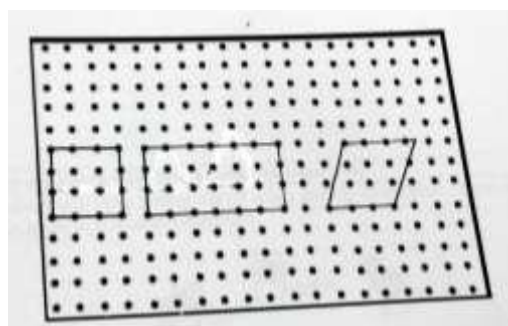
Gambar 8. Jawaban S2 Konten *Uncertainty and Data*

**2.3 Siswa kemampuan matematika rendah Subjek 3 (S3) saat menyelesaikan soal nomor 1 konten *Change and Relationship* hanya memandang dari harga tanpa mampu mengaitkannya dengan luas penampang pizza yang terlihat pada Gambar 9 berikut.**



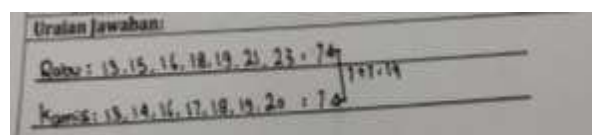
Gambar 9. Jawaban S3 konten *Change and Relationship*

Sedangkan saat menyelesaikan soal konten *Space and Shape*, terlihat bahwa siswa tidak mampu memahami makna soal, yaitu menggambar segiempat berbeda dengan luas yang sama dengan jajargenjang. Dari tiga segiempat yang digambarkan, ketiganya tidak memiliki luas yang sama dengan jajargenjang seperti pada Gambar 10 berikut.

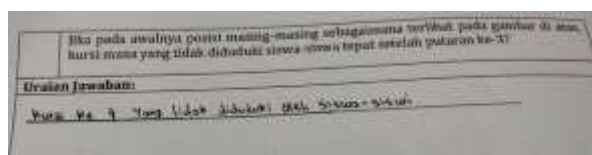


Gambar 10. Jawaban S3 konten *Shape & Space*

Selanjutnya, ketika menyelesaikan soal nomor 3 yaitu soal konten *Quantity*, siswa belum mampu memahami permasalahan karena siswa tidak mampu menggambarkan ulang kondisi tempat parkir pada dua hari, yaitu terdapat tempat parkir yang diketahui terisi mobil pada soal, namun tidak disebutkan, sehingga berakibat pada penentuan tempat parkir yang tidak pernah terisi mobil. Jawaban ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Jawaban S3 konten *Quantity*



Gambar 12. Jawaban S3 Konten *Uncertainty and Data*

Pada soal nomor 4, yaitu soal konten *Uncertainty and Data*, siswa nampak menjawab pertanyaan tanpa disertai penggambaran nyata dari permasalahan, seperti pada Gambar 12.

Berdasarkan hasil pada masing-masing konten PISA terhadap siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi telah memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis pada setiap konten PISA. Hal ini berkaitan dengan kemampuan dalam mengidentifikasi ide utama soal, memahami apa yang diketahui, menghubungkan dengan konsep yang lain sampai akhirnya memverifikasi jawaban dengan ide yang dijalankan. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu melakukan pengecekan terhadap apa yang diketahui dengan kesimpulan jawaban dengan tepat.

Kurniati, dkk [19] dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa terdapat keterkaitan antara kemampuan kreasi dengan kemampuan analisis dan evaluasi. Siswa dengan kemampuan tinggi akan memiliki kemampuan kreasi yang tinggi pula, yaitu mampu merancang pengerjaan dengan sistematis. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan dalam memahami ide utama soal, menggunakan berbagai konsep dan mengambil keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Terdapat Langkah pengerjaan yang lengkap. Sistematis dan teoritis pada setiap soal. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Kholil & Eric Dwi [15] menyimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sangat baik, dan memenuhi semua indikator konten *Space and Shape*. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir siswa. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik memiliki kemampuan berpikir dan keterampilan dalam proses pemecahan masalah matematika dengan sistematis yang benar dan strategi yang jelas [20].

Siswa dengan kemampuan matematika sedang pada penelitian ini memenuhi dua dari empat indikator kemampuan komunikasi

matematis pada konten PISA. Siswa dengan kategori ini, memiliki kemampuan dalam merancang pengerjaan dengan kategori sedang. Kemampuan dalam menjelaskan ide atau relasi ke dalam situasi nyata belum berkembang dengan baik. Siswa bisa menunjukkan jawaban dari soal namun siswa belum mampu menjelaskan dengan sistematis rancangan pengerjaannya. Siswa dengan kemampuan sedang memerlukan sedikit bimbingan untuk menuangkan idenya secara tertulis, siswa telah memiliki rancangan didalam pikirannya namun belum tertuang dalam tulisan secara sistematis.

Siswa dengan kemampuan matematika rendah belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis pada konten PISA. Pada setiap pengerjaan soal, siswa tidak mampu memahami ide utama soal. Siswa belum bisa merancang pengerjaan soal, menghubungkan konsep matematika dalam menunjukkan benda nyata dan siswa belum mampu dalam melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban sehingga memiliki kemampuan evaluasi yang kurang baik dalam menyelesaikan semua soal tes PISA. Guru harus mampu mengkaji kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik akan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang baik pula.

Zulfah dan Wida Rianti [21] dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat membuat siswa memiliki keterampilan pemecahan masalah yang sistematis. Selain itu, Isti Muhlisotin dkk [22] dalam penelitiannya juga mengemukakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik akan cenderung mampu memecahkan masalah matematika dengan sistematis dan rapi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis memang menjadi kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa, agar siswa mampu memecahkan masalah-masalah matematis, terutama dalam menyelesaikan soal-soal non rutin seperti yang terdapat pada soal PISA. Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah akan memiliki respon yang tinggi pula, sehingga dapat mendukung

keberhasilan proses pembelajaran dan mendorong siswa untuk belajar matematika secara mandiri [23],[24].

### 3. Penutup

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dengan soal model PISA tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh belum terbiasanya siswa dalam menyelesaikan masalah soal PISA. Jenis soal yang mendapatkan presentase kesalahan terbesar dari siswa adalah jenis soal konten *Uncertainty and Data* dan juga soal konten *Quantity*. Memperhatikan hasil yang diperoleh, maka diperlukan rencana untuk memperkuat kemampuan literasi dan numerasi siswa serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga dapat meningkatkan nilai PISA.

### Referensi

- [1] N. N. Rahmawati, M. I. A. Fathoni, and I. Ismanto, "PENENTUAN PENERIMA KIP KULIAH MAHASISWA S1 UNUGIRI MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS CLUSTERING," *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol. 6, no. 2, pp. 121–130, 2022.
- [2] OECD, "Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018.," *Oecd*, 2019.
- [3] OECD, *2017 Update to the OECD Model Tax Convention*. 2017.
- [4] W. O. Dzarian, M. Salam, and M. Anggo, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gender," *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, vol. 6, no. 1, pp. 173–184, 2021, doi: 10.33772/jpbm.v6i1.18618.
- [5] L. F. Utami, I. Pramudya, and I. Slamet, "Students' Mathematical Communication Ability in Solving Trigonometric Problems," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 1796, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1796/1/012008.
- [6] N. S. Rahmawati, M. Bernard, and P. Akbar, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smk Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)," *Journal On Education*, vol. 1, no. 2, pp. 344–352, 2019.
- [7] T. N. Sa'adah, M. Fathoni, and A. C. Sari, "PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UAS PROGRAM STUDI MATEMATIKA UNUGIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCHPOWELL," *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 14–24, 2023.
- [8] D. T. Yuliana, M. I. A. Fathoni, and N. Kurniawati, "Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar KIP Kuliah dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, vol. 5, no. 1, pp. 127–141, 2022.
- [9] M. F. Dawami, M. Fathoni, and F. Cindarbumi, "APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD AS A DECISION SUPPORT SYSTEM IN THE RECRUITMENT OF LECTURERS AT UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI," *BAREKENG: Journal of Mathematics and Its Application*, vol. 6, no. 1, pp. 1477–1488, 2022.
- [10] M. I. A. Fathoni, D. N. Hidayati, and A. Fitri, "Implementation of The Analytical Hierarchy Process (AHP) Method for The Selection of Achieving Students at Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri," *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 2, pp. 163–174, 2022.
- [11] R. M. Rohmawati, M. I. A. Fathoni, and I. Ismanto, "Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika," *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 2, pp. 200–210, 2022.

- [12] M. Fathoni, A. Fitri, and H. Husnah, "Student Group Dynamic Model Based on Understanding in Mathematics Subjects," *Jurnal Matematika MANTIK*, vol. 7, no. 1, pp. 41–50, 2021.
- [13] S. Smp and P. Materi, "Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi statistika," vol. 1, no. 6, pp. 1095–1104, 2018.
- [14] C. Permata, Kartono, and Sunarmi, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP pada Model Pembelajaran TSTS dengan Pendekatan Scientific," *Unnes Journal of Mathematics Education*, vol. 4, no. 2, pp. 127–133, 2015.
- [15] M. Kholil and E. D. Putra, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space And Shape," *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, vol. 1, no. 1, pp. 53–64, 2019, doi: 10.35719/mass.v1i1.6.
- [16] L. J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- [17] Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- [18] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2017.
- [19] D. Kurniati, R. Harimukti, and N. A. Jamil, "Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, vol. 20, no. 2, pp. 142–155, 2016, doi: 10.21831/pep.v20i2.8058.
- [20] D. E. Novianti, "Profil Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pemrograman Linear Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, vol. 6, no. 1, p. 53, 2017, doi: 10.25273/jipm.v6i1.1698.
- [21] Z. Zulfah and W. Rianti, "Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui Soal PISA 2015," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, vol. 7, no. 1, p. 49, 2018, doi: 10.25273/jipm.v7i1.3064.
- [22] I. Muhlisotin, M. I. A. Fathoni, and A. Fitri, "Implementasi Model Think Talk Write (TTW) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Peserta Didik," *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, vol. 6, no. 2, p. 207, 2021, doi: 10.30651/must.v6i2.10498.
- [23] A. Fitri, N. Kurniawati, and Z. Mubaroh, "Respon peserta didik dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO (Structure of Observed Learning Outcome)," *MAJAMATH: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 153–159, 2021.
- [24] L. Tarida and A. Fitri, "Sintaks Pembelajaran Pemecahan Masalah pada Materi Aturan Simpson dan Penerapannya dalam Luas Area Bidang Air Kapal," *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, vol. 6, no. 1, pp. 78–83, 2022.