



Kemampuan matematisasi siswa dalam menyelesaikan soal tipe PISA konten *change and relationship*

Avellina Miftakus Saadah □

Titin Masfingatin

Indra Puji Astuti

□ avellinamiftakus223@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan matematisasi siswa dalam menyelesaikan soal tipe PISA pada konten *change and relationship*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIIID SMP Negeri 12 Madiun yang berjumlah 29 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, wawancara dan dokumentasi. Pengujian keabsahan data menggunakan triangulasi teknik dengan membandingkan data hasil metode tes, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan tahapan reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah: (1) Profil matematisasi siswa perempuan dalam menyelesaikan soal tipe PISA dengan menuliskan informasi yang terdapat pada soal kemudian menggunakan simbol untuk menghubungkan informasi pada soal dengan penyelesaian, membuat model matematika dari informasi pada soal berupa permasalahan. Dari model matematika yang dibuat kemudian diselesaikan dengan menggunakan algoritma untuk memperoleh kesimpulan.. (2) Profil matematisasi siswa laki-laki dalam menyelesaikan soal tipe PISA dengan menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal, setelahnya membuat model matematika berupa gambar, kemudian menyelesaikan model matematika yang dibuat hingga memperoleh kesimpulan menggunakan algoritma.

Kata kunci: Matematisasi, PISA, *Change and relationship*



PENDAHULUAN

Matematika sering digunakan sebagai ajang penelitian atau tolak ukur mutu pendidikan berskala internasional. Salah satu penelitian berskala internasional yang melibatkan matematika adalah *Programme for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan studi kemampuan literasi siswa usia 15 tahun atau setara dengan kelas VIII SMP berskala internasional (N. D. Rahmawati et al., 2015). PISA diadakan oleh *Organization For Economic Cooperation and Development* (OECD) sejak tahun 2000 dan dilaksanakan setiap tiga tahun sekali untuk mengetahui kemampuan literasi dalam membaca, sains, dan matematika anak usia 15 tahun. Indonesia merupakan salah satu negara yang ikut berpartisipasi dalam setiap penyelenggaraan PISA.

Indonesia telah mengikuti ajang PISA sejak tahun 2000. Namun demikian hasil PISA yang dicapai oleh siswa Indonesia masih belum memuaskan. Hal ini menunjukkan mutu pendidikan di Indonesia tergolong rendah jika mengacu pada hasil PISA yang diperoleh (Nuraini, 2020).

Rendahnya mutu pendidikan di Indonesia khususnya di bidang sains dan matematika ditunjukkan dari penelitian yang dilakukan *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia pada bidang matematika mendapat peringkat 46 dari 51 negara dengan perolehan skor 397. Selain itu berdasarkan PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 10 besar terbawah yaitu peringkat 72 dari 78 negara dengan skor kemampuan matematika sebesar 379 dan skor kemampuan sains sebesar 396 (Arsikin M, 2015).

Soal PISA khususnya matematika dikembangkan menjadi empat konten, yaitu *shape and space* (ruang dan bentuk), *change and relationship* (perubahan dan hubungan), *quantity* (bilangan), dan *uncertainly and data* (ketidakpastian dan data). *Change and relationship* (perubahan dan hubungan) merupakan konten yang berhubungan dengan aljabar (Wati & Murtiyasa, 2016). Materi aljabar merupakan materi yang banyak dijumpai dalam konteks kehidupan sehari-hari. Menurut penelitian (Selan et al., 2020) pada kenyataannya siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal aljabar. Salah satu materi matematika yang berkaitan dengan aljabar dan masuk ke dalam konten *change and relationship* yaitu Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).

Konten *change and relationship* pada penelitian ini adalah salah satu konten PISA yang akan digunakan untuk mengetahui bagaimana profil matematisasi siswa. Konten ini berkaitan erat dengan materi aljabar dan konteks kehidupan sehari-hari. Konten *change and relationship* banyak ditemui pada soal PISA level 4,5, dan 6. Menurut A. S. Rahmawati & Dewi (2020) kemampuan matematisasi siswa pada level 4,5, dan 6 tergolong rendah.

Matematisasi merupakan transformasi situasi dunia nyata ke dalam bentuk matematis melalui proses pemodelan. Matematisasi dibedakan menjadi dua, yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal merupakan proses pemodelan dari kehidupan sehari-hari ke dalam kalimat matematika, dengan cara menemukan keteraturan (*regularities*), hubungan (*relations*), dan struktur (*structures*) guna mengidentifikasi persoalan sehari-hari menuju model matematika melalui skematisasi dan visualisasi. Matematisasi vertikal merupakan bentuk penyelesaian model matematika yang diperoleh dari matematisasi horizontal. Dalam penyelesaian soal tipe PISA diperlukan matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal.

Berdasarkan observasi partisipasi pasif yang telah dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 12 Madiun, siswa masih memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal berbasis PISA. Ketika diberikan soal tentang konten *change and relationship* yang berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari, siswa kurang mampu mengubahnya menjadi kalimat matematika. Hal ini menyebabkan informasi yang didapat tidak lengk

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan matematisasi siswa dalam menyelesaikan soal tipe PISA konten *change and relationship*. Penelitian ini berdasarkan pada penelitian (Nuraini, 2020) tentang proses matematisasi siswa secara horizontal maupun vertikal dalam menyelesaikan soal PISA. Kebaruan dari penelitian ini adalah profil matematisasi siswa baik secara horizontal maupun vertikal pada penyelesaian soal tipe PISA yang berfokus pada konten *change and relationship*. Hal ini bertujuan agar memperoleh deskripsi yang mendalam dan spesifik tentang matematisasi siswa pada konten *change and relationship*.

METODE

Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 12 Madiun pada semester genap 2021/2022. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII dan memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal tipe PISA. Hal ini dikarenakan siswa kelas VIII rata-rata memiliki usia 15 tahun sesuai dengan ketentuan PISA. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara. Instrumen utama adalah peneliti sendiri dengan instrumen bantu berupa soal tipe PISA sebanyak 3 soal. Selain itu juga menggunakan instrumen bantu berupa pedoman wawancara. Soal PISA yang diambil adalah soal yang telah dialih bahasa kedalam bahasa Indonesia oleh Wati & Murtiyasa (2016). Soal ini telah sesuai dengan *PISA Released Mathematics Items* yang dikeluarkan oleh OECD. Pengujian keabsahan data dilakukan dengan metode triangulasi teknik yaitu dengan membandingkan hasil tes dan wawancara.

Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan: Reduksi data yaitu dengan mengamati dan memilih data yang penting dan sesuai dengan fokus penelitian dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek dalam menyelesaikan soal PISA, Penyajian data dalam bentuk deskripsi berdasarkan hasil tes dan wawancara, dan Penarikan kesimpulan merupakan tahap perumusan dan verifikasi data yang telah diperoleh.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pemberian soal Tes Tipe PISA. Soal tes yang diberikan berjumlah 3 soal. Soal ini diberikan kepada siswa kelas VIII D sebanyak 29 siswa. Hasil tes menunjukkan bahwa hanya ada 1 siswa yang mampu mengerjakan soal tes dengan benar dan lengkap. Hasil pekerjaan siswa yang paling lengkap ini dianalisis untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam terkait kemampuan matematisasi nya.

1) Piza kecil : 30 cm → Harga 30 zed
 Piza besar : 40 cm → Harga 40 zed

• L piza kecil = $\frac{1}{4} \times d^2 \times \pi$
 $= \frac{1}{4} \times 30^2 \times \pi$
 $= \frac{1}{4} \times 900 \times 3,14$
 $= 225 \times 3,14$
 $= 706,5 \rightarrow 706,5 : 30 = 23,5$

• L piza besar = $\frac{1}{4} \times d^2 \times \pi$
 $= \frac{1}{4} \times 40^2 \times 3,14$
 $= \frac{1}{4} \times 1600 \times 3,14$
 $= 400 \times 3,14$
 $= 1256 \rightarrow 1256 : 40 = 31,4$

Jadi Piza yang lebih murah adalah yang besar

GAMBAR 1. Hasil tes soal tipe PISA konten *change and relationship* nomor 1.

Gambar 1. Menunjukkan bahwa subjek menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. Subjek menuliskan hal yang diketahui dengan lebih singkat daripada yang tertulis dalam soal. Selanjutnya subjek menuliskan luas masing-masing pizza. Subjek menggunakan rumus luas lingkaran. Subjek menuliskan simbol matematika berupa simbol (L) untuk mempresentasikan luas pizza kecil dan pizza besar. Subjek dapat menghitung luas pizza kecil maupun besar dengan menggunakan rumus meskipun tidak mencantumkan besaran pada hasil yang diperoleh. Subjek dapat menentukan luas pizza kecil 23,5 dan luas pizza besar 31,4. Dari jawaban tersebut subjek menyimpulkan bahwa pizza yang lebih murah adalah yang besar. Selanjutnya dilakukan wawancara berkaitan dengan hasil pekerjaan soal nomor 1.

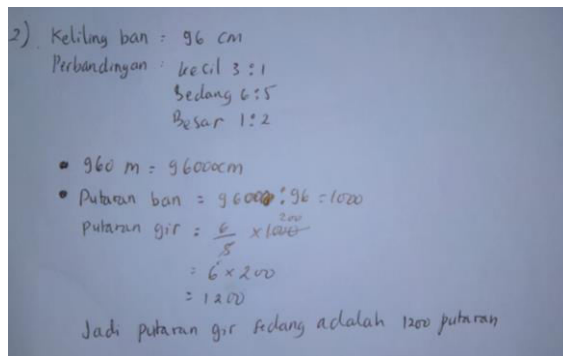
Tabel 1. Hasil wawancara terkait soal nomor 1

P/S	Hasil Wawancara
P1.1	Informasi apa saja yang anda temukan dalam soal ini?
S1.1	Diameter pizza kecil 30 cm dan harganya 30 zed terus pizza besar diameternya 40 cm harganya 40 zed. Terus yang ditanyakan itu harga pizza yang paling murah.
P1.2	Dapatkah anda menjelaskan langkah awal untuk mengerjakan soal ini?
S1.2	Awalnya saya cari luas pizza kecil sama yang besar pakai rumus luas lingkaran.
P1.3	Jelaskan seperti apa cara yang anda gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
S1.3	Awalnya kan saya cari itu luas pizza kecil sama besar, terus untuk nentuin luas pizza per zednya saya buat pembagian antara ini luas pizza sama harga pizza.
P1.4	Bagaimana kesimpulan anda dalam menyelesaikan soal tersebut?
S1.4	Kesimpulannya lebih murah yang pizza besar karena itu kan setiap zed nya pizza besar luasnya 31,4 cm ² terus yang pizza kecil luasnya 23,5 cm ² . Jadi lebih murah yang pizza besar bu.

Hasil wawancara berkaitan dengan pekerjaan subjek terhadap soal nomor 1 menunjukkan bahwa subjek mampu menyebutkan informasi dalam soal berupa hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal nomor 1 secara lengkap (S1.1). Subjek mampu menghubungkan soal dengan konsep matematika, yaitu luas lingkaran (S1.2). Subjek mampu menentukan hubungan luas dengan harga per satuan luas (S1.3) dan pada akhirnya subjek mampu membuat kesimpulan (S1.4).

Hasil tertulis dan wawancara subjek terhadap soal nomor 1 menunjukkan bahwa subjek mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan membuat model matematika dengan membuat hubungan (*relations*) antar informasi yang diketahui dalam soal untuk menjawab hal yang ditanyakan. Melalui model matematika yang telah dibuat subjek mampu mendapatkan

kesimpulan, dan membawa dan menghubungkan kalimat Matematika kembali ke konteks dunia nyata dalam soal.



Gambar 2. Hasil tes soal tipe PISA konten change and relationship nomor 2.

Gambar 2. diatas menjelaskan bahwa subjek menuliskan secara singkat yang diketahui pada soal. Berdasarkan gambar subjek mampu merubah satuan meter (m) menjadi sentimeter (cm). Kemudian subjek mampu menentukan banyaknya putaran ban dan putaran gir. Gambar diatas menunjukkan bahwa siswa menentukan putaran ban menggunakan perbandingan 96000 : 96 dengan hasil 1000, namun tidak disebutkan satuan apa yang digunakan dalam perbandingan tersebut. Kemudian untuk putaran gir siswa menyelesaikannya menggunakan perbandingan gir sedang dikalikan dengan putaran ban yang diperoleh sebelumnya menggunakan penyelesaian sebagai berikut : $\frac{6}{5} \times 1000$ menghasilkan 1200. Meski tidak disebutkan satuan dari hasil putaran gir, tetapi siswa mampu menyimpulkan bahwa putaran gir sedang sebanyak 1200 putaran.

Tabel 3. Hasil wawancara terkait soal nomor 2

P/S	Hasil Wawancara
P2.1	Informasi apa saja yang anda temukan dalam soal ini?
S2.1	Ada keliling sepeda peter 96 cm, terus perbandingan banyaknya putaran ban sama gir sepeda bu, yang kecil 3:1 terus sedang 6:5 sama yang besar 1:2. Yang ditanyakan putaran gir sepeda peter kalau menempuh jarak 960 m.
P2.2	Dapatkah anda menjelaskan langkah awal untuk mengerjakan soal ini?
S2.2	Saya buat jarak tempuh yang 960 m dijadiin cm, jadinya 96000 cm bu. Terus 96000 itu saya bagi dengan keliling sepeda, dapat hasil 1000
P2.3	Jelaskan seperti apa cara yang anda gunakan untuk menyelesaikan soal ini?

-
- S2.3 Saya pakai perbandingan yang sedang terus saya kalikan dengan putaran ban. Terus pembagian silang coret 5 sama 1000 hasilnya 200 Baru yang 6 dikali sama 200 akhirnya ketemu 1200.
- P2.4 Bagaimana kesimpulan anda dalam menyelesaikan soal tersebut ?
- S2.4 Kesimpulannya putaran ban peter itu 1200 kalau menempuh jarak 960 m.
-

Berdasarkan hasil wawancara yang telah ditulis diatas, siswa menjelaskan informasi yang terdapat pada soal secara jelas (S2.1). Kemudian subjek menggunakan pembagian untuk menghubungkan soal dengan penyelesaian (S2.2). Subjek mampu menjelaskan hubungan antara perbandingan pada soal dengan penyelesaian (S2.3). Kemudian dari hasil pengerjaannya subjek mampu membuat kesimpulan (S2.4).

Berdasarkan data tes tertulis dan wawancara subjek mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan model matematika yang dibuat menggunakan hubungan (*relation*) dari informasi yang diketahui. Model matematika yang diperoleh kemudian digunakan untuk menyelesaikan tes dan memperoleh kesimpulan.

3) diinet : misal persegi panjang : x
 segi enam : y
 dari gambar dpt kita buat persamaan linear 2 variabel

menara 1 : $3x + 3y = 21$ m
 2 : $2x + 3y = 19$ m
 kita eliminasi menara 1 dan menara 2

$$\begin{array}{r} 3x + 3y = 21 \\ 2x + 3y = 19 \\ \hline x = 2 \text{ m} \end{array}$$

Substitusi nilai x pada menara 1 atau 2 misal kita substitusi pada menara 1

$$\begin{array}{r} 3x + 3y = 21 \\ 3(2) + 3y = 21 \\ 6 + 3y = 21 \\ 3y = 21 - 6 \\ 3y = 15 \\ y = \frac{15}{3} \\ y = 5 \text{ m} \end{array}$$

menara 3 terbuat dari 2 persegi panjang dan 1 segi enam

$$\begin{array}{r} 2x + y = 2(2) + 5 \\ = 4 + 5 \\ = 9 \text{ m} \end{array}$$

Jadi, tinggi menara 3 adalah 9 meter

Gambar 3 Hasil tes soal tipe PISA konten change and relationship nomor 3.

Gambar diatas menunjukkan bahwa siswa mampu menunjukkan yang diketahui dari soal tetapi siswa tidak menuliskan yang ditanyakan pada soal. Kemudian dari apa yang diketahui, siswa mampu mengidentifikasi persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Penyelesaian diatas, siswa memvisualisasikan bahwa persegi panjang adalah x dan segienam adalah y. Selanjutnya siswa mampu menuliskan model matematika menara 1 dengan $3x + 3y = 21$ m, dan menara 2 yaitu $2x + 3y = 19$ m. Siswa menjabarkan bahwa menara 3 terbuat dari 2 persegi panjang dan 1 segienam maka model matematikanya adalah $2x + y$. Siswa melakukan eliminasi dari 2 persamaan yang telah dibuat yaitu. Hasil dari eliminasi ($x = 2$) disubstitusikan kedalam salah satu persamaan yaitu $3x + 3y = 21$ m. Setelahnya diperoleh hasil $y = 3$. Selanjutnya dari hasil x dan y disubstitusikan kedalam persamaan menara 3 yaitu $2x + y$. Kemudian diperoleh hasil 9m untuk tinggi menara 3.

Tabel 4. Hasil wawancara terkait soal nomor 3

P/S	Hasil Wawancara
P3.1	Informasi apa saja yang anda temukan dalam soal ini ?
S3.1	Itu ada gambar 3 tower, terus disuruh nyari tinggi tower yang pendek. Townernya yang ini 21 m dan yang ini 19 m terus yang terakhir yang dicari.
P3.2	Dapatkah anda menjelaskan langkah awal untuk mengerjakan soal ini ?
S3.2	Dimisalkan dulu bu yang persegi panjangnya aku buat jadi x terus yang segienam tak buat jadi y. Terus dari permisalan itu dibuat persamaan $3x + 3y = 21$ itu dari tower 1 dan yang $2x + 3y = 19$ dari tower 2
P3.3	Jelaskan seperti apa cara yang anda gunakan untuk menyelesaikan soal?
S3.3	Saya eliminasi bu yang persamaan $3x + 3y = 21$ sama $2x + 3y = 19$, nah ketemunya $x = 2$, abis itu saya substitusi y nya ke persamaan $3x + 3y = 21$ ketemu hasilnya $y = 5$. Terus untuk yang tower pendek nya ketemu 9 m dari persamaan $2x + y$.
P3.4	Bagaimana kesimpulan anda dalam menyelesaikan soal tersebut ?
S3.4	Tinggi tower paling pendek adalah 9 m.

Berdasarkan hasil wawancara, subjek mampu menjelaskan dengan baik informasi yang terdapat pada soal (S3.1). Kemudian pada (S3.2), subjek mampu menjelaskan model matematika yang dibuat dengan memanfaatkan informasi pada soal dan menggunakan permisalan dalam bentuk aljabar. Selanjutnya subjek menjelaskan penyelesaian yang digunakan untuk model matematika yang dibuat (S3.3). Setelah itu subjek membuat suatu kesimpulan dari hasil penyelesaian (S3.4).

Dari hasil diatas diketahui bahwa siswa mampu dalam mengubah permasalahan pada soal menjadi suatu model matematika dengan memanfaatkan hubungan (*relation*) dari informasi pada soal serta membuat suatu permisalan menggunakan struktur (*structures*) dalam bentuk aljabar. Dari model matematika yang diperoleh kemudian subjek mampu membuat suatu kesimpulan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan matematisasi horizontal siswa dalam mempresentasikan informasi yang terdapat pada soal kedalam kalimat atau model matematika menggunakan hubungan (*relations*) antar informasi pada soal. Hal ini didukung dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Jurnaidi & Zulkardi (2014) yang menyatakan bahwa pada saat siswa diberikan soal bertipe PISA, siswa sudah dapat mengembangkan dengan baik, siswa sudah dapat memperoleh informasi dari soal yang diberikan, sebagian siswa juga sudah dapat menuliskan model matematisnya akan tetapi ada juga siswa yang masih kesulitan dalam menuliskan model matematisnya. Selain itu subjek mampu menyelesaikan persoalan kehidupan sehari-hari dengan melibatkan konsep matematika yang telah mereka pahami. Selaras dengan pernyataan yang ditemukan oleh Hayat dan Yusuf (2011), seorang siswa harus mampu mengaitkan pengetahuan matematikanya dengan situasi atau masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Tidak hanya itu, pada pengerjaannya menggunakan simbol matematika berupa simbol L untuk merepresentasikan luas lingkaran sebagai luas pizza. Hal ini selaras dengan pernyataan Lestari (2015) bahwa siswa dapat mengingat dan menerapkan simbol atau rumus dalam perhitungan sederhana serta memahami konsep secara terpisah, sehingga mampu mengerjakan perhitungan.

Kemampuan matematisasi vertikal, siswa mampu dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan model matematika dan memperoleh suatu kesimpulan, meskipun ada kesimpulan yang siswa ambil masih kurang tepat karena matematisasi horizontal mereka yang kurang lengkap. Hal ini sejalan dengan (Hermanto, 2011) tentang penarikan kesimpulan dimulai dari memeriksa keadaan khusus menuju kesimpulan umum. Tidak hanya membuat kesimpulan saja tetapi pada matematisasi vertikal subjek mampu menyelesaikan model matematika yang telah dibuat pada matematisasi horizontal menggunakan alogaritma seperti perkalian, pengurangan, pembagian, penjumlahan dan lain-lain. Menurut Cookson & Stirk (2019) algoritma sebagai suatu bentuk penerapan dari konsep yang telah dipelajari dan penyelesaian masalahnya menekankan pada prosedur dan algoritma.

SIMPULAN

Siswa mampu dalam matematisasi horizontal yang dimulai dari mengetahui informasi yang terdapat pada soal, kemudian mengolah informasi tersebut kedalam kalimat atau model matematika atau permisalan dengan menggunakan hubungan (*relations*) antar informasi pada soal. Kemudian siswa mampu dalam matematisasi vertikal dimulai dari penggunaan simbol atau alogaritma penyelesaian seperti pembagian, perkalian, pengurangan, dan penjumlahan untuk menyelesaikan model matematika yang telah dibuat hingga memperoleh kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsikin M, A. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Skripsi Uraian Uraian Berdasarkan Taksonomi Solo*.
- Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). *Kemampuan Pemahaman Membaca, Berpikir Kritis, dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Pembelajaran Pemecahan Masalah SQRQCQ Model Integratif dengan Literatur Anak*.
- Hermanto, R. (2011). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Program Sketchpad Terhadap Kemampuan Generalisasi Matematik Siswa SMP. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- 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>

Nuraini, E. (2020). *Analisis proses matematisasi horizontal dan vertikal siswa dalam menyelesaikan soal PISA*. <http://digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/43921>

Rahmawati, A. S., & Dewi, R. P. (2020). Analisis Kemampuan Matematisasi Berdasarkan Pisa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender Di Smp Muhammadiyah Al-Kautsar Program Khusus Kartasura. *Tesis*, 274–282.

Selan, M., Daniel, F., & Babys, U. (2020). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten change and relationship. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 335–344. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.6256>

Wati, E. H., & Murtiyasa, B. (2016). Kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berbasis PISA pada konten change and relationship. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, *Knmpmp I*, 199–209.