

Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP ditinjau dari Perbedaan Kecerdasan Visual-Spasial

Yusril Rahmat Hidayat^{1,*}, Pradnyo Wijayanti²

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n1.p55-72>

Article History:

Received: 28 December 2022

Revised : 20 January 2023

Accepted : 24 January 2023

Published : 24 January 2023

Keywords:

literasi matematika, kemampuan, visual-spasial.

*Corresponding author:

yusril.18085@mhs.unesa.ac.id

Abstract: The capacity to formulate, apply, and understand mathematics in a variety of problem contexts is known as mathematical literacy. This research is a qualitative descriptive study that collects data from subjects consisting of one student with high, medium, low visual-spatial intelligence. The goal is to describe students' mathematical literacy in terms of visual-spatial intelligence differences. Mathematical literacy tests, interviews, and visual-spatial intelligence tests were all used in the study. The information is then researched by utilizing the stages of formulation, application, and interpretation of the mathematical process as defined by mathematical literacy. The results showed that students who have high visual-spatial intelligence are able to formulate by identifying the mathematical aspects of the problems obtained, are able to design or use mathematical concepts to make strategies to get solutions to problems, and are able to apply facts, rules and algorithms in solving problems, able in the process of interpreting by interpreting the results of solving the given problem. Mathematical literacy ability students visual-spatial intelligence is being able to formulate by identifying the mathematical aspects of the problems obtained, able to design and or use mathematical concepts to make strategies to get solutions to problems and able to apply facts, rules and algorithms in solving problems, able in the process of interpreting by interpreting the results of solving a given problem. The mathematical literacy ability of students with low visual-spatial intelligence is less able to formulate, namely identifying the mathematical aspects in the problem, students are also lacking in terms of interpreting the answers found whether it makes sense to the problem at hand. The existence of a (AKM) helps improve the ability of Indonesian students which will have a good impact on Indonesia's ranking on PISA

PENDAHULUAN

PISA (Program for International Assessment) diprakarsai oleh negara-negara anggota OECD (Organisasi Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi). PISA diadakan perdana tahun 2000 untuk membantu negara-negara dalam menyiapkan manusia yang berdaya untuk bersaing di pasar internasional. PISA Secara berkala setiap tiga tahun untuk menentukan tingkat melek huruf untuk anak usia remaja antara 14-16 tahun dalam pelajaran eksakta. Pengujian di PISA bersifat diagnostik dan memberikan informasi yang berguna untuk sistem pendidikan. PISA berbeda dari tes lain karena tidak mengaitkan metode langsung dengan kurikulum sekolah.

Hadirnya PISA, diharapkan setiap negara dapat membuat kebijakan yang mengukur pengetahuan dan keterampilan siswa secara mandiri, dengan membandingkan prestasi

nasional lainnya. Negara di peringkat nomor satu dianggap sukses dan harus menjadi panutan bagi seluruh komunitas pendidikan semua negara. PISA menilai literasi matematika, yaitu kapasitas seseorang untuk mengkonseptualisasikan, menggunakan, dan memahami matematika dalam berbagai situasi. Penggunaan konsep, metode, fakta, dan instrumen matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan meramalkan fenomena atau peristiwa merupakan komponen literasi matematika. Individu yang melek matematis lebih mampu memahami tempat mereka di dunia matematika dan membuat penilaian yang tepat dan keputusan rasional yang membantu, reflektif, dan konstruktif.

Menurut uraian yang diberikan di atas, literasi matematika membantu siswa memahami tujuan dan fungsi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan bagaimana menggunakannya untuk mengambil keputusan yang bijak sebagai warga negara yang peduli dan bijaksana, bukan hanya sebagai sarana menyelesaikan tugas (Kuswidi, 2017). Mempelajari kalkulus, persamaan diferensial, topologi, analisis, aljabar linier, aljabar abstrak, dan rumus matematika secara mendalam bukanlah tujuan literasi matematika; sebaliknya, ini adalah untuk mendapatkan pemahaman dan apresiasi yang komprehensif tentang apa yang mampu dilakukan matematika (Ojose, 2011). Literasi matematika, menurut Ojose, adalah kemampuan untuk memahami dan menggunakan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Orang yang melek matematika dapat meramalkan, memahami data, memecahkan masalah umum, menggunakan grafik dan geometri, dan berkomunikasi menggunakan matematika.

Gagasan literasi matematika juga sering disebut sebagai numerasi. Beberapa berpendapat bahwa istilah seperti "numerasi," "literasi kuantitatif," dan "literasi matematika" mengacu pada aplikasi matematika. Bentuk teknis literasi matematika atau pencacahan yang lebih umum adalah bagaimana beberapa orang memandang matematika. Penggunaan konsep matematika dasar, penggunaan masalah dunia nyata yang sering atau jarang ditemui, keterlibatan proses pengambilan keputusan dan komunikasi, dan penggunaan keterampilan pemecahan konten atau masalah adalah lima komponen utama literasi matematika (Machaba, 2018). Selain itu, literasi matematika adalah salah satu kemampuan abad ke-21 yang dibutuhkan. Diyakini bahwa literasi matematika kuat jika dapat memahami, bernalar, dan menyampaikannya.

Kerangka kerja matematika PISA disusun dari beberapa bagian utama salah satunya yaitu mengorganisir domain matematika, dalam bagian kerangka tersebut terdapat tiga unsur yang saling berhubungan antara lain (1) proses matematika yang menjelaskan bagaimana siswa dapat menyelesaikannya, (2) konten matematika yang sesuai untuk menguji siswa berusia 15 tahun, dan (3) konteks atau situasi yang dijelaskan oleh masalah yang memungkinkan siswa untuk menghadapi tantangan matematika (OECD, 2019). Kemampuan individu untuk menerjemahkan soal ke dalam bentuk matematika disebut sebagai proses perumusan. Ini diikuti oleh proses penerapan, yang mengacu pada kemampuan individu untuk menggunakan konsep, fakta, dan prosedur untuk mendapatkan solusi, dan akhirnya proses penafsiran, yang mengacu pada kapasitas

individu untuk menilai solusi dan menterjemahkannya ke dalam masalah. Konteks masalah mencakup konteks pribadi, seperti konteks yang melibatkan kegiatan umum siswa, konteks kerja, seperti konteks yang terkait dengan pekerjaan atau profesi, konteks sosial, seperti konteks matematika yang terkait dengan kehidupan sosial, dan konteks ilmiah, seperti konteks yang membutuhkan penggunaan teori ilmiah ketika memecahkan masalah. Konten matematika meliputi kemungkinan dan data, ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan, dan bilangan (Putra & Vebrian, 2020). Konten ruang dan bentuk erat hubungannya dengan geometri. Geometri mempelajari hubungan antara titik-titik, garis-garis, sudut-sudut, bidang-bidang serta bangun Susannah (2021: 1) Penting untuk memahami bahwa geometri merupakan sistem matematika yang menggunakan penalaran deduktif (*deductive reasoning*) berdasarkan fakta yang dikenal dan dapat diterima untuk menemukan sifat-sifat baru. Susannah (2021: 1)

. Tujuan pembelajaran geometri adalah untuk (1) menumbuhkan kemampuan berpikir logis, (2) menciptakan intuisi spasial tentang dunia nyata, (3) menumbuhkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika tingkat lanjut. (4) bantuan pemahaman bacaan dan pemahaman bukti matematis (Prabowo & Ristiani, 2011). Salah satu elemen geometri adalah objek sisi datar, seperti kubus, balok, prisma, dan limas. Kemampuan untuk memvisualisasikan peristiwa dalam visual sangat bervariasi di antara individu. Kemampuan untuk memvisualisasikan berbeda tergantung pada bakat spasial seseorang. Kemampuan spasial sebagai kapasitas untuk secara akurat mewakili lingkungan spasial, atau kapasitas untuk memvisualisasikan gambar (Harmony & Theis, 2012). Kapasitas spasial ini secara akurat membedakan antara bentuk dan benda, memodifikasi item, memperhatikan modifikasi ini, menggambarkan objek, secara grafis mengekspresikan data, keseimbangan, hubungan, warna, dan garis, serta memiliki rasa ruang dan bentuk yang sensitif.

Kenyataan di lapangan siswa umumnya masih berjuang untuk menterjemahkan konsep geometris ke dalam bidang datar, juga dikenal sebagai membangun konstruksi ruang geometris, meskipun banyak masalah geometri membutuhkan visualisasi untuk dipecahkan (Kariadinata, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih lemah. Dalam sebuah penelitian yang melibatkan 9 siswa dari salah satu MAN di Yogyakarta, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep di mana dua garis berpotongan, seberapa jauh jarak dua titik ketika mereka dipisahkan oleh garis atau bidang, dan seberapa jauh jaraknya ketika dua bidang berpotongan dan sejajar (Candraningrum, 2010).

Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa banyak siswa masih kurang dengan matematika, terutama di bidang geometri, terutama dalam geometri ruang. Siswa harus mampu memvisualisasikan objek-objek abstrak. Ini terkait dengan kemampuan spasial yang rendah, yang merupakan kapasitas untuk memahami sifat abstrak geometri dan, khususnya, kapasitas untuk memvisualisasikan objek yang abstrak. kemampuan visualisasi spasial siswa masih kurang, terutama dalam indikasi perspektif, yang mengukur kapasitas siswa

untuk mengidentifikasi objek dengan benar jika dilihat dari sisi yang berlawanan. Dari 40 siswa yang diteliti hanya memiliki nilai rata-rata 3,8 untuk indikator mengamati. Siswa hanya menerima skor rata-rata 5,7 untuk indikator rotasi yaitu membayangkan sesuatu yang berputar. Nilai rata-rata siswa untuk indikasi membangun, atau mengkonstruksi bangun geometri, adalah 6,2, sedangkan skor maksimum yang diinginkan untuk ketiga indikator adalah 12 (Güven & Kosa, 2008).

Untuk memudahkan siswa menjawab masalah matematika, terutama yang melibatkan geometri, kemampuan spasial siswa harus dilatih dan diperkuat dengan benar. Hal ini sejalan dengan pernyataan National Academy of Science bahwa setiap siswa harus meningkatkan kemampuan spasial mereka karena mengetahui geometri sangat penting untuk menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari National (Academy of Science, 2006). Siswa dengan kemampuan spasial tinggi jauh lebih mahir dalam memecahkan masalah matematika (Hannafin, 2008).

Definisi tentang kecerdasan adalah kapasitas untuk membuat keputusan dan mencapai hasil dalam berbagai konteks dan keadaan dunia nyata (Gardner & Moran, 2006). Keterampilan kognitif yang memungkinkan setiap orang untuk bernalar, merencanakan, memecahkan masalah, berpikir abstrak, memahami ide, bahasa, dan belajar sangat terkait dengan kecerdasan.

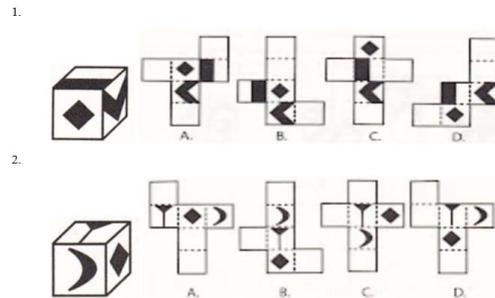
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah, sementara dalam literasi matematika juga menyajikan soal-soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peneliti tertarik untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa ditinjau dari kecerdasan visual spasial.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa ditinjau dari kecerdasan visual-spasial. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara. Tes kemampuan literasi matematika dan wawancara digunakan untuk memperoleh data kualitatif kemampuan literasi siswa SMP ditinjau dari kecerdasan visual-spasial, sedangkan tes kecerdasan visual-spasial untuk menentukan tingkat kecerdasan visual-spasial. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi matematika siswa SMP secara detail dan sistematis dari perspektif kecerdasan visual-spasial.

Sebanyak 35 siswa pada sebuah SMP Negeri di Sidoarjo tahun akademik 2021-2022 sebagai sumber data dalam penelitian ini dengan menggunakan instrumen penelitian, tes kecerdasan visual-spasial 15 soal, tiga soal literasi matematika yang memuat konteks pekerjaan atau profesi, dan pedoman wawancara. Konteks tersebut dipilih karena paling sering dijumpai di sekitar siswa, konteks profesi erat hubungannya dengan pengukuran, penetapan biaya dan pemesanan untuk bahan baku (Adib, 2022). Konteks ini dipilih juga

karena pada materi kelas VIII terdapat materi bangun ruang. Sekolah tersebut dipilih karena belum pernah dilakukan penelitian tentang literasi matematika sebelumnya. Untuk menentukan kategori kecerdasan visual-spasial siswa dilakukanlah tes kecerdasan visual-spasial siswa dengan menggunakan 15 soal menentukan jaring-jaring yang tepat, soal dari tes ini diadaptasi dari soaltpaku.blogspot.com. Beberapa contoh tes kecerdasan visual-spasial seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Contoh soal tes kecerdasan visual-spasial

Berdasarkan gambar tersebut diberikan soal serupa sejumlah 15 soal dalam tes kecerdasan visual-spasial, jawaban benar dari siswa akan dicari rata-ratanya. Kemudian dicarilah standar deviasi dari data tersebut untuk menentukan kategori berdasarkan Azwar (2012) seperti pada tabel berikut ini.

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah jawaban benar semua siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata – rata

σ = standar deviasi

Tabel 1. Ketentuan kategori kecerdasan visual-spasial

Kategori	X = jawaban benar
Tinggi	$x > \bar{x} + \sigma$
Sedang	$\bar{x} + \sigma > x > \bar{x} - \sigma$
Rendah	$x < \bar{x} - \sigma$

Adapun soal tes literasi matematika terdiri dari tiga soal yang diadaptasi dari PISA 2021 *framework & instruments design* pada konteks pekerjaan dengan melakukan penyesuaian bahasa dan kondisi tanpa mengubah inti soal.

Campuran beton



Berdasarkan SNI untuk membuat beton mutu terbaik sebanyak 1 meter kubik digunakan campuran semen pasir dan krikil dengan komposisi berikut.

Semen 253kg, pasir 869kg, krikil 1001kg

Jika akan dibuat 10 tiang beton mutu terbaik dengan dimensi 15cm × 20cm × 15m, banyak sak semen ukuran 50kg yang harus disiapkan adalah...

Gambar 2. Contoh tes kemampuan literasi matematika

Berdasarkan prosedur matematika yang digunakan dalam PISA, hasil tes literasi matematika dianalisis. Indikator literasi matematika OECD dimodifikasi dan disesuaikan untuk penelitian ini dan ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Indikator dari OECD

Proses Matematika	Indikator
Merumuskan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi komponen matematika dari masalah yang tertanam dalam kenyataan dan menentukan variabel kunci. • Mengenali struktur matematika dalam suatu masalah atau lingkungan, seperti keteraturan, korelasi, dan pola. • mengurangi kompleksitas situasi atau masalah ke tingkat yang cocok untuk analisis matematika • Menentukan batasan dan asumsi yang mendasari setiap pemodelan matematika dan penyederhanaan berbasis konteks. • Secara matematis mewakili masalah menggunakan variabel, simbol, grafik, dan model yang tepat • Menyajikan masalah dengan berbagai cara, seperti dengan mengaturnya sesuai dengan prinsip-prinsip matematika dan menggunakan asumsi yang masuk akal. • Mengenali dan mengartikulasikan hubungan antara bahasa yang digunakan dalam konteks tertentu dari suatu masalah dan bahasa formal dan simbolis yang diperlukan untuk mengekspresikannya secara kuantitatif. • Mengenali komponen masalah yang sesuai dengan masalah lain atau konsep matematika, fakta, atau teknik untuk menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika atau representasi. • Menggunakan teknologi untuk mendeskripsikan hubungan matematis yang ada dalam situasi sensitif konteks, seperti spreadsheet atau fitur daftar pada kalkulator grafik..
Menerapkan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menerapkan metode untuk memecahkan masalah matematika dengan bantuan teknologi dan instrumen matematika untuk menemukan solusi yang tepat atau perkiraan.

	<ul style="list-style-type: none"> • Saat menentukan solusi, menggunakan prinsip , hukum, algoritma, dan struktur matematika. • Memanipulasi data numerik, grafik, statistik, ekspresi dan persamaan aljabar, dan representasi geometris • Membuat konstruksi matematika, grafik, dan diagram, dan tarik kesimpulan matematika darinya. • Untuk mengidentifikasi solusi, menggunakan berbagai representasi dan transisi di antara mereka. • Menggunakan hasil dari penggunaan teknik matematika untuk mengidentifikasi solusi, menggambar generalisasinya • Mempertimbangkan argumen matematika, lalu jelaskan dan pertahankan kesimpulan matematis..
Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menafsirkan kesimpulan matematis ke dalam konteks yang relevan dengan dunia nyata • Menilai logika jawaban matematis dalam konteks masalah aktual • Memahami bagaimana dunia nyata memengaruhi hasil dan perhitungan metode atau model matematika untuk membuat penilaian tentang konteks di mana hasil harus diubah atau diimplementasikan. • Menjelaskan bagaimana konteks masalah memengaruhi apakah jawaban atau kesimpulan matematis masuk akal atau tidak masuk akal. • Memahami kompleksitas dan keterbatasan ide dan teknik matematika. • menganalisis dan menunjukkan kekurangan model yang digunakan untuk mengatasi masalah.

Tidak semua indikator yang ada di OECD digunakan, indikator ini disesuaikan dengan soal yang digunakan dalam tes literasi matematika seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Indikator literasi matematika

Proses matematika	Indikator	Kode indikator
Merumuskan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi aspek matematika dari permasalahan 	F1
Menerapkan	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika • Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika saat menemukan solusi 	E1 E2
Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menafsirkan hasil matematika kembali ke konteks dunia nyata • Menjelaskan mengapa hasil atau kesimpulan matematika masuk akal atau tidak masuk akal mengingat konteks matematika 	I1 I2

Berikut adalah ilustrasi tentang apa yang diharapkan dari siswa ketika mereka menyelesaikan tes literasi matematika. Misalnya, pada gambar 1, siswa dapat mengidentifikasi komponen matematika dari masalah yang diberikan dengan mengumpulkan data penting dari masalah yang diperlukan untuk menyelesaikannya dan

apa yang ditanyakan tentang masalah tersebut. Informasi penting yang dapat siswa kumpulkan, antara lain panjang beton 15cm, lebar beton 20cm, tinggi beton 15meter, banyaknya beton yang akan dibuat yaitu 10 buah, berat satu sak semen 50kg, komposisi semen pada beton tiap meter kubik 253kg dan apa yang ditanyakan pada soal yaitu jumlah sak semen yang perlu disiapkan untuk membuat 10 beton tersebut. Setelah itu siswa dapat merancang dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan mencari volume 10 balok tersebut yaitu menggunakan rumus volume balok yang dikalikan 10, setelah menemukan volume 10 balok tersebut maka dapat menentukan banyaknya semen menggunakan konsep perbandingan senilai. Setelah diketahui banyaknya semen yang dibutuhkan siswa dapat menentukan banyaknya sak semen yang perlu disiapkan untuk membuat balok-balok tersebut. Setelah menemukan hasil solusi, siswa dapat menafsirkannya ke dalam masalah dunia nyata dengan mendiskusikan temuan. Selanjutnya, mereka menilai seberapa tepat hasilnya dan membenarkannya sebagai hal yang masuk akal.

Setelah dilakukan tes literasi matematika, kegiatan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi rinci tentang literasi matematika siswa dengan menggunakan aturan wawancara sebagai instrumennya. Langkah pertama dalam teknik analisis data adalah memeriksa hasil tes siswa untuk literasi matematika. Temuan analisis kemudian diverifikasi dengan analisis data wawancara, yang memerlukan langkah-langkah memadatkan data, menyajikan data, dan membuat kesimpulan berdasarkan temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebanyak 35 siswa mengerjakan tes kecerdasan visual-spasial selama 30 menit. Dari skor yang diperoleh, siswa dapat dikategorikan tinggi, sedang, dan rendahnya kecerdasan visual-spasial. Hasil penggolongan kecerdasan visual-spasial disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil penggolongan kecerdasan visual-spasial siswa.

No.	Kategori	Jumlah siswa
1	Rendah	5
2	Sedang	23
3	Tinggi	7

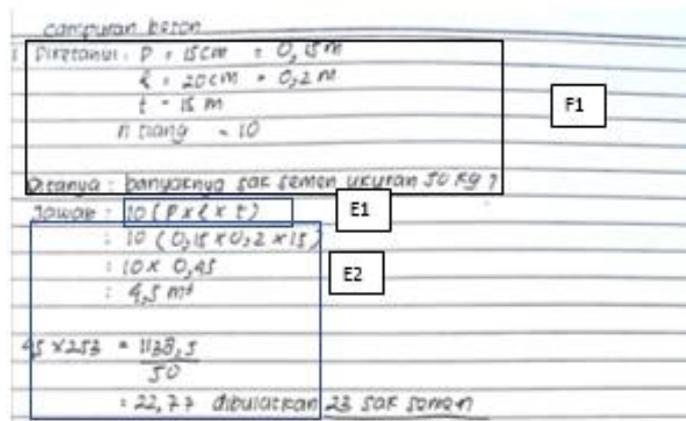
Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sebanyak 5 siswa dengan persentase 15% termasuk kategori memiliki kecerdasan visual-spasial rendah, kemudian 23 siswa dengan persentase 65% termasuk kategori memiliki kecerdasan visual-spasial sedang, kategori kecerdasan visual-spasial tinggi diperoleh 7 siswa dengan persentase 20%. Satu siswa mewakili setiap kategori, dengan pengkodean yang ditunjukkan pada Tabel 5 di bawah ini, yang dipilih berdasarkan Tabel 3 dan kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 5. Subjek penelitian terpilih

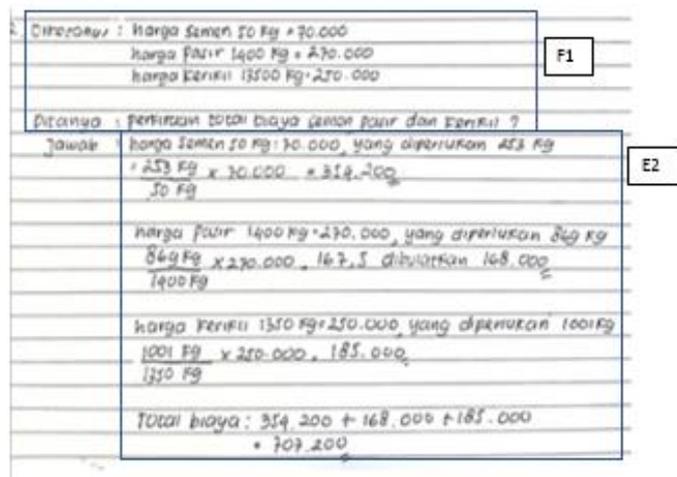
Nama	Kategori kecerdasan visual-spasial	Kode
NA	Tinggi	VST
SS	Sedang	VSS
N	Rendah	VSR

Ketiga subjek mengerjakan tes literasi matematika selama 90 menit, yang kemudian dilanjutkan dengan kegiatan wawancara. Hasil penganalisisan data pada subjek disajikan sebagai berikut.

Hasil dan Analisis Data pada Subjek VST



Gambar 3. Jawaban Tes Nomor 1 Literasi Matematika oleh VST



Gambar 4. Jawaban Tes Nomor 2 Literasi Matematika oleh VST

Diketahui: $\text{Cost per } 40\text{m} = 1200$ / $\text{Cost per } 40\text{m} = 2200$
 $\text{Cost per } 30\text{m} = 1400$ / $\text{Cost per } 30\text{m} = 2100$

Ditanya: Berapa biaya untuk membeli ...
 Jawab:

E1
 $1200 \times 2.5 = 3000$
 $2200 \times 2.5 = 5500$
 $3000 + 5500 = 8500$

E2
 • Harga $\text{Cost per } 40\text{m}$
 $= 1200 \times 2.5 = 3000$
 $12000 - 3000 = 9000$
 • Harga $\text{Cost per } 30\text{m}$
 $= 1400 \times 2.5 = 3500$
 $15000 - 3500 = 11500$
 Karena $\text{Cost per } 40\text{m} = 3000$ < $\text{Cost per } 30\text{m} = 3500$
 maka $\text{Cost per } 40\text{m} = 3000$

I1
 $\text{Cost per } 40\text{m} = 1200 \times 5 = 6000$
 $\text{Cost per } 30\text{m} = 1400 \times 5 = 7000$
 $\text{Total biaya} = 6000 + 7400 = 13400$

Gambar 5. Jawaban Tes Nomor 2 Literasi Matematika oleh VST

I2
 P: ...ada nomor 2 apa kamu sudah mengerti di format jawabannya ya?
 VST: Sudah lah
 P: apakah kamu yakin bahwa itu benar dengan membacakan jawabannya?
 VST: Ya lah, karena yang ditanyakan pada soal itu banyak ada berapa yang harus dijawab apakah ada masalah dengan format yang jawabannya?
 P: Pada nomor 2 apa kamu yakin dengan langkah-langkahmu?
 VST: Ya lah
 P: mengapa lah kamu bisa yakin
 VST: Ya lah yang ditanyakan harga per meter bahan, dan untuk membuat 1 meter sudah berapa bahan yang dibutuhkan jadi saya menggunakan perbandingan untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan
 P: apakah sama hasilnya (di kamu membaca bahasanya) yang dari yang ditanyakan soal
 VST: Ya lah dan lah karena perbandingan lah, dan tidak mungkin dengan cara lain untuk mendapatkan 1 meter sudah berapa bahan yang dibutuhkan jadi saya menggunakan perbandingan untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan
 P: apakah sama hasilnya (di kamu membaca bahasanya) yang dari yang ditanyakan soal
 VST: Ya lah
 P: apakah kamu yakin dengan jawabannya?
 VST: Ya lah
 P: mengapa kamu bisa yakin
 VST: Karena saya bisa lah dengan cara yang 200m dan 400m lah dan 200m seperti yang ditanyakan bahan yang saya bisa lah membuat jadi membuat 1 bahan yang 200m adalah bahan yang 200m, sudah dapat lah banyak di bahan yang 200m lah, dan bahan yang 200m adalah bahan yang 200m

Gambar 6. Hasil wawancara oleh VST

Pada proses merumuskan menggunakan indikator mengidentifikasi aspek matematika dari permasalahan (F1), berdasarkan gambar 3 hingga gambar 5 terlihat bahwa VST dapat mengumpulkan informasi-informasi penting dalam soal untuk mencari solusi dengan lengkap beserta apa yang ditanyakan dalam soal.

Pada proses menerapkan menggunakan indikator merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika (E1) berdasarkan gambar 3, VST menggunakan strategi penyelesaian masalah sesuai ide awal dengan menerapkan rumus volume balok. Pada gambar 4, VST tidak menggunakan strategi, pada gambar 5, VST menggunakan strategi penyelesaian masalah sesuai ide awal dengan menggunakan rumus persegi panjang.

Dalam menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika saat menemukan solusi (E2), berdasarkan gambar 3, VST mencari volume beton tersebut menggunakan rumus volume balok kemudian mengkalikannya sebanyak beton yang ingin dibuat, setelah diketahui volume keseluruhan VST mengalikan volume tersebut dengan jumlah semen tiap meter kubiknya, kemudian dibagi tiap sak semen sehingga didapatkan jumlah sak semen yang perlu disiapkan. Pada gambar 4, VST menjabarkan langkah untuk menentukan harga tiap komposisi beton menggunakan perbandingan, kemudian menjumlah tiap-tiap harga bahan bakunya. Pada gambar 5, VST menjabarkan langkah untuk menentukan jumlah coklat yang diperlukan, setelah jumlah coklat diketahui VST mulai mencari harga termurah dengan menghitung tiap-tiap harganya karena terdapat diskon juga, hingga ditemukan harga yang termurah.

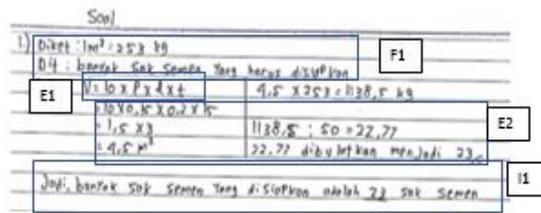
Pada proses penafsiran menggunakan indikator menafsirkan hasil matematika kembali ke konteks dunia nyata (I1) berdasarkan gambar 5 VST melakukannya dengan menuliskan apa saja yang perlu dibeli dan menuliskan total harganya. Untuk mengevaluasi kesesuaian hasil penyelesaian (I2) berdasarkan gambar 6, VST meyakini bahwa jawabannya benar dengan mengoreksi langkah-langkah yang telah dia kerjakan, VST mengungkapkan bahwa hasil penyelesaian yang dia kerjakan masuk akal dengan memberikan penjelasan.

Berdasarkan pemaparan diatas, secara umum literasi matematika dengan kecerdasan visual-spasial tinggi sebagai berikut, pada saat proses merumuskan (F1), siswa dapat mengumpulkan informasi penting dalam soal, sehingga sangat berguna dalam pencarian solusi, dan juga dapat mengetahui dengan tepat apa yang ditanyakan dalam soal. Pada proses penerapan (E1) siswa dapat menentukan menggunakan konsep matematika yang diperlukan dalam mencari solusi permasalahan, kemudian dalam penerapan (E2), siswa dapat menjabarkan langkah-langkah penyelesaian dan dapat menentukan penyelesaian yang tepat. Pada proses menafsirkan (I1) siswa menjelaskan penyelesaian yang didapatkan terhadap masalah yang sedang dipecahkan. Pada (I2) siswa dapat memberikan alasan yang masuk akal dalam menjelaskan permasalahan yang diberikan.

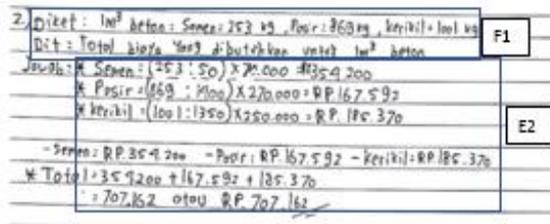
Tabel 6. Rekap VST

Indikator	Soal 1	Soal 2	Soal 3
F1	✓	✓	✓
E1	✓		✓
E2	✓	✓	✓
I1			✓
I2	✓	✓	✓

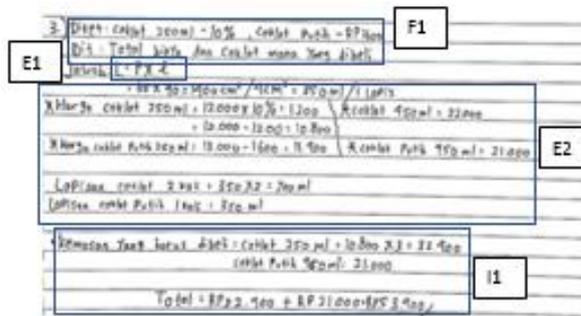
Hasil dan Analisis Data pada Subjek VSS



Gambar 7. Jawaban Tes Nomor 1 Literasi Matematika oleh VSS



Gambar 8. Jawaban Tes Nomor 2 Literasi Matematika oleh VSS



Gambar 9. Jawaban Tes Nomor 3 Literasi Matematika oleh VSS

P : pada nomor 1 apa kamu sudah mengecek kembali jawabanmu dek?
 VSS : Sudah kak
 P : apakah kamu yakin hasilmu itu benar dengan membulatkan jawabannya?
 VSS : yakin kak
 P : mengapa?
 VSS : karena semen hanya bisa dibeli persak kak tidak bisa membeli kurang dari satu sak
 P : Pada nomor 2 apa kamu yakin dengan langkah-langkahmu?
 VSS : insyaallah yakin kak
 P : mengapa kok kamu bisa yakin
 VSS : itu kan yang diketahui harga tiap bahan bakunya seperti pasir, kerikil dan semen , dan untuk membuat 1 meter kubik beton jadi saya menggunakan perbandingan agar harganya pas, karena kalau saya jumlah semua maka ada bahan yang tersisa
 P : apakah sama harganya jika kamu membeli bahannya kurang dari yang diketahui soal
 VSS : karena dalam soal tidak disebutkan jadi saya anggap sama, dan saya teringat bahwa soal ini seperti mabuut RAB jadi ini hanya rancangan untuk memperkirakan anggaran saja jadi harganya saya anggap sama
 P : pada nomor 3 apakah kamu sudah mengecek kembali jawabanmu dek?
 VSS : sudah kak
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
 VSS : yakin kak
 P : mengapa kamu bisa yakin
 VSS : yang dibutuhkan dalam menghias kue ini yaitu 700ml coklat dan 350ml coklat putih, jadi saya mencoba menghitung beberapa kali untuk menemukan yang termurah, awalnya saya mau membeli coklat yang kemasan 250ml dan 450ml ternyata lebih mahal daripada beli 3 kemasan coklat yang 250. Dan untuk coklat putih saya langsung pilih yang 450ml karena kalau yang dibutuhkan Cuma 350ml kalau beli 2 kemasan 250ml terlalu banyak sisanya.

Gambar 10. Hasil wawancara oleh VSS

Pada proses merumuskan menggunakan indikator mengidentifikasi aspek matematika dari permasalahan (F1), berdasarkan gambar 7 hingga gambar 9 terlihat bahwa VSS dapat mengumpulkan informasi-informasi penting dalam soal untuk mencari solusi beserta apa yang ditanyakan dalam soal.

Pada proses menerapkan menggunakan indikator merancang dan menerapkan strategi untuk menemukan solusi matematika (E1) berdasarkan gambar 7, VSS menggunakan strategi penyelesaian masalah sesuai ide awal dengan menerapkan rumus volume balok. Pada gambar 8, VSS tidak menggunakan strategi, pada gambar 9, VSS menggunakan strategi penyelesaian masalah sesuai ide awal dengan menggunakan rumus persegi panjang.

Dalam menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika saat menemukan solusi (E2), berdasarkan gambar 7, VSS mencari volume beton tersebut menggunakan rumus volume balok kemudian mengkalikannya sebanyak beton yang ingin dibuat, setelah diketahui volume keseluruhan VSS mengalikan volume tersebut dengan jumlah semen tiap meter kubiknya, yang kemudian dibagi tiap sak semen sehingga didapatkan jumlah sak semen yang perlu disiapkan. Pada gambar 8, VSS menjabarkan langkah untuk menentukan harga tiap komposisi beton menggunakan perbandingan, kemudian menjumlah tiap-tiap harga bahan bakunya. Pada gambar 9, VSS menjabarkan langkah untuk menentukan jumlah coklat yang diperlukan, setelah jumlah coklat diketahui VSS mulai mencari harga termurah dengan menghitung tiap-tiap harganya karena terdapat diskon juga, hingga ditemukan harga yang termurah.

Pada proses penafsiran menggunakan indikator menafsirkan hasil matematika kembali ke konteks dunia nyata (I1) berdasarkan gambar 7, VSS melakukannya dengan menuliskan berapa jumlah sak semen yang perlu disiapkan, berdasarkan gambar 9, VSS menuliskan apa saja yang perlu dibeli dan menuliskan total harganya. Untuk mengevaluasi kesesuaian hasil penyelesaian (I2) berdasarkan gambar 10, VSS meyakini bahwa jawabannya benar dengan mengoreksi langkah-langkah yang telah dia kerjakan, VSS mengungkapkan bahwa hasil penyelesaian yang dia kerjakan masuk akal dengan memberikan penjelasan.

Berdasarkan pemaparan di atas, secara umum literasi matematika dengan kecerdasan visual-spasial sedang sebagai berikut, pada saat proses merumuskan (F1), siswa dapat mengumpulkan informasi penting dalam soal, sehingga sangat berguna dalam pencarian solusi, dan juga dapat mengetahui dengan tepat apa yang ditanyakan dalam soal. Pada proses penerapan (E1) siswa dapat menentukan menggunakan konsep matematika yang diperlukan dalam mencari solusi permasalahan, kemudian dalam penerapan (E2), siswa dapat menjabarkan langkah-langkah penyelesaian dan dapat menentukan penyelesaian yang tepat. Pada proses menafsirkan (I1) siswa menjelaskan penyelesaian yang didapatkan terhadap masalah yang sedang dipecahkan. Pada (I2) siswa dapat memberikan alasan yang masuk akal dalam menjelaskan permasalahan yang diberikan.

Tabel 7. Rekap VSS

Indikator	Soal 1	Soal 2	Soal 3
F1	✓	✓	✓
E1	✓		✓
E2	✓	✓	✓
I1	✓		✓
I2	✓	✓	✓

Berikut merupakan tabel perbandingan literasi matematika VST, VSS dan VSR

Tabel 9. Perbandingan VST, VSS dan VSR

No soal	Indikator	VST	VSS	VSR
1	F1	✓	✓	✓
	E1	✓	✓	×
	E2	✓	✓	✓
	I1	×	✓	×
	I2	✓	✓	✓
2	F1	✓	✓	✓
	E1	×	×	×
	E2	✓	✓	✓
	I1	×	×	×
	I2	✓	✓	✓
3	F1	✓	✓	×
	E1	✓	✓	×
	E2	✓	✓	✓
	I1	✓	✓	×
	I2	✓	✓	×

Pembahasan

Berdasarkan upaya studi yang telah dilakukan, secara umum bahwa siswa dengan kecerdasan visual-spasial yang tinggi memiliki keterampilan literasi matematika berikut dalam hal mengatasi masalah: pada proses merumuskan, siswa mengidentifikasi informasi-informasi penting yang ada dalam soal secara detail dan menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. Pada proses menerapkan, siswa merancang dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai ide awal dengan menggunakan konsep-konsep yang diperlukan, selama proses tersebut siswa menjabarkan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut dan tepat. Pada proses penafsiran siswa menafsirkan hasil yang didapatkan ke dalam permasalahan yang sedang dipecahkan, dengan meyakini bahwa hasil yang diperoleh telah benar dan masuk akal setelah mengecek kembali langkah-langkah yang digunakan. Hal ini selaras dengan siswa yang memiliki keterampilan kecerdasan visual-spasial yang kuat akan dapat memenuhi indikator literasi matematika seperti komunikasi, mathematizing, representasi, pengembangan strategi pemecahan masalah dan penggunaan alat matematika, penalaran dan argumen, serta penggunaan bahasa simbolis, formal, dan

teknis (N. Lathifatul, 2018) dan dalam pembelajaran matematika diperlukan adanya kemampuan spasial yang tinggi, yaitu dengan cara menghubungkan antara satu konsep dengan konsep matematika lainnya. Untuk membantu siswa dalam mengatasi kesulitannya (A. Elly, 2018).

Untuk kemampuan literasi matematika siswa dengan kecerdasan visual-spasial sedang dalam menyelesaikan soal literasi matematika dapat dirinci sebagai berikut: pada proses merumuskan, siswa mengidentifikasi informasi-informasi penting yang ada dalam soal secara singkat. Pada proses menerapkan, siswa merancang dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai ide awal dengan menggunakan konsep-konsep yang diperlukan, selama proses tersebut siswa menjabarkan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut dan tepat. Pada proses penafsiran siswa menafsirkan hasil yang didapatkan ke dalam permasalahan yang sedang dipecahkan, dengan meyakini bahwa hasil yang diperoleh telah benar dan masuk akal setelah mengecek kembali langkah-langkah yang digunakan.

Sedangkan untuk kemampuan literasi matematika siswa dengan kecerdasan visual-spasial rendah dalam menyelesaikan soal literasi matematika dapat dirinci sebagai berikut: pada proses merumuskan, siswa mengidentifikasi informasi-informasi penting yang ada dalam soal secara tidak detail. Pada proses menerapkan, siswa tidak merancang dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai ide awal dengan menggunakan konsep-konsep yang diperlukan, selama proses tersebut siswa menjabarkan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut. Pada proses penafsiran siswa tidak menafsirkan hasil yang didapatkan ke dalam permasalahan yang sedang dipecahkan, dengan meyakini bahwa hasil yang diperoleh telah benar dan masuk akal setelah mengecek kembali langkah-langkah yang digunakan tetapi hasilnya tetap kurang tepat terdapat jawaban siswa yang kurang masuk akal. Siswa yang tidak memiliki keterampilan kecerdasan visual-spasial yang kuat tidak akan dapat memenuhi indikator literasi matematika seperti komunikasi, mathematising, representasi, pengembangan strategi pemecahan masalah dan penggunaan alat matematika, penalaran dan argumen, serta penggunaan bahasa simbolis, formal, dan teknis (N. Lathifatul, 2018).

Soal literasi matematika berkaitan erat dengan fakta dan dunia nyata sehingga sangat diperlukan pemikiran yang logis, kecerdasan spasial berperan cukup besar terhadap pemikiran yang logis seperti penelitian yang dilakukan oleh (Jayantika 2013:8) yang menunjukkan bahwa kecerdasan spasial berdampak besar terhadap kecerdasan logis matematis. Ini yang mengakibatkan siswa dengan kecerdasan visual-spasial tinggi lebih detail dalam mengerjakan soal literasi matematika karena kecerdasan logis matematisnya juga tinggi. Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi lebih mampu bekerja dan memahami daripada mereka yang memiliki kecerdasan spasial rendah dan sedang. Siswa cerdas spasial tinggi dapat memahami, menawarkan solusi yang lebih tepat (Sholihah et al. 2019

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan mengenai kemampuan literasi matematika siswa dengan kecerdasan visual-spasial tinggi dalam menyelesaikan tes literasi matematika mampu dalam proses merumuskan dengan mengidentifikasi aspek matematika dari permasalahan yang diperoleh, mampu merancang atau menggunakan konsep matematika untuk membuat strategi guna mendapatkan solusi dari permasalahan, serta mampu menerapkan fakta, aturan dan algoritma dalam menyelesaikan masalah, mampu dalam proses menafsirkan dengan menafsirkan hasil penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Kemampuan literasi matematika siswa kecerdasan visual-spasial sedang dalam menyelesaikan tes literasi matematika mampu dalam proses merumuskan dengan mengidentifikasi aspek matematika dari permasalahan yang diperoleh, mampu merancang atau menggunakan konsep matematika untuk membuat strategi guna mendapatkan solusi dari permasalahan serta mampu menerapkan fakta, aturan dan algoritma dalam menyelesaikan masalah, mampu dalam proses menafsirkan dengan menafsirkan hasil penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Kemampuan literasi matematika siswa dengan kecerdasan visual-spasial rendah dalam menyelesaikan tes literasi matematika kurang mampu dalam merumuskan, yaitu mengidentifikasi aspek matematika yang ada dalam soal, siswa juga kurang dalam hal menafsirkan jawaban yang ditemukan apakah sudah masuk akal atau belum terhadap permasalahan yang dihadapi.

Implikasi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dengan memberikan frekuensi latihan soal-soal literasi matematika yang lebih banyak berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematika siswa karena telah terbiasa mengerjakan soal-soal literasi matematika. Adanya Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) juga membantu meningkatkan kemampuan siswa Indonesia dalam hal literasi matematika ini juga akan berdampak baik pada peringkat Indonesia pada PISA.

Saran

Berdasarkan penelitian ini peneliti mengharapkan agar literasi matematika ini lebih sering diberikan kepada siswa, seperti halnya Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) diharapkan agar guru dapat memberikan soal-soal literasi matematika kepada seluruh siswa agar semua siswa dapat merasakan mengerjakan soal literasi matematika, karena semakin sering mereka mengerjakan maka semakin terlatih kepekaan siswa untuk menghubungkan soal dengan konsep-konsep matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi matematikanya, karena literasi matematika sangat membantu siswa untuk mengetahui fungsi matematika di kehidupan sehari-hari. Selain itu diharapkan ada

penelitian lebih lanjut dengan menggunakan semua konten di PISA untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adib R.S. (2022). Literasi Matematis Berdasarkan Kerangka Kerja PISA 2022
- Andes, S.A., Waluya, & Rochmad. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika.Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan matematika, Volume 7, No. 2, Universitas Negeri Semarang.
- Anjarsari, Elly. (2018). Mengembangkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 7 No.2 . hal. 60
- Asmaningtias, Y. T. (2012). Investigation of high school student's partial ability, (online), (download.portalgaruda.org/article.php?article=115727&val=5278, diakses 1 Desember 2021
- Astuti, P. (2018). Kemampuan Literasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika. Volume. 1. hal. 263-268.
- Azwar, S. (2012). Penyusunan Skala Psikologi edisi 2. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Candraningrum, E. S. (2010). Kajian Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Geometri Dimensi Tiga Kelas X Man Yogyakarta I. Skripsi Pendidikan Matematika FMIPA UNJ.
- Ferri R. B., & Kaiser G. (2003).First Results of a study of Different Mathematical Thinking Styles of Schoolchildren. In: Burton, L. (Hrsg.) Which way? Social Justice in Mathematics Education, London: Greenwood, S 209-239
- Gardner, H., & Moran, S. (2006). The science of multiple intelligences theory: A response to Lynn Waterhouse. *Educational Psychologist*. Volume 41, No. 4.
- Guven, B., & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometri software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish online Journal of Educational Technology*. Volume 7, No. 4.
- Hannafin R. D., Truxaw M. P., Vermillion J. R., Liu Y. (2008). Effects of spatial ability and instruction program on geometry achievement. *The Journal of Educational Research*. Volume 101, No. 3.
- Harmony, J., & Theis, R. (2012). "Pengaruh Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi". *Jurnal Edumatica*. Volume 2, No. 1, Hal 11-19.
- Jayantika, I, G, A, N, T., Ardana, I, M., & Sudiarta, I, G, P. (2013). Kontribusi Bakat Numerik Kecerdasan Spasial, dan Kecerdasan Logis Matematis terhadap Prestasi Belajar.Matematika Siswa SD Negeri di Kabupaten Buleleng. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume. 2
- Kariadinata, R. (2010). "Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X Melalui Software Pembelajaran Mandiri". *Jurnal EDUMAT*. Volume 1, No. 2. Hal 1-71
- Kaye, S., & Rose, T. (2015). *Assessing mathematical literacy*. New York: Springer International Publishing.
- Kuswidi, I. (2017). *Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa*.Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 6. No. 2
- Lathifatul, N, K (2018). Literasi Matematika Berdasarkan Visual-Spatial Intelligence Siswa Kelas Vii Pada Discovery Learning Dengan.Performance Assessment.
- Machaba, M, F. (2018). Pedagogical Demands in Mathematics and Mathematical Literacy: A Case of Mathematics and Mathematical Literacy Teachers and Facilitators. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Volme 14, No.1. Hal 95-108.
- National Academy of Science. (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington DC: The National Academics Press.
- OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problemsolving knowledge and skills*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2017). PISA 2015 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing.
- OECD, PISA. (2018). Assessment and Analytical Framework. 2019
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, Volume 4, No. 1, Hal 89-100.
- Prabowo A. & Ristiani E. (2011). Rancangan Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Pensekoran Berdasar Teori Van Hiele. *Jurnal Kreano*. Volume 2, No. 2, Hal 72-87.
- Sari, R. H. N. (2015). Literasi matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, UNY. Hal 713-720.
- Sholihah, D., Purnomo, E. A., Aziz, A., & Ampuni, D. (2019). Analisis Kesalahan Soal Pisa. Konten Ruang Dan Bentuk Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial. *Seminar Nasional Edusainstek*: 221–30.
- Susanah. (2021). *GEOMETRI (Datar dan Ruang)*. Surabaya: Unesa University Press.
- Steacey, K & Tuner, R., (2015). *Assessing Mathematical Literacy: The PISA experience* Australia: Springer.
- Y. Y. Putra dan R. Vebria. (2020). *Literasi Matematika (Mathematical Literacy) Soal matematika Model PISA Menggunakan Konteks Bangka Belitung*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.