



Kemampuan Siswa SMP dalam Menulis Bukti Ditinjau Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika

Robbi Nur Mulyo^{a,1}, Mega Teguh Budiarto^{b,2}, Ismail^{c,3}, Rini Setianingsih^{d,4,*}

^{a,b,c,d} Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

¹robbinhood7@gmail.com

²megatbudiarto@unesa.ac.id

³ismail@unesa.ac.id

⁴rinisetianingsih@unesa.ac.id

*Correspondence: rinisetianingsih@unesa.ac.id

Informasi artikel

Received:

Januari 19, 2023.

Revised:

April 10, 2023.

Publish:

April 30, 2023.

Kata kunci:

Kemampuan menulis bukti;
Kongruensi;
Tingkat kemampuan matematika

ABSTRAK

Kemampuan menulis bukti adalah kemampuan dalam menuliskan sebuah ide atau gagasan dalam membuktikan permasalahan matematika. Kemampuan menulis bukti merupakan gabungan dari kemampuan membaca, menulis dan membuktikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menulis bukti berdasarkan kemampuan matematika, namun yang menjadi subjek penelitian hanyalah siswa berkemampuan matematika tinggi. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan tes dan wawancara. Terdapat tiga langkah pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu pemberian tes kemampuan matematika, pemberian tes menulis bukti dengan soal kongruensi kepada siswa berkemampuan matematika tinggi, dan wawancara kepada tiga siswa berkemampuan matematika tinggi dari kelas IXA SMP Negeri 1 Siliragung Kabupaten Banyuwangi. Analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan membaca, menulis dan membuktikan ditunjukkan dengan dapat memaknai soal, menuliskan jawaban dengan lengkap dan benar, dan membuktikan dengan benar Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya yaitu membuat soal lebih kompleks, diharapkan peneliti memiliki solusi pembandingan terhadap pekerjaan peserta didik.

ABSTRACT

The ability of junior high school students to write proof based on mathematics ability. The ability to write proof means writing down an idea to prove a mathematical problem. It consists of a combination of the ability to read, write and prove. This study aims to describe the ability of junior high school students to write an evidence-based on mathematical ability. However, only students with high mathematical abilities are the subject of the research. This research is a descriptive study using a qualitative approach. Tests and interviews were conducted to collect the data. There were three steps for collecting data in this study: administering a mathematical ability test; administering a proof writing test with congruence questions to students with high mathematical abilities; and interviewing three students with high mathematical abilities of Grade IXA of SMP Negeri 1 Siliragung, Banyuwangi Regency. Data analysis includes data reduction, data presentation, and conclusion. The results showed that students with high mathematical abilities could read, write and prove, as shown by interpreting the questions, writing down the answers entirely and correctly, and proving them correctly. Based on the study's results, the researcher suggests that the next researcher make questions more complex; it is hoped that the researcher will have a comparative solution to the student's assignment.

Keywords:

The Proof writing ability;
Congruence;
Level of mathematics ability

Copyright © 2023 (Robbi Nur Mulyo, Mega Teguh Budiarto, Ismail, Rini Setianingsih). All Right Reserved

How to Cite: Mulyo, Robbi Nur. Budiarto, Mega Teguh. Ismail. Setianingsih, Rini. (2023). Kemampuan Siswa SMP dalam Menulis Bukti Berdasarkan Kemampuan Matematika, *Pi: Mathematics Education Journal*, 6(1): 17-32. <https://doi.org/10.21067/pmej.v6i1.8111>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose. The journal hold the copyright.

Pendahuluan

Kualitas Pendidikan di Indonesia harus terus dikembangkan dalam semua jenis mata pelajaran salah satunya yaitu matematika (Vinogradova dan Ivanova, 2016; Murtikusuma et al., 2019). Pembelajaran matematika bertujuan untuk pengaplikasian konsep matematika dalam memecahkan masalah kontekstual (Permendiknas, 2006; Wardhani, 2008). Pembelajaran matematika tidak terlepas dari pengalaman sehari-hari karena dengan pengalaman hari-hari peserta didik akan mudah mengaplikasikan matematika dan tidak mudah lupa. Kemampuan peserta didik dalam memahami sesuatu pembelajaran berpengaruh pada keberhasilan peserta didik dalam menyerap materi pembelajaran. Keberhasilan peserta didik dalam menyerap materi pembelajaran dapat ditunjang dengan kurikulum yang sesuai.

Kurikulum digunakan sebagai pedoman pelaksanaan proses pembelajaran di semua jenjang pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan (Thaib & Siswanto, 2015). Kurikulum saat ini adalah kurikulum merdeka yang berpusat pada aktivitas peserta didik saat mendapatkan pembelajaran. Program merdeka belajar bertujuan untuk membentuk sumberdaya manusia yang siap menghadapi revolusi industri 4.0 dan menjadi jembatan menuju sistem pendidikan yang lebih mengandalkan teknologi komunikasi bagi guru dan peserta didik. Kurikulum merdeka memiliki beberapa ciri utama pada pembelajaran yaitu 1). Kegiatan pembelajaran dirancang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek yang diproyeksikan untuk mengembangkan keterampilan dan pendidikan karakter yang sekarang disebut profil pelajar Pancasila; 2). Fokus materi pembelajaran pada pendalaman literasi dan numerasi; dan 3). Guru mendapat kebebasan dalam merancang pembelajaran dikelas tetapi harus disesuaikan dengan kemampuan peserta didik yang selaras dengan konteks dan muatan lokal (Rosmana, Iskandar, Fauziah, Azzifah, & Khamelia, 2022).

Berdasarkan pengamatan, pada pembelajaran dikelas guru hanya sebagai fasilitator/pendamping. Peserta didik saat pembelajaran di kurikulum merdeka belajar mendapatkan pembelajaran yang lebih aktif dan mendapatkan pengalaman-pengalaman yang baru di berbagai aktivitas baik akademik dan non akademik. Kurikulum merdeka belajar dapat memacu peserta didik untuk menguasai berbagai keterampilan tidak hanya dalam pembelajaran namun diajari keterampilan yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan itu dalam proyek penguatan profil pelajar pancasila (P5). Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dapat digunakan menghadapi masalah dan untuk mencari solusi demi memenuhi kebutuhan kehidupan (Marlina, 2022). Namun, ada beberapa peserta didik yang mengalami kendala. Secara akademik peserta didik menghadapi berbagai masalah dari kurikulum merdeka karena peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami konsep matematika saat pembelajaran maka dari itu guru harus memperhatikan setiap peserta didik. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kapasitas yang berbeda setiap individu (Galagedera et al., 2000). Salah satu kemampuan yang berpengaruh dalam matematika adalah kemampuan menulis bukti.

Menulis bukti melibatkan beberapa kemampuan yaitu membaca menulis dan membuktikan. Membaca adalah representasi mental dari teks yang menggambarkan bagaimana pembaca memahami teks (Österholm, 2006; Cantin et al., 2016). Membaca

merupakan suatu proses pembuatan makna dan gagasan yang bersamaan dalam menghayati dan memahami suatu bacaan. Membaca mempunyai manfaat dapat meningkatkan kualitas intelektual dan sosial. Membaca merupakan suatu proses berpikir untuk menambah pengetahuan baru yang terdapat dalam tulisan guna mendapatkan sebuah informasi (Chapman & Lee, 1990; Adam, 2012; Ledger & Merga, 2018). Membaca sebagai proses memahami, menggunakan, dan bereaksi terhadap rangsangan yang diperoleh melalui bahasa tertulis dan mencoba menafsirkannya secara keseluruhan. Peserta didik harus didorong sesering mungkin untuk membaca berbagai teks baru agar mendapatkan pengetahuan lebih baik.

Strategi membaca untuk membantunya memahami teks yang dibaca yaitu membaca ulang, membaca dekat, memantau dan mempertanyakan, meringkas dan memparafrasakan, mendongeng, mengevaluasi dan memverifikasi, menarik pengetahuan dan intuisi sebelumnya, serta membuat catatan dan memvisualisasikan. Selanjutnya hal yang berkaitan dengan kemampuan menulis bukti adalah menulis.

Menulis adalah kegiatan menyusun kumpulan simbol yang mengandung makna, dan makna tersebut bergantung pada konteks yang dibahas. Menulis adalah proses mengomunikasikan ide, pemikiran, perasaan, dan pengetahuan dari bentuk pemahaman yang mengarahkan peserta didik untuk berpikir, mengajukan pertanyaan, menyusun dan menjelaskan penalaran mereka (Porter & Masingla, 2000; Yilmazer & Masal, 2014; Bicer et al., 2018; Collins & Laski, 2019; Putri & Widjajanti, 2019). Kemampuan menulis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik. Tanpa kemampuan menulis guru kurang bisa menilai kemampuan peserta didik. Kemampuan menulis yang baik berpengaruh pada pengungkapan ide/ hasil belajar disemua mata pelajaran. Menulis dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif, memecahkan masalah dan peserta didik diberikan kesempatan untuk mengungkapkan ide/gagasannya dalam bahasa yang dipikirkan karena sebelum menulis peserta didik berpikir lebih dalam apa yang dipahami.

Menulis memiliki kesempatan untuk mengomunikasikan pemikiran dan membantu mempertahankan informasi (Johnson, 2017; Holenstein et al., 2020). Menulis dapat dijadikan salah satu metode bagi peserta didik untuk membangun argumen yang layak, mengkritik penalaran matematika orang lain, menjelaskan bagaimana memecahkan masalah, menggunakan kosakata yang jelas dan akurat, dan berkomunikasi secara baik kepada orang lain. Menulis juga dapat memudahkan guru dalam mengukur kemampuan masing-masing peserta didik. Selanjutnya hal yang berkaitan dengan kemampuan menulis bukti adalah mengenai pembuktian.

Pembuktian merupakan bagian penting dari pembelajaran matematika karena digunakan untuk menguji kebenaran sebuah argumen. Pembuktian adalah proses berpikir dalam menunjukkan kebenaran suatu pernyataan yang dapat diterima, sedangkan bukti merupakan hasil dari pembuktian (Solow, 2014; Herizal et al., 2019). Tujuan mengembangkan pembuktian untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam membuktikan suatu pernyataan. Pembuktian adalah proses merangkai fakta yang diketahui sebelumnya untuk menunjukkan kebenaran melalui pemikiran yang logis. Secara umum bukti dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan peserta didik. Pembuktian biasanya diberikan kepada peserta didik untuk menjelaskan konsep awal secara umum. Beberapa bentuk bukti disesuaikan dalam konteks yang berbeda. Pembuktian matematika adalah proses menunjukkan kebenaran atas suatu pernyataan dengan bantuan dari apa yang diketahui sebelumnya (Fuat et al., 2019). Pada pembelajaran biasanya menggunakan pembuktian deduktif, yaitu proses dari penarikan kesimpulan umum ke penarikan kesimpulan khusus. Kemampuan membuktikan dapat melatih kemampuan bernalar peserta didik, meningkatkan kemampuan berpikir matematika yang sistematis.

Pembuktian dalam matematika berperan untuk perkembangan dan proses mental. Pembuktian juga merupakan proses menentukan suatu kebenaran secara logis. Tetapi pada kenyataannya data lapangan kemampuan membuktikan selalu rendah. Kesulitan yang dialami peserta didik adalah dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk membuktikan, kemampuan menyusun bukti secara sistematis dan memvalidasi bukti (Maya dan Sumarmo, 2011; Santosa, 2013). Peserta didik mengalami kesulitan saat membuktikan saat menulis penalaran mereka secara sistematis, pengetahuan peserta didik tentang definisi matematika dan teorema, memvalidasi langkah pembuktian dan gagal menentukan dan membuktikan gagasan berdasarkan pola dari pernyataan yang diberikan. Hambatan-hambatan tersebut meliputi: kesulitan membuat sketsa diagram dengan notasi geometri yang benar; Pada kondisi tertentu terjadi kesulitan untuk mengetahui kausalitas dari masalah geometri yang akan dibuktikan; ketidakmampuan untuk menulis asumsi yang dibuat; kesulitan dalam memilih pernyataan valid dari asumsi yang dibuat dan kesulitan dalam menulis bukti formal.

Dari penjelasan di atas, kemampuan menulis bukti adalah gabungan dari kemampuan membaca, menulis dan membuktikan. Kemampuan menulis bukti adalah salah satu keterampilan dasar pada pembelajaran sekolah. Salah satunya pada pembelajaran matematika. Kemampuan menulis bukti sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik karena kemampuan tersebut adalah dasar dari penalaran matematika. Kemampuan tersebut sangat berkontribusi pada pemahaman kita tentang bagaimana dan apa yang dapat dalam matematika (Österholm, 2006; Pfeiffer, 2010; Adelson et al., 2014; Stavrou, 2014; Quealy, 2014; Korpershoek et al., 2015; Ali et al., 2018). Kemampuan menulis bukti yang baik dapat menggambarkan pemahaman, penalaran peserta didik dan hasil belajar yang baik pula (Rahim, 2008; Wahyuddin, 2016; Islamirta et al., 2020). Jika kemampuan tersebut dapat dikuasai dengan baik maka dapat membantu peserta didik dalam menguasai matematika dengan mudah. Tetapi hal itu tidak perlu ada usaha maksimal agar tujuan matematika bisa tercapai. Kemampuan menulis bukti adalah kemampuan dalam menuliskan sebuah ide atau gagasan dalam membuktikan masalah matematika.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, peneliti tertarik mengetahui lebih jauh tentang kemampuan matematika dengan kemampuan menulis bukti. Penelitian ini perlu dilakukan karena penulis belum menemukan adanya penelitian yang mengulas tentang kemampuan menulis bukti. Sehingga, berdasarkan pada kajian ini pula penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan siswa SMP dalam menulis bukti berdasarkan kemampuan matematika.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini mendeskripsikan kemampuan mengenai kemampuan siswa SMP dalam menulis bukti berdasarkan kemampuan matematika. Terdapat 33 peserta didik kelas IX SMP Negeri 1 Siliragung, Kabupaten Banyuwangi yang menjadi subjek pada penelitian ini. Teknik pemilihan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, artinya memilih tempat penelitian berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam memilih tempat penelitian yaitu sekolah yang siswanya mempunyai kemampuan beragam. Adapun alur pemilihan subjek pada penelitian ini yaitu pada langkah pertama, peneliti memberikan tes kemampuan matematika kepada 33 siswa kelas IX SMP Negeri 1 Siliragung. Kemudian, peneliti menganalisis tes kemampuan matematika yang sudah dikerjakan oleh siswa. Analisis dilakukan untuk mengetahui tingkatan kemampuan matematika. Cara menghitung tes kemampuan yaitu dari 6 soal dengan 4 soal skor maksimal 15 dan 2 soal skor maksimal 20.

Berdasarkan tes kemampuan matematik peserta didik dapat dikelompokkan menjadi tinggi, sedang dan rendah berdasarkan kemampuan matematika yang dicapai yaitu untuk tinggi yaitu $80 < s \leq 100$, nilai sedang yaitu $60 < s \leq 80$, dan nilai rendah yaitu $0 \leq s \leq 60$. Kemudian dipilih tiga peserta didik yang memenuhi kriteria dari masing-masing tingkatan kemampuan matematika. Kemudian tiga peserta didik tersebut diminta untuk mengerjakan tes menulis bukti dengan materi kekongruenan. Setelah mengerjakan soal dengan materi kekongruenan jawaban peserta didik dianalisis terlebih dahulu. Selanjutnya ketiga peserta didik tersebut diminta mengikuti wawancara untuk mendiskription kemampuan menulis bukti untuk menggali informasi yang belum diketahui agar dapat mendukung data yang telah diperoleh melalui tes tulis dengan hari yang sama dan selang waktu yang tidak sama. Jadi, dalam penelitian ini dilakukan analisis jawaban peserta didik terlebih dahulu, kemudian diperoleh peserta didik yang diminta untuk mengikuti wawancara. Pertimbangan dalam memilih tiga peserta didik yang memperoleh nilai tertinggi pada setiap kemampuan matematika agar peneliti dapat menggali informasi lebih dalam kemampuan menulis bukti matematika pada kemampuan matematika. Indikator dalam penelitian ini berisi tingkatan kemampuan menulis bukti dalam memecahkan permasalahan matematika (Almeida, 2000; de Lange, 2004; Kaiser & Willander, 2005; Urquhart, 2009; Santhitiwanich et al., 2014; Uğurel & Morali, 2010; Santhitiwanich et al., 2014; Fang & Chapman, 2020). Berikut adalah indikator kemampuan menulis bukti pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Menulis Bukti

No	Komponen	Indikator
1	Langkah awal	<ul style="list-style-type: none">- Menjelaskan teks yang telah dibaca- Memaknai teks dari apa yang didapat- Menulis apa yang diketahui dalam pernyataan dengan penulisan yang benar- Menulis apa yang akan dibuktikan dalam pernyataan dengan penulisan yang benar
2	Alur pembuktian	<ul style="list-style-type: none">- Menentukan jenis pembuktian yang sesuai dengan pernyataan yang akan dibuktikan- Menyusun langkah-langkah pembuktian yang valid- Menyusun langkah-langkah bukti secara sistematis dan lengkap- Menggunakan contoh dalam penyusunan bukti
3	Penguasaan konsep terkait	<ul style="list-style-type: none">- Menggunakan teorema dasar, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan
4	Penggunaan argumen	<ul style="list-style-type: none">- Menggunakan argumen-argumen yang valid dan sesuai dengan teori yang ada

Instrumen yang digunakan adalah lembar tes kemampuan matematika, lembar tes kemampuan menulis bukti, dan pedoman wawancara. Lembar tes kemampuan matematika, lembar tes kemampuan menulis bukti dan pedoman wawancara sudah divalidasi oleh dosen ahli matematika dan guru matematika. Hasil validasi soal dinyatakan valid dan dapat digunakan penelitian dengan catatan revisi. Lembar tes kemampuan matematika digunakan untuk mengambil data peserta didik berkemampuan matematika tinggi, lembar tes kemampuan menulis bukti digunakan untuk mengambil data kemampuan menulis bukti, dan pedoman wawancara digunakan peneliti saat melakukan wawancara.

Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan untuk menggali lebih detail atau melakukan klarifikasi terhadap kemampuan menulis bukti yang diperoleh dari hasil pekerjaan peserta didik. Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu pemberian tes kemampuan matematika, pemberian tes kemampuan menulis bukti, wawancara, dan dokumentasi. Proses analisis data menggunakan model Miles dan Huberman meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sanjaya, 2013). Data yang direduksi diperoleh dari semua data yang terkumpul pada saat penelitian

berlangsung yang terdiri dari hasil tes, dokumentasi (foto), dan wawancara. Setelah data diperoleh, data tersebut disajikan dalam bentuk kualitatif.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di kelas IX SMP Negeri 1 Siliragung Kab Banyuwangi terkait kemampuan peserta didik SMP dalam menulis bukti berdasarkan kemampuan matematika. Penelitian dilaksanakan secara tatap muka karena peserta didik sudah bisa masuk sekolah. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pemberian tes kemampuan matematika. Tes diberikan kepada peserta didik kelas IX A SMP Negeri 1 Siliragung Kab Banyuwangi. Kemudian menganalisis tes kemampuan matematika peserta didik. Dari hasil analisis tes kemampuan matematika oleh peserta didik kelas IX A, diperoleh kesimpulan bahwa 20 peserta didik berkemampuan matematika tinggi, 5 peserta didik berkemampuan sedang dan 7 peserta didik berkemampuan rendah. Langkah kedua yaitu memilih 3 peserta didik dari 20 peserta didik berkemampuan matematika tinggi dengan menggunakan *purposive sampling*. Kemudian memberikan soal tes kemampuan menulis bukti. Soal tes diberikan kepada 3 peserta didik kelas IX A yang memiliki kemampuan matematika tinggi pada tanggal 31 Januari 2022. Setelah data hasil tes terkumpul, peneliti melaksanakan kegiatan wawancara. Wawancara dilakukan dengan tiga subjek. Pemilihan subjek wawancara ini berdasarkan peserta didik berkemampuan matematika tinggi. Berikut tabel yang menyajikan inisial tiga peserta didik berkemampuan matematika tinggi yang dijadikan subjek penelitian.

Tabel 2 Subjek Penelitian

No	Inisial	Tingkat Kemampuan Matematika
1	TKMT1	Tinggi
2	TKMT2	Tinggi
3	TKMT3	Tinggi

1. TKMT1

TKMT1 mulai menyelesaikan masalah dengan memahami masalah yang diberikan. Sebelum menjawab soal TKMT1 memahami gambar yang diberikan untuk mencari hal yang diperlukan untuk mencari jawaban. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 1.

Diketahui
 $\overline{AB} = \overline{DC}$
 $\overline{BE} = \overline{CE}$
 $\angle CBE = \angle BCE$

Ditanya
 $\triangle ABE \cong \triangle DCE$?

Jawab:
 $\angle CBE = \angle BCE$
 $\angle ABE = 180^\circ - \angle CBE$
 $\angle DCE = 180^\circ - \angle BCE$
 $m\angle ABE \cong m\angle DCE$

Jadi
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ (sisi)
 $\angle ABE = \angle DCE$ (sudut)
 $\overline{BE} = \overline{CE}$ (sisi)

Sehingga terbukti $\triangle ABE \cong \triangle DCE$

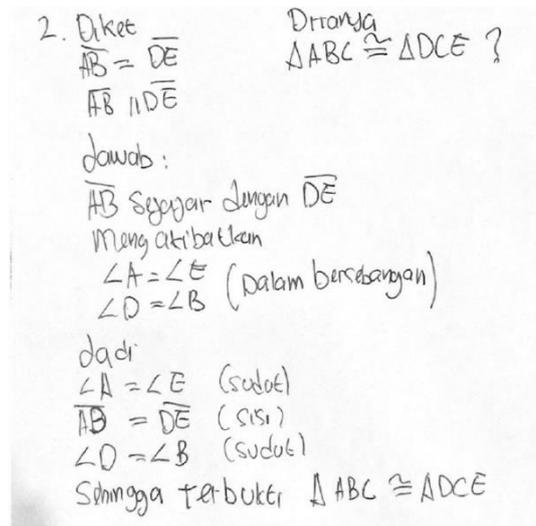
Gambar 1 Jawaban Subjek TKMT1 Soal Nomor 1

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 1, terungkap bahwa Subjek TKMT1 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menulis dengan lengkap dan benar. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan TKMT1. Berikut hasil wawancara dengan TKMT1.

Tabel 3 Transkrip Wawancara

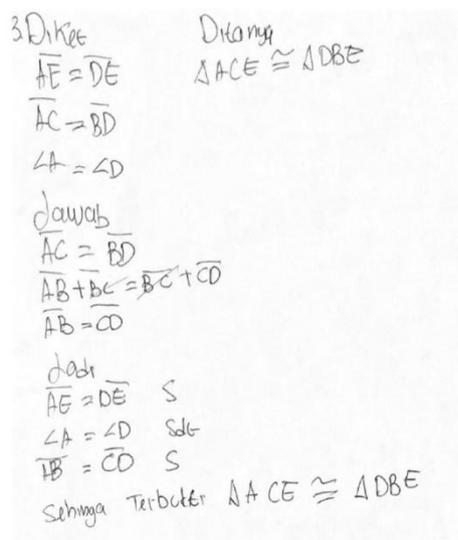
- Peneliti : Coba lihat kembali soal no 1. Menurutmu apa maksud soal tersebut?
TKMT1 : Dari nomer 1 disuruh untuk membuktikan segitiga ABC dan DCE kongruen atau tidak. Berikan alasan ketika memakai pengertian-pengertian yang ada dibuku.
- Peneliti : Apa yang diketahui?
TKMT1 : Dari segitiga tersebut diketahui sisi $AB = DC$, sisi $BE = CE$ dan besar sudut $CBE = BCE$ tetapi masih kurang sudut yang diperlukan untuk membuktikan kedua segitiga kongruen.
- Peneliti : Bagaimana Kamu memaknai masalah dari soal nomer 1?
TKMT1 : Dari soal nomor 1 menurut saya soal tersebut mencari atau membuktikan kekongruenan dua segitiga ABE dan DCE yang ada dalam segitiga ADE.
- Peneliti : Apakah dua segitiga ini kongruen?
TKMT1 : Belum bisa dikatakan kongruen pak. Soalnya ada yang belum diketahui. Dua segitiga dapat dikatakan kongruen harus memenuhi beberapa syarat. Menurut saya untuk soal ini menggunakan sisi, sudut, sisi karena yang diketahui ada 2 sisi dan ada sudut yang akan digunakan untuk mencari sudut ABE dan DCE.

Berdasarkan wawancara pada Tabel 3 di atas, subjek TKMT1 dapat menjelaskan informasi dengan sistematis dan subjek paham mengenai segitiga tersebut tidak bisa dikatakan kongruen. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 2.



Gambar 2 Jawaban Subjek TKMT1 Soal Nomor 2

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 2, terungkap bahwa Subjek TKMT1 pada soal kongruen nomor 2 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 3.



Gambar 3 Jawaban Subjek TKMT1 Soal Nomor 3

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 3, terungkap bahwa Subjek TKMT1 pada soal kongruen nomor 3 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan

mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar.

2. TKMT2

TKMT2 mulai menyelesaikan masalah dengan memahami masalah yang diberikan. Sebelum menjawab soal TKMT2 memahami gambar yang diberikan untuk mencari hal yang diperlukan untuk mencari jawaban. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 1.

1) Diketahui:
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ $\angle CBE = \angle BCE$
 $\overline{BE} = \overline{CE}$
Ditanya: $\triangle ABE \cong \triangle DCE$?
Jawab:
 $\angle CBE = \angle BCE$ (diketahui)
Diperoleh $\angle ABE = 180^\circ - \angle CBE$
 $\angle DCE = 180^\circ - \angle BCE$
 $= 180^\circ - \angle CBE$
Jadi $\angle ABE = \angle DCE$
 $AB = DC$ (sisi)
 $\angle ABE = \angle DCE$ (sudut)
 $BE = CE$ (sisi)
Sehingga terbukti $\triangle ABE \cong \triangle DCE$

Gambar 4 Jawaban Subjek TKMT2 Soal Nomor 1

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 4, terungkap bahwa Subjek TKMT1 pada soal kongruen nomor 1 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menulis dengan lengkap dan benar. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 2.

2) Diketahui:
 $\overline{AB} = \overline{DE}$
 \overline{AB} sejajar dengan \overline{DE}
Ditanya:
 $\triangle ABC \cong \triangle DCE$
Jawab:
karena \overline{AB} sejajar dengan \overline{DE}
maka $\angle A = \angle C$ } dalam bersebrangan
 $\angle D = \angle B$
Sehingga terbukti $\triangle ABC \cong \triangle DCE$

Gambar 5 Jawaban Subjek TKMT2 Soal Nomor 2

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 5, terungkap bahwa Subjek TKMT2 pada soal kongruen nomor 2 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 3.

3) Diketahui:
 $\overline{AE} = \overline{DE}$
 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 $\angle A = \angle D$

Ditanya:
 $\triangle ACE \cong \triangle DBE$

Jawab:
 $\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC}$
 $\overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD}$

Diketahui $\overline{AC} = \overline{BD}$
 $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{BC} + \overline{CD}$
 $\overline{AB} = \overline{CD}$

Sehingga $\overline{AE} = \overline{DE}$
 $\angle A = \angle D$
 $\overline{AB} = \overline{CD}$

Terbukti $\triangle ACE \cong \triangle DBE //$

Gambar 6 Jawaban Subjek TKMT2 Soal Nomor 3

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 6, terungkap bahwa Subjek TKMT2 pada soal kongruen nomor 3 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan TKMT2. Berikut hasil wawancara dengan TKMT2.

Tabel 4 Transkrip Wawancara

Peneliti	: Coba lihat kembali soal no 3. Menurutmu apa maksud soal tersebut?
TKMT	: Maksud dari soal nomer 3 adalah membuktikan kekongruen dua segitiga ACE dan DBE yang ada dalam segitiga AED. Berikan alasan ketika memakai pengertian-pengertian yang ada dibuku.
Peneliti	: Apa yang diketahui?
TKMT	: Diketahui sisi AE dan DE adalah sama dan sisi AC dan BD sama. Langkah selanjutnya mencari sisi yang sama atau sudut yang sama.
Peneliti	: Bagaimana Kamu memaknai masalah dari soal nomer 3?
TKMT	: Dari soal nomor 3 disuruh mencari bukti tentang segitiga ACE dan DBE kongruen dari apa yang diketahui.

- Peneliti : *Apakah dua segitiga ini kongruen?*
TKMT : *Belum bisa dikatakan kongruen pak. Soalnya ada yang belum diketahui. Dua segitiga dapat dikatakan kongruen harus memenuhi beberapa syarat. Menurut saya ada dua kemungkinan yang pertama menggunakan sisi, sudut, sisi karena yang diketahui ada 2 sisi dan ada sudut yang akan digunakan untuk mencari sudut EAC dan ADE. Kedua menggunakan sisi, sisi, dan sisi kemudian mencari sisi yang belum diketahui.*
Peneliti : *Menurut Kamu bagaimana langkah penyelesaian dalam menyelesaikan soal pembuktian?*
TKMT : *Langkah pertama mencari apa yang diketahui terlebih dahulu. Kemudian memilih syarat yang memenuhi dua segitiga kongruen dan menggunakan apa yang diketahui tetapi saya tidak bisa menyelesaikan soal ini.*

Berdasarkan wawancara pada Tabel 4 di atas, subjek TKMT1 dapat menjelaskan informasi dengan sistematis dan dapat menjelaskan langkah-langkah membuktikan.

1. TKMT3

TKMT3 mulai menyelesaikan masalah dengan memahami masalah yang diberikan. Sebelum menjawab soal TKMT3 memahami gambar yang diberikan untuk mencari hal yang diperlukan untuk mencari jawaban. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 1.

Diket : $AB = DC$
 $BE = CE$
 $\angle CBE = \angle BCE$
Ditanya : Apakah segitiga ABE dan DCE kongruen? Buktikan dan berikan alasannya?
Penyelesaian :
 $\angle CBE = \angle BCE$ sudut
untuk mencari $\angle ABE$ dengan cara : $\angle ABE = 180^\circ - \angle CBE$
untuk mencari sudut $\angle DCE$ dengan cara : $\angle DCE = 180^\circ - \angle BCE$
 $\angle ABE = \angle DCE$
Jadi $\angle ABE = \angle DCE$
kemudian dapat dikatakan kongruen : $AB = DC$ (s)
 $\angle ABE = \angle DCE$ (sd)
 $BE = CE$ (s)
Jadi $\triangle ABE \cong \triangle DCE$

Gambar 7 Jawaban Subjek TKMT3 Soal Nomor 1

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 7, terungkap bahwa Subjek TKMT3 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menulis dengan lengkap dan benar. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan kriteria yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 2.

Diket : $AB = DE$
Ditanya : Apakah segitiga ABC dan DCE kongruen? Buktikan dan berikan alasannya?
Penyelesaian : Tidak, karena tidak diketahui besar sudutnya dan ada sisi-sisi yang tidak terbukti sebanding atau tidak.
Jadi, $\triangle ABC$ tidak kongruen $\triangle DCE$

Gambar 8 Jawaban Subjek TKMT3 Soal Nomor 2

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 8, terungkap bahwa Subjek TKMT3 pada soal kongruen nomor 2 dapat memahami soal tetapi kurang paham mengenai satu simbol yang ada dalam soal. Hal itu menyebabkan subjek hanya menuliskan satu yang diketahui. Subjek tidak dapat menjawab karena kurang paham dengan simbol yang disajikan

Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara dengan TKMT3. Berikut hasil wawancara dengan TKMT3.

Tabel 5 Transkrip Wawancara

- Peneliti : Coba lihat kembali soal no 2. Menurutmu apa maksud soal tersebut?
TKMT3 : Maksud dari soal tersebut adalah membuktikan dua segitiga ABC dan DCE kongruen atau tidak. Berikan alasan ketika memakai pengertian-pengertian yang ada dibuku.
Peneliti : Apa yang diketahui?
TKMT3 : Diketahui dari nomor 2 adalah sisi $AB = DE$. Langkah yang akan dilakukan tidak ada karena yang diketahui hanya 1 pak.

Berdasarkan wawancara pada Tabel 5 di atas, subjek TKMT3 dapat menjelaskan informasi dengan sistematis yang diketahui tetapi kurang paham mengenai simbol garis sejajar. Berikut ini adalah hasil penyelesaian soal nomor 3.

Dik: $AE = DE$
 $AC = BD$
 $\angle A = \angle D$

Ditanya: Apakah $\triangle ABE$ dan $\triangle DCE$ kongruen? Buktikan dan berikan alasannya?

Pengertian: $AC = BD$ (s) (s)
 $AC = AD + DC$
 $BD = BC + CD$
Maka $AC = BD$
 $AD + DC = BC + CD$
 $AD = BC$ (s) (s)
 $AB = DE$ (s) (s)
 $\angle A = \angle D$ (s) (s)

Kemudian ditafakan kongruen karena: $AE = DE$ (s)
 $\angle A = \angle D$ (s)
 $AB = DE$ (s)

Jadi, $\triangle ABE \cong \triangle DCE$

Gambar 9 Jawaban Subjek TKMT3 Soal Nomor 3

Berdasarkan pada hasil pengerjaan pada Gambar 9, terungkap bahwa Subjek TKMT3 pada soal kongruen nomor 3 dapat memaknai soal yang ditunjukkan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Subjek dapat mengerjakan soal dengan runtut dengan mencari persyaratan kongruen yang kurang. Subjek dapat menentukan jenis pembuktian yang akan dipakai dan menggunakan langkah yang sistematis. Subjek dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Subjek menggunakan salah satu pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat yang belum diketahui. Subjek dapat memilih kriteria yang tepat untuk menentukan dua segitiga yang kongruen dengan tepat. Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. Kegiatan dari penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan peserta didik SMP dalam menulis bukti berdasarkan kemampuan matematika.

Berdasarkan pemaparan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator yang mampu dicapai oleh kemampuan matematika tinggi pada langkah awal yaitu dapat memaknai teks atau soal ditunjukkan dengan menuliskan diketahui dan ditanya dengan benar dan dapat menjelaskan informasi dengan sistematis dan rinci yang diketahui. Peserta didik berkemampuan matematika tinggi dapat mengidentifikasi kekurangan pernyataan yang diketahui dan dapat memilih salah satu kriteria yang tepat untuk membuktikan dua segitiga kongruen. peserta didik berkemampuan matematika tinggi dapat memaknai soal dilihat dari peserta didik dapat menjelaskan secara rinci dua segitiga mana yang akan dibuktikan dan dapat menjelaskan dua segitiga kongruen tersebut belum bisa dinyatakan kongruen karena belum memenuhi. Peserta didik berkemampuan matematika tinggi dapat memilih syarat yang tepat untuk membuktikan dua segitiga kongruen menyesuaikan pernyataan yang diketahui. Hal ini didukung oleh penelitian Stavrou (2014) dan K. Lee (2016) bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat menggunakan syarat yang diketahui dengan tepat dan dapat memilih syarat yang akan digunakan.

Pada alur pembuktian peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi dapat menentukan jenis pembuktian yang sesuai dengan pernyataan yang akan dibuktikan,

menyusun langkah-langkah pembuktian yang valid, menyusun langkah-langkah bukti secara sistematis dan lengkap dan menggunakan contoh lain dalam membuktikan. Peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi sudah biasa melihat soal seperti itu tetapi dengan bentuk berbeda. Pada penguasaan konsep peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi dapat menggunakan teorema pangkal, definisi, aksioma, atau teorema yang terkait dengan pernyataan yang dibuktikan. Pada penggunaan argumen peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi dapat menggunakan argumen-argumen yang valid untuk membuktikan dua segitiga kongruen dengan menggunakan pernyataan yang diketahui. Peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi dapat menyimpulkan dua segitiga yang kongruen dengan penyelesaian yang benar Hal ini didukung oleh penelitian Shepherd & van de Sande (2014) bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menuliskan jawaban dengan benar dan lengkap.

Kesimpulan

Peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan membaca yang baik ditunjukkan peserta didik dapat memaknai soal dengan benar. Peserta didik tersebut juga memiliki kemampuan menulis yang baik ditunjukkan sistematis penulisan dari jawabannya. Peserta didik yang berkemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan membuktikan yang baik ditunjukkan peserta didik dapat mengerti gambar segitiga mana yang akan dibuktikan, dapat menggunakan pernyataan yang diketahui untuk mencari syarat lain, dapat memilih salah satu syarat untuk digunakan membuktikan dua segitiga kongruen, dapat memberikan alasan pada saat membuktikan, dan dapat membuat kesimpulan.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran untuk penelitian selanjutnya yaitu membuat soal lebih kompleks, diharapkan peneliti memiliki solusi pembandingan terhadap pekerjaan peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana dengan baik karena didukung dan difasilitasi oleh berbagai pihak. Untuk itu, tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Surabaya dan Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, yang telah memberi kesempatan untuk melanjutkan studi pada program studi S2 pendidikan matematika, dan memberi izin penelitian untuk tesis, serta peserta didik kelas IXA SMP Negeri 1 Siliragung Kabupaten Banyuwangi yang menjadi subjek penelitian ini, serta semua pihak yang membantu terlaksananya penelitian yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Daftar Rujukan

- Adam, T. L. (2003). Reading Mathematics: More than Words Can Say. *JSTOR*, 57(17), 786–795. <https://doi.org/10.1037/a0027677>
- Adelson, J. L., Dickinson, E. R., & Cunningham, B. C. (2014). Differences in the reading-mathematics relationship: A multi-grade, multi-year statewide examination. *Learning and Individual Differences*, 43, 118–123. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.006>
- Ali, M., Sufahani, S., Hasim, N., Rusiman, M. S., Roslan, R., Mohamad, M., & Khalid, K. (2018). The Development of Proofs in Analytical Mathematics for Undergraduate Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 995(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/995/1/012004>
- Bicer, A., Perihan, C., & Lee, Y. (2018). The Impact of Writing Practices on Students' Mathematical Attainment. *International Electronic Journal of Mathematics Education*,

- 13(3), 305–313. <https://doi.org/10.12973/iejme/3922>
- Cantin, R. H., Gnaedinger, E. K., Gallaway, K. C., Hesson-McInnis, M. S., & Hund, A. M. (2016). Executive functioning predicts reading, mathematics, and theory of mind during the elementary years. *Journal of Experimental Child Psychology*, 146, 66–78. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.01.014>
- Chapman, A., & Lee, A. (1990). Rethinking Literacy and Numeracy. *Australian Journal of Education*, 34(3), 277–289. <https://doi.org/10.1177/000494419003400305>
- Collins, M. A., & Laski, E. V. (2019). Digging deeper: Shared deep structures of early literacy and mathematics involve symbolic mapping and relational reasoning. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 201–212. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.02.008>
- De Lange, J. (2004). Literacy Mathematical. *Encyclopedia of Social Measurement*, 2, 533–540. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00244-9>
- Fang, Z., & Chapman, S. (2020). Disciplinary literacy in mathematics: One mathematician's reading practices. *Journal of Mathematical Behavior*, 59(June), 100799. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100799>
- Fuat, Nusantara, T., Irawan, E. B., & Irawati, S. (2019). Students' mathematical conviction in Mathematics proof. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012133>
- Galagedera, D., Woodward, G., & Degamboda, S. (2000). An investigation of how perceptions of mathematics ability can affect elementary statistics performance. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(5), 679–689. <https://doi.org/10.1080/002073900434369>
- Herizal, H., Suhendra, S., & Nurlaelah, E. (2019). The ability of senior high school students in comprehending mathematical proofs. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2), 6–12. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022123>
- Holenstein, M., Bruckmaier, G., & Grob, A. (2020). Transfer effects of mathematical literacy: an integrative longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education*. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00491-4>
- Islamirta, K. A., Chaniago, R. R., & Darmawijoyo. (2020). The effect of students' mathematics views on how they read math textbook. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012063>
- Johnson, J. (2017). A topic revisited: students in the republic of the Maldives writing contextual word problems. *IEJME - Mathematics Education*, 12(5), 549–559. <https://www.iejme.com/article/a-topic-revisited-students-in-the-republic-of-the-maldives-writing-contextual-word-problems>
- Kaiser, G., & Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: Results of an empirical study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24(2–3), 48–60. <https://doi.org/10.1093/teamat/hri016>
- Korpershoek, H., Kuyper, H., & van der Werf, G. (2015). the Relation Between Students' Math and Reading Ability and Their Mathematics, Physics, and Chemistry Examination Grades in Secondary Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1013–1037. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9534-0>

- Ledger, S., & Merga, M. K. (2018). Reading aloud: Children's attitudes toward being read to at home and at school. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(3), 124–139. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n3.8>
- Marlina, E. (2022). Deskripsi Kebutuhan Pembelajaran Matematika Diskrit Melalui Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Riset Matematika Dan Sains Terapan*, 2.
- Maya, R., & Sumarmo, U. (2011). Mathematical Understanding and Proving Abilities : Experiment With. *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*, 2(2), 231–250.
- Murtikusuma, R. P., Fatahillah, A., Oktavianingtyas, E., Hussen, S., & Nur Lailiya. (2019). The development of interactive mathematics learning media based on schoology and visual basic through industrial revolution 4 . 0 The development of interactive mathematics learning media based on schoology and visual basic through industrial. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012137>
- Österholm, M. (2006). Characterizing Reading Comprehension of Mathematical Texts. *Educational Studies in Mathematics*, 63(3), 325–346. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9016-y>
- Pfeiffer, K. (2010). The role of proof validation in students' mathematical learning. *MSOR Connections*, 10(2), 17–21. <https://doi.org/10.11120/msor.2010.10020017>
- Porter, M. K., & Masingila, J. O. (2000). Examining The Effects of Writing on Conceptual and Procedural Knowledge in Calculus. *Educational Studies in Mathematics*, 103(3), 239–248. <https://doi.org/10.1023/A>
- Putri, D. A., & Widjajanti, D. B. (2019). Improving Students' Mathematical Literacy Skills Through Multiple Intelligences Approach in Problem Based Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012094>
- Quealy, C. (2014). The Importance of Writing in Mathematics : Why Writing Allows for a Deeper understanding of the Mathematical Content The Importance of Writing in Mathematics : Why Writing Allows for a. *A Journal of Undergraduate Student Research*, 15, 19–22. <http://fisherpub.sjfc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1134&context=ur>
- Rahim, F. (2008). *Pengajaran Membaca di Sekolah Dasar*. Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan*. Prenadamedia group.
- Santhitiwanich, A., Pasiphol, S., & Tangdhanakanond, K. (2014). The Integration of Indicators of Reading, Analytical Thinking and Writing Abilities with Indicators of Subject Content. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4854–4858. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1037>
- Santosa, C. A. H. (2013). Mengatasi Kesulitan Mahasiswa Ketika Melakukan Pembuktian Matematis Formal. *Jurnal Pengajaran MIPA.*, XVII(2). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Shepherd, M. D., & van de Sande, C. C. (2014). Reading mathematics for understanding- From novice to expert. *Journal of Mathematical Behavior*, 35, 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.06.003>
- Solow, D. (2014). *How to Read and Do Proofs (Sixth Edition ed.)* (6 th). John Wiley&Sons, Inc.

- Stavrou, S. (2014). Common Errors and Misconceptions in Mathematical Proving by Education Undergraduates. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 1(March), 1–8.
- Vinogradova, M., & Ivanova, N. (2016). Pedagogical Conditions for Role-Playing Game Development in Senior Preschool Age Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 233(May), 297–301. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.134>
- Wahyuddin. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Pada Siswa Kelas Vii Smp Muhammadiyah Se-Kota Makassar. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 2(2), 111. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2213>
- Wardhani. (2008). *Paket fasilitasi pemberdayaan KKG/MGMP matematika*. Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Yilmazer, G., & Masal, M. (2014). The Relationship between Secondary School Students' Arithmetic Performance and their Mathematical Literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 619–623. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.253>