DELTA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika
p.ISSN: 2303 -3983 e.ISSN:2548-3994
Vol. 14 No. 2 Bulan Juli Hal . 179 – 196
DOI: 10.31941/delta.v14i2.8053



KARAKTERISTIK KOMUNIKASI MATEMATIS TULIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN DATAR DITINJAU DARI JENIS KELAMIN

[1)]Aros Ta'ala, [2)]Devi Rahayu Agustin, [3)]Moch. Fauzi, [4)]Ayu Shohifatul Jannah
[1,2,3,4)]STKIP PGRI Lumajang
devira9626@gmail.com

Received :
04/05/2026

Accepted :
30/06/2026

Published :
17/07/2026

Abstract

Written mathematical communication was important to investigate because correct answers did not reveal how students identified information, represented ideas, used symbols, and organized solution steps when solving plane-geometry problems. This qualitative study aimed to describe the characteristics of students' written mathematical communication in solving a rectangle problem based on gender and response completeness. It involved four seventh-grade students from an Islamic junior secondary school in Malang, Indonesia: one male and one female student with complete responses, and one male and one female student with incomplete responses. Data were collected through a written mathematical communication test and analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing. Data credibility was strengthened through member checking. The findings showed that mathematical expressions were the main communication form for all students. The male student with a complete response used symbols and equations without visual representation, whereas the female student with a complete response integrated a labeled sketch, mathematical expressions, and written explanations coherently. Both students with incomplete responses relied on algebraic procedures, omitted sketches and initial information, and did not provide concluding statements. However, the female student organized the procedure more systematically than the male student. These findings extended the literature on gender-based written mathematical communication by showing that communication tendencies were not fixed but were associated with response completeness, representational choices, and procedural organization.

Keywords: Written Mathematical Communication, Two-dimensional Shapes, Gender

Abstrak

Komunikasi matematis tulis penting dikaji karena jawaban yang benar belum sepenuhnya menunjukkan cara siswa mengidentifikasi informasi, merepresentasikan ide, menggunakan simbol, dan menyusun langkah penyelesaian dalam konteks penyelesaian masalah bangun datar di tingkat sekolah. Penelitian kualitatif deskriptif ini bertujuan mendeskripsikan karakteristik komunikasi matematis tulis siswa dalam menyelesaikan masalah persegi panjang berdasarkan jenis kelamin dan kelengkapan jawaban. Penelitian melibatkan empat siswa kelas VII pada salah satu Madrasah Tsanawiyah di Kota Malang, yaitu satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan dengan jawaban lengkap serta satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan dengan jawaban tidak lengkap. Data dikumpulkan melalui tes komunikasi matematis tulis dan analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperkuat melalui member checking. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekspresi matematika menjadi bentuk komunikasi utama seluruh siswa. Siswa laki-laki dengan jawaban lengkap menggunakan simbol dan persamaan tanpa visualisasi, sedangkan siswa perempuan dengan jawaban lengkap memadukan sketsa berlabel, ekspresi matematika, dan penjelasan tertulis secara runtut. Kedua siswa dengan jawaban tidak lengkap langsung menggunakan prosedur aljabar, tidak menyertakan sketsa dan informasi awal, serta tidak menuliskan kesimpulan. Namun, siswa perempuan menyusun prosedur secara lebih teratur daripada siswa laki-laki. Temuan ini memperluas kajian komunikasi matematis tulis berbasis jenis kelamin dengan menunjukkan bahwa kecenderungan komunikasi tidak bersifat tetap, tetapi berkaitan dengan kelengkapan jawaban, pilihan representasi, dan pengorganisasian prosedur.

Kata Kunci: Komunikasi Matematis Tulis, Bangun Datar, Jenis Kelamin

To cite this article (in APA style):
Ta'ala, A., Agustin, D. R., Fauzi, M., & Jannah, A. S. (2026). Karakteristik Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *14*(2), 179-196.
https://doi.org/10.31941/delta.v14i2.8053

DELTA is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Komunikasi matematis tulis merupakan salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa mengungkapkan, menjelaskan, merepresentasikan, dan mengevaluasi ide matematis melalui tulisan (NCTM, 2000; Susilowati et al., 2025). Kemampuan ini tidak hanya menunjukkan jawaban akhir, tetapi juga memperlihatkan cara siswa memahami informasi, memilih konsep yang sesuai, menggunakan simbol, membuat gambar atau model, serta menuliskan alasan penyelesaian secara runtut (Agustin & Rokhmawati, 2023). Dalam pembelajaran matematika, tulisan siswa dapat menjadi bukti penting untuk menelusuri proses berpikir, pemahaman konsep, dan ketepatan penggunaan representasi matematis (Rosyadi et al., 2025). Oleh karena itu, komunikasi matematis tulis perlu dikembangkan agar siswa mampu menjelaskan proses penyelesaian secara jelas dan bermakna.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, kemampuan tersebut semakin dibutuhkan karena siswa dihadapkan pada masalah yang menuntut pemahaman, penalaran, dan keterampilan merepresentasikan situasi nyata ke dalam bentuk matematika (OECD, 2020; Truong & Nguyen, 2026). Pembelajaran matematika tidak cukup menekankan ketepatan perhitungan, tetapi juga perlu melatih siswa menyusun strategi dan memberikan alasan atas langkah yang digunakan (Agustin & Rokhmawati, 2023; Wijaya et al., 2018). Kemampuan ini sejalan dengan literasi matematika, yaitu kemampuan menggunakan matematika untuk memahami, menafsirkan, dan menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2020; Parra-Muñoz et al., 2026). Atas dasar itu, komunikasi matematis tulis menjadi bagian penting dalam membantu siswa menyelesaikan masalah kontekstual secara lebih terarah (Wijaya et al., 2015).

Meskipun demikian, capaian matematika siswa Indonesia masih menunjukkan persoalan yang perlu mendapat perhatian. OECD (2023) bahwa hasil PISA 2022 menunjukkan sebagian kecil siswa Indonesia yang mencapai minimal Level 2 dalam matematika. Artinya, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menafsirkan situasi sederhana, memilih representasi yang tepat, dan menggunakan informasi matematika untuk menyelesaikan masalah (Hidayatulloh et al., 2025). Kesulitan tersebut berkaitan erat dengan kemampuan komunikasi matematis tulis karena siswa perlu menuliskan informasi, model, prosedur, dan alasan penyelesaian secara jelas (Susilowati et al., 2025). Karena itu, kajian mengenai komunikasi matematis tulis siswa masih penting dilakukan,

terutama pada masalah kontekstual yang menuntut siswa menghubungkan matematika dengan situasi nyata (Wijaya et al., 2018).

Salah satu materi yang relevan untuk mengkaji komunikasi matematis tulis adalah bangun datar (Rosyadi et al., 2025). Materi bangun datar tidak hanya menuntut siswa menghafal rumus luas atau keliling, tetapi juga memahami sifat-sifat bangun, keterkaitan antar konsep, penggunaan gambar, serta penerapan konsep dalam masalah kontekstual (Alim et al., 2020; NCTM, 2000). Dalam menyelesaikan masalah bangun datar, siswa perlu membaca informasi, mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan, membuat gambar atau sketsa, memilih rumus yang sesuai, melakukan perhitungan, serta menuliskan alasan penyelesaian. Jika komunikasi matematis tulis siswa lemah, maka siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menuliskan hasil akhir tanpa menjelaskan proses berpikir dan hubungan konsep yang digunakan (Agustin et al., 2023, 2024; Agustin & Rokhmawati, 2023; Susilowati et al., 2025).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah geometri dan masalah kontekstual (Wijaya et al., 2018). Kesulitan tersebut dapat berupa kesalahan memahami bahasa matematika, kesulitan membuat representasi visual, ketidakmampuan menghubungkan informasi dalam soal, serta kurang tepat dalam menuliskan langkah penyelesaian (Agustin et al., 2023). Pada materi bangun datar, kesulitan ini dapat terlihat ketika siswa tidak mampu menggambar situasi masalah secara tepat, salah memilih rumus, atau tidak dapat menjelaskan hubungan antara ukuran yang diketahui dan yang ditanyakan (Rosyadi et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa masalah bangun datar kontekstual dapat digunakan untuk mengungkap karakteristik komunikasi matematis tulis siswa secara lebih mendalam (Wijaya et al., 2018).

Karakteristik komunikasi matematis tulis siswa juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan individu, salah satunya jenis kelamin (Rosyadi et al., 2025). Siswa laki-laki dan perempuan dapat memiliki kecenderungan yang berbeda dalam menuliskan ide matematis, menggunakan representasi, menyusun langkah penyelesaian, dan memberikan alasan (Susilowati et al., 2025). Perbedaan tersebut tidak selalu menunjukkan bahwa salah satu kelompok lebih unggul daripada kelompok lainnya, tetapi dapat memperlihatkan variasi cara siswa mengomunikasikan pemikiran matematisnya secara tertulis (Rosyadi et al., 2025). Oleh karena itu, jenis kelamin menjadi aspek yang relevan untuk dikaji agar guru memperoleh gambaran yang lebih utuh tentang kebutuhan komunikasi matematis tulis siswa (Susilowati et al., 2025).

Beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan karakteristik komunikasi matematis tulis antara siswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah kontekstual bangun datar (Rosyadi et al., 2025). Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa siswa laki-laki cenderung lebih cepat melakukan perhitungan, tetapi kurang lengkap dalam menuliskan alasan penggunaan rumus atau prosedur (Susilowati et al., 2025). Sebaliknya, siswa perempuan cenderung lebih rinci dalam menuliskan langkah penyelesaian, tetapi masih mengalami kesulitan ketika harus membuat gambar, memilih representasi, atau menghubungkan informasi kontekstual dengan konsep bangun datar (Rosyadi et al., 2025). Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara kemampuan menghitung dan kemampuan mengomunikasikan ide matematis secara tertulis. Untuk itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam guna memahami karakteristik komunikasi matematis tulis siswa berdasarkan jenis kelamin (Rosyadi et al., 2025).

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas kemampuan komunikasi matematis siswa. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada tingkat kemampuan, bukan pada karakteristik komunikasi matematis tulis yang muncul dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu, kajian yang mengaitkan komunikasi matematis tulis, masalah kontekstual bangun datar, dan jenis kelamin masih perlu diperkuat. Padahal, ketiga aspek tersebut penting karena masalah kontekstual bangun datar menuntut siswa untuk menuliskan pemahaman, membuat representasi visual, menggunakan simbol atau rumus, serta menyampaikan alasan secara sistematis. Hal ini menunjukkan masih adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji melalui pendekatan kualitatif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik komunikasi matematis tulis siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar ditinjau dari jenis kelamin. Fokus penelitian ini tidak hanya pada benar atau salahnya jawaban, tetapi pada bagaimana siswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, menyusun representasi, menggunakan simbol atau rumus, menuliskan langkah penyelesaian, serta memberikan alasan matematis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai karakteristik komunikasi matematis tulis siswa laki-laki dan perempuan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran bangun datar yang lebih memperhatikan kemampuan siswa dalam menuliskan ide matematis secara lengkap, logis, dan sistematis.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian dan Subjek Penelitian

Jenis penelitian digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan mendeskripsikan karakteristik komunikasi matematis tulis siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar ditinjau dari jenis kelamin. Fokus penelitian bukan pada pengukuran skor, melainkan pada cara siswa menuliskan ide matematis, menggunakan representasi, dan menyusun langkah penyelesaian.

Penelitian dilaksanakan di salah satu MTs di Kota Malang yang telah menerapkan pembelajaran materi bangun datar pada kelas VII. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan tujuan penelitian. Pemilihan subjek dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama, guru matematika merekomendasikan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik sehingga mampu menjelaskan hasil pekerjaannya ketika diwawancarai. Tahap kedua, seluruh siswa diberikan tes komunikasi matematis tulis. Tahap ketiga, hasil tes dianalisis berdasarkan kelengkapan jawaban, kejelasan representasi, dan kesediaan siswa mengikuti wawancara. Berdasarkan kriteria tersebut dipilih empat subjek penelitian yang terdiri atas dua siswa laki-laki dan dua siswa perempuan, masing-masing mewakili kelompok jawaban lengkap dan jawaban tidak lengkap. Pemilihan tersebut dimaksudkan agar karakteristik komunikasi matematis tulis dapat dibandingkan berdasarkan jenis kelamin pada tingkat kelengkapan jawaban yang berbeda.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti karena seluruh proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data dilakukan secara langsung oleh peneliti. Untuk mendukung pengumpulan data digunakan tiga instrumen pendukung, yaitu tes komunikasi matematis tulis, pedoman wawancara semi terstruktur, dan lembar validasi instrumen.

Tes komunikasi matematis tulis berupa satu masalah kontekstual bangun datar yang dirancang untuk memunculkan tiga indikator komunikasi matematis tulis, yaitu mathematical expression, visualization, dan written text (lihat Tabel 1). Soal menuntut siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, membuat representasi visual apabila diperlukan, menyusun model matematika, melakukan perhitungan, serta

menjelaskan alasan yang mendukung setiap langkah penyelesaian. Waktu pengerjaan tes ditetapkan selama 30 menit.

Pedoman wawancara semi terstruktur disusun untuk memperoleh informasi yang tidak dapat diidentifikasi melalui hasil pekerjaan tertulis. Wawancara dilakukan guna mengonfirmasi makna simbol, alasan penggunaan representasi, pertimbangan pemilihan strategi penyelesaian, dan penjelasan siswa terhadap jawaban yang dituliskan.

Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen divalidasi oleh dua ahli pendidikan matematika yang memiliki pengalaman dalam penelitian komunikasi matematis. Proses validasi mencakup kesesuaian materi, kejelasan bahasa, keterukuran indikator, dan keterwakilan aspek komunikasi matematis tulis. Saran dari validator digunakan sebagai dasar perbaikan instrumen sebelum diimplementasikan pada penelitian.

Tabel 1. Indikator Komunikasi Matematis Tulis (KMT)

Aspek	Deskripsi
Ekspresi matematika (Mathematical Expression)	Menuliskan simbol, notasi, variabel, model, atau persamaan matematika yang sesuai dengan informasi pada soal.
Visualisasi (Visualization)	Menyajikan informasi atau ide matematika dalam bentuk gambar, sketsa, diagram, tabel, atau grafik yang mendukung penyelesaian masalah.
Teks tertulis (Written Text)	Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan kesimpulan secara tertulis dengan bahasa yang runtut, jelas, dan sesuai dengan konteks masalah.

Adaptasi: (Susilowati et al., 2025)

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahapan yang saling berkesinambungan. Tahap pertama adalah pemberian tes komunikasi matematis tulis kepada seluruh siswa yang menjadi peserta penelitian. Tes dilaksanakan secara individual untuk memperoleh gambaran awal mengenai karakteristik komunikasi matematis tulis masing-masing siswa. Tahap kedua adalah penentuan subjek penelitian. Seluruh hasil pekerjaan dianalisis berdasarkan indikator komunikasi matematis tulis, kemudian dipilih subjek yang memenuhi kriteria penelitian sesuai dengan jenis kelamin dan tingkat kelengkapan jawaban. Tahap ketiga adalah wawancara semi terstruktur terhadap subjek terpilih. Wawancara dilaksanakan setelah analisis awal hasil pekerjaan siswa selesai dilakukan sehingga pertanyaan yang diajukan berfokus pada bagian-bagian jawaban yang

memerlukan klarifikasi. Seluruh proses wawancara direkam menggunakan alat perekam suara dan selanjutnya ditranskripsikan sebagai data pendukung analisis.

2.4 Analisis Data

Analisis data mengacu pada model Creswell & Poth (2018); Miles et al., (2014) yang terdiri atas reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu menyeleksi, mengelompokkan, dan memfokuskan data yang berkaitan dengan indikator komunikasi matematis tulis. Analisis dilakukan terhadap hasil pekerjaan siswa dan transkrip wawancara untuk mengidentifikasi karakteristik mathematical expression, visualization, dan written text. Tahap kedua adalah penyajian data. Data yang telah direduksi disusun dalam bentuk uraian deskriptif, tabel, dan dokumentasi hasil pekerjaan siswa sehingga hubungan antarindikator komunikasi matematis tulis dapat diamati secara sistematis. Penyajian data dilakukan secara terpisah untuk setiap subjek sebelum dilakukan perbandingan berdasarkan jenis kelamin dan tingkat kelengkapan jawaban. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan diperoleh melalui proses interpretasi terhadap pola komunikasi matematis tulis yang muncul pada masing-masing subjek. Selanjutnya dilakukan perbandingan antarsubjek untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan karakteristik komunikasi matematis tulis berdasarkan jenis kelamin.

2.5 Keabsahan Data

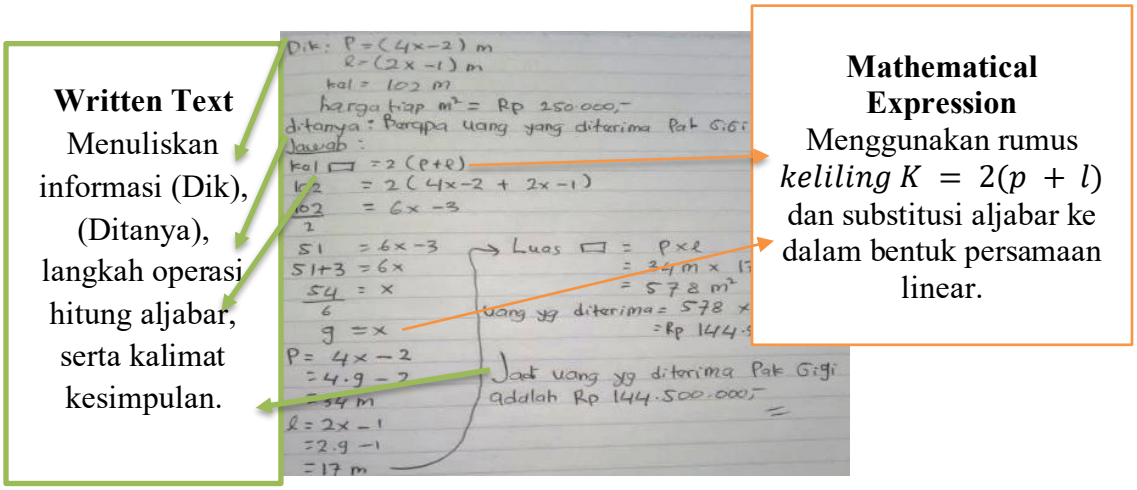
Keabsahan data diperiksa melalui member checking. Setelah melakukan analisis awal, peneliti meminta setiap siswa terpilih untuk meninjau hasil penafsiran terhadap pekerjaan tertulisnya. Konfirmasi difokuskan pada maksud penggunaan simbol, gambar, langkah perhitungan, dan jawaban yang dituliskan. Kegiatan tersebut bertujuan memastikan bahwa hasil penafsiran peneliti sesuai dengan maksud siswa.

Peneliti kemudian memeriksa kembali kesesuaian antara lembar jawaban, indikator komunikasi matematis tulis, dan hasil konfirmasi siswa. Apabila terdapat perbedaan antara penafsiran peneliti dan maksud siswa, peneliti memperbaiki hasil analisis. Pemeriksaan dilakukan secara berulang hingga diperoleh penafsiran yang konsisten dengan data. Dengan demikian, member checking membantu meningkatkan ketepatan dan kepercayaan terhadap hasil penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik KMT dengan Jawaban Lengkap Berdasarkan Jenis Kelamin

3.1.1 Karakteristik KMT Subjek Laki-laki dengan Jawaban Lengkap (LT)



Gambar 1. Hasil Pekerjaan LT

Berdasarkan Gambar 1, LT menuliskan informasi yang diketahui berupa panjang $P = (4x - 2)$, lebar $L = (2x - 1)$, keliling 102 meter, dan harga tanah $Rp250.000{,}00$ per meter persegi. LT juga menuliskan informasi yang ditanyakan, yaitu besarnya uang yang diterima Pak Gigi. Selanjutnya, LT menggunakan rumus keliling persegi panjang untuk membentuk persamaan $102 = 2((4x - 2) + (2x - 1))$, kemudian menyelesaikannya hingga diperoleh nilai $x = 9$. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan panjang dan lebar persegi panjang sebelum menghitung luas dan hasil penjualan tanah. Setelah memperoleh panjang 34 meter dan lebar 17 meter, LT menghitung luas tanah dengan menuliskan $34m \times 17m = 578m^2$. Penulisan tersebut menunjukkan bahwa LT memahami luas sebagai hasil perkalian panjang dan lebar serta menggunakan satuan meter persegi pada hasil perhitungan. Akan tetapi, satuan meter masih dituliskan pada kedua bilangan yang dikalikan. Dalam aturan penulisan matematika, perhitungan umumnya ditulis $L = 34 \times 17 = 578m^2$ sehingga satuan luas dicantumkan pada hasil akhir.

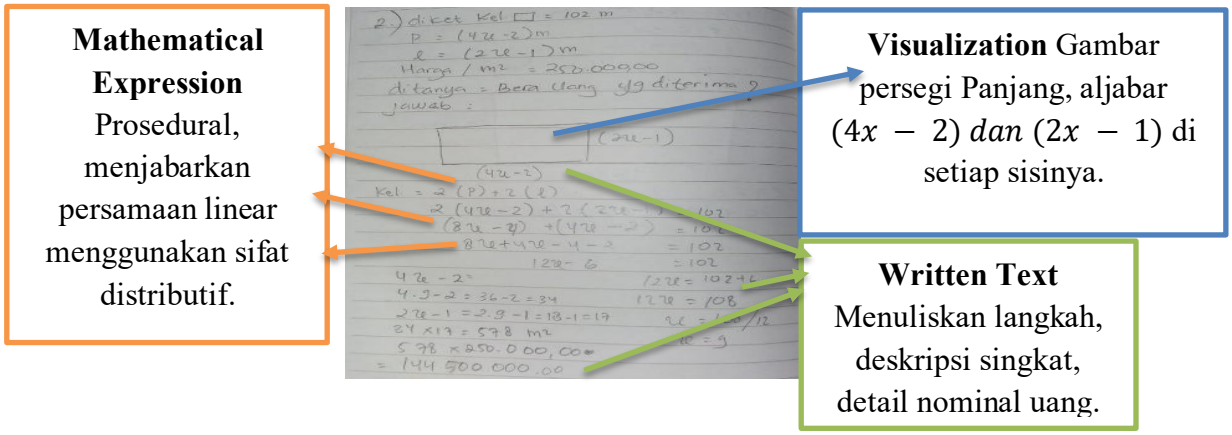
Uraian tersebut memperlihatkan bahwa LT menggunakan simbol, variabel, rumus, dan persamaan sebagai sarana untuk mengubah informasi pada soal menjadi model matematika. Seluruh simbol yang digunakan sesuai dengan informasi yang terdapat pada soal sehingga proses penyelesaian dapat dilakukan secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa Ekspresi Matematika telah berkembang dengan baik, tetapi penggunaan notasi matematikanya masih belum sepenuhnya sesuai dengan aturan penulisan matematika.

Pada bagian akhir, LT menuliskan kesimpulan berupa "Jadi uang yang diterima Pak Gigi adalah $Rp144.500.000,00$." Penyajian tersebut menunjukkan bahwa proses penyelesaian dapat diikuti dengan jelas melalui tulisan yang disusun secara runtut. Hal ini menunjukkan bahwa Teks Tertulis tampak pada pekerjaan LT.

Pada lembar jawaban LT tidak ditemukan gambar persegi panjang. LT langsung melanjutkan penyelesaian menggunakan persamaan dan operasi hitung setelah membentuk model matematika. Cara tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara panjang, lebar, dan luas dikomunikasikan melalui simbol tanpa bantuan representasi visual. Hal ini menunjukkan bahwa Visualisasi tidak tampak pada pekerjaan LT.

Komunikasi matematis tulis LT memperlihatkan dominasi ekspresi matematika yang didukung oleh teks tertulis, tetapi tidak disertai visualisasi. LT mampu menuliskan informasi awal, membentuk persamaan, menjelaskan operasi, dan menegaskan hasil, tetapi ia memilih jalur simbolik sejak awal. Pola ini menunjukkan bahwa kelengkapan jawaban tidak selalu diikuti oleh kelengkapan representasi. Temuan tersebut sejalan dengan Agustin et al., (2023), yang menunjukkan bahwa siswa yang mampu menyelesaikan perhitungan tetap dapat mengabaikan ketepatan notasi atau bentuk representasi lain karena lebih berfokus pada prosedur numerik. Dengan demikian, kekuatan LT terletak pada efisiensi simbolik dan keruntutan teks, sedangkan keterbatasannya terdapat pada penggunaan sketsa dan ketepatan penulisan satuan.

3.1.2 Karakteristik KMT Subjek Perempuan dengan Jawaban Lengkap (PT)



Gambar 2. Hasil Kerja PT

Berdasarkan Gambar 2, PT menuliskan informasi yang diketahui, yaitu panjang $P = (4x - 2)$, lebar $L = (2x - 1)$, keliling 102 meter, dan harga tanah sebesar $Rp250.000,00$ per meter persegi. PT juga menuliskan informasi yang ditanyakan, yaitu

besarnya uang yang diterima Pak Gigi. Sebelum membentuk model matematika, PT menggambar sketsa persegi panjang dan memberi label pada setiap sisi menggunakan bentuk aljabar $(4x - 2)$ dan $(2x - 1)$. Selanjutnya, PT menyusun persamaan keliling persegi panjang menjadi $2(4x - 2) + 2(2x - 1) = 102$. Persamaan tersebut kemudian diselesaikan secara bertahap hingga diperoleh nilai $x = 9$, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan panjang, lebar, luas tanah, dan hasil penjualan tanah.

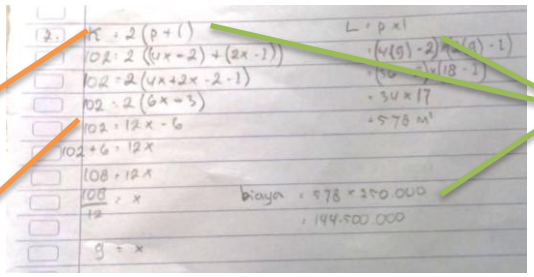
Urutan penyelesaian tersebut memperlihatkan bahwa PT tidak langsung melakukan perhitungan, tetapi terlebih dahulu merepresentasikan informasi pada soal melalui gambar persegi panjang. Gambar yang disertai label pada setiap sisi membantu menghubungkan informasi kontekstual dengan bentuk aljabar yang digunakan dalam penyelesaian. Setelah itu, PT menyusun model matematika menggunakan simbol, variabel, rumus, dan persamaan secara bertahap hingga memperoleh penyelesaian. Cara tersebut menunjukkan bahwa representasi visual, ekspresi matematika, dan teks tertulis digunakan secara saling melengkapi selama proses penyelesaian masalah.

Komunikasi matematis tulis PT menunjukkan keterpaduan antara visualisasi, ekspresi matematika, dan teks tertulis. Dibandingkan dengan LT, PT dan LT sama-sama menuliskan informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, model matematika, langkah penyelesaian, dan kesimpulan, tetapi keduanya berbeda dalam menghubungkan informasi soal dengan model matematika. LT langsung bertumpu pada simbol, sedangkan PT menggunakan sketsa berlabel sebagai penghubung antara konteks soal dan persamaan. Perbedaan tersebut membuat proses penyelesaian PT lebih mudah ditelusuri melalui representasi visual, simbolik, dan verbal. Pola PT mendukung temuan Rosyadi et al., (2025); Susilowati et al., (2025) bahwa siswa perempuan pada kasus tertentu cenderung menyajikan penyelesaian secara lebih terstruktur dan rinci. Namun, temuan ini tidak menunjukkan keunggulan umum berdasarkan jenis kelamin, melainkan perbedaan strategi komunikasi pada dua subjek dengan jawaban lengkap. Sesuai dengan NCTM, (2000); Pratiwi et al., (2025), penggunaan beberapa representasi secara terpadu dapat memperjelas hubungan antarbagian penyelesaian dan alasan penggunaan model matematika.

3.2 Karakteristik KMT dengan Jawaban Tidak Lengkap Berdasarkan Jenis Kelamin

3.2.1 Karakteristik KMT Subjek Laki-Laki dengan Jawaban Tidak Lengkap (LS)

Mathematical Expression
Pembentukan model matematika keliling K = 2(p + l) dan pengoperasian bentuk aljabar secara langsung serta ringkas.



Written Text
Menuliskan operasional perhitungan langkah demi langkah

Gambar 3. Hasil Pekerjaan LS

Berdasarkan Gambar 3, LS tidak menuliskan informasi yang diketahui maupun informasi yang ditanyakan. Subjek langsung membentuk model matematika menggunakan rumus keliling persegi panjang, yaitu $K = 2((4x - 2) + (2x - 1))$. Selanjutnya, bentuk aljabar di dalam kurung disederhanakan menjadi $K = 2(6x - 3)$, kemudian diselesaikan hingga diperoleh nilai $x = 9$. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan panjang, lebar, luas tanah, dan hasil penjualan tanah.

Cara penyelesaian tersebut memperlihatkan bahwa LS langsung menerjemahkan informasi pada soal ke dalam model matematika tanpa menuliskan kembali informasi awal dalam bentuk kalimat. Informasi yang terdapat pada soal telah diinterpretasikan ke dalam simbol, variabel, rumus, dan persamaan sehingga seluruh proses penyelesaian dibangun melalui representasi simbolik. Hal ini menunjukkan bahwa subjek LS memenuhi indikator ekspresi matematika.

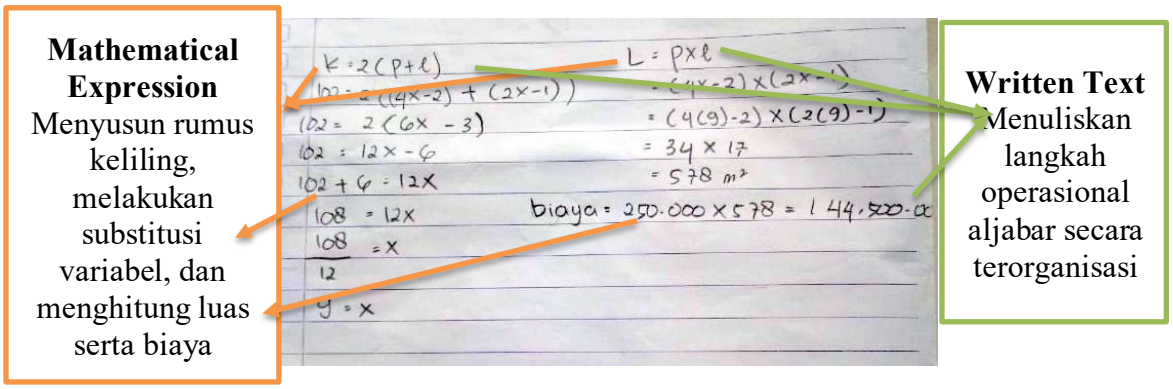
Pada lembar jawaban tidak ditemukan gambar persegi panjang. Seluruh proses penyelesaian dilakukan menggunakan simbol dan persamaan sejak awal hingga diperoleh jawaban akhir. Hal ini menunjukkan bahwa LS tidak memanfaatkan representasi visual untuk mendukung penyelesaian masalah.

Selain tidak menggunakan representasi visual, LS tidak menuliskan informasi pengantar dan tidak menyertakan kalimat kesimpulan di akhir pengerjaannya. Proses penyelesaian dihentikan begitu saja pada hasil perhitungan biaya penjualan tanah tanpa adanya pernyataan tekstual yang mengaitkan angka tersebut dengan pertanyaan soal. Kondisi ini menandakan bahwa proses berpikir matematis subjek memang tersampaikan melalui simbol, tetapi belum didukung oleh aspek teks tertulis yang memadai. Oleh

karena itu, indikator teks tertulis belum muncul secara utuh akibat hilangnya informasi awal dan penegasan kesimpulan.

Komunikasi matematis tulis LS menunjukkan efisiensi simbolik, tetapi belum menunjukkan kelengkapan komunikasi. LS mampu membentuk model dan menyelesaikan operasi aljabar secara ringkas, tetapi tidak menuliskan informasi awal, sketsa, dan kesimpulan. Pola ini menunjukkan bahwa keberhasilan memperoleh hasil hitung belum cukup untuk memperlihatkan proses penyelesaian masalah secara utuh. Temuan tersebut sejalan dengan Wijaya et al., (2018), yang menempatkan komunikasi tertulis sebagai bagian dari proses penalaran dan interpretasi, bukan hanya pencatatan operasi. Dengan demikian, jawaban LS kuat pada aspek komputasi, tetapi lemah dalam menjelaskan konteks dan menegaskan makna hasil.

3.2.2 Karakteristik KMT Subjek Perempuan dengan Jawaban Tidak Lengkap (PS)



Gambar 4. Hasil Pekerjaan PS

Berdasarkan Gambar 4, PS tidak menuliskan informasi yang diketahui maupun informasi yang ditanyakan. Subjek langsung menyusun model matematika menggunakan rumus keliling persegi panjang, yaitu $K = 2(P + L)$, kemudian PS melakukan substitusi sehingga diperoleh bentuk $102 = 2((4x - 2) + (2x - 1))$. Bentuk aljabar tersebut disederhanakan secara bertahap hingga diperoleh nilai $x = 9$. Nilai tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan panjang sebesar 34 meter, lebar sebesar 17 meter, luas tanah sebesar $578m^2$, dan hasil penjualan tanah sebesar $Rp144.500.000{,}00$.

Urutan penyelesaian tersebut menunjukkan bahwa PS langsung menerjemahkan informasi pada soal ke dalam model matematika tanpa menuliskan kembali informasi awal dalam bentuk kalimat. Informasi pada soal direpresentasikan melalui simbol, variabel, rumus, dan persamaan yang digunakan selama pembentukan model matematika. Penyelesaian diakhiri pada hasil perhitungan biaya tanpa memberikan pernyataan yang

secara rinci menjawab pertanyaan pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa ekspresi matematika menjadi hal utama PS dalam mengomunikasikan ide matematika. Sementara itu, urutan penyelesaian PS menunjukkan teks tertulis belum muncul secara utuh, karena uraian tertulis belum memuat informasi awal dan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah.

Komunikasi matematis tulis PS juga didominasi oleh ekspresi matematika. Seperti LS, PS langsung membentuk model, tidak menggunakan sketsa, tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta tidak memberikan kalimat kesimpulan. Perbedaannya, langkah PS disusun lebih bertahap dan terorganisasi, sedangkan LS menampilkan operasi yang lebih ringkas. Dengan demikian, perbedaan LS dan PS terletak pada cara mengatur prosedur, bukan pada kelengkapan komponen komunikasi yang digunakan. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok jawaban tidak lengkap, pola berdasarkan jenis kelamin tidak tampak setegas pada kelompok jawaban lengkap. Temuan ini sejalan dengan Rosyadi et al., (2025); Susilowati et al., (2025), tetapi juga memperluasnya dengan menunjukkan bahwa penggunaan visualisasi pada subjek perempuan tidak selalu muncul ketika jawaban tertulis belum lengkap.

3.3 Karakteristik Komunikasi Matematis Tulis Antar Subjek Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelengkapan Jawaban

Analisis antarsubjek menghasilkan tiga temuan tentang karakteristik komunikasi matematis tulis. Pertama, ekspresi matematika menjadi bentuk komunikasi utama pada seluruh subjek. LT, PT, LS, dan PS menggunakan simbol, variabel, rumus, serta persamaan untuk menyelesaikan masalah. Perbedaan antarsubjek mulai terlihat pada penggunaan visualisasi dan kelengkapan teks tertulis. Kedua, karakteristik yang berbeda terlihat pada LT dan PT sebagai subjek dengan jawaban lengkap.

Kedua subjek menuliskan informasi awal, langkah penyelesaian, dan kesimpulan. Namun, LT langsung menggunakan simbol dan persamaan tanpa membuat sketsa. Sebaliknya, PT menghubungkan sketsa persegi panjang, ekspresi matematika, dan uraian tertulis secara berurutan. Pola yang berbeda kemudian muncul pada subjek dengan jawaban tidak lengkap.

Ketiga, LS dan PS menunjukkan karakteristik komunikasi matematis tulis yang hampir sama. Kedua subjek langsung menggunakan prosedur aljabar tanpa menyertakan sketsa. LS dan PS juga tidak menuliskan informasi awal dan kalimat kesimpulan secara lengkap. Meskipun demikian, LS menyajikan prosedur secara lebih ringkas, sedangkan

PS menyajikannya secara lebih teratur. Kesamaan tersebut menjadi dasar untuk menelaah kembali kecenderungan komunikasi berdasarkan jenis kelamin.

Temuan ini sejalan dengan Rosyadi et al., (2025); Susilowati et al., (2025) bahwa siswa perempuan cenderung menyajikan penyelesaian secara lebih terstruktur. Sementara itu, siswa laki-laki cenderung menuliskan penyelesaian secara lebih ringkas. Namun, kecenderungan tersebut tidak muncul secara konsisten pada seluruh subjek dalam penelitian ini. Temuan tersebut mengarahkan pembahasan pada pentingnya memperhatikan kekhasan setiap subjek. PT memadukan visualisasi, ekspresi matematika, dan teks tertulis, tetapi PS tidak menunjukkan pola yang sama. PS justru menggunakan prosedur simbolik yang hampir serupa dengan LS. Oleh karena itu, visualisasi pada penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai strategi yang digunakan PT, bukan sebagai ciri seluruh subjek perempuan. Secara keseluruhan, karakteristik komunikasi matematis tulis terlihat melalui pilihan representasi, kelengkapan jawaban, dan cara setiap subjek menyusun prosedur. Ringkasan karakteristik tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Karakteristik Komunikasi Matematis Tertulis (KMT) Berdasarkan Kelengkapan Jawaban dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin (Kelengkapan Jawaban)	**Kelengkapan Jawaban**		
	Mathematical Expression	**Visualization**	**Written Text**
Laki-Laki (Lengkap)	Menggunakan simbol, variabel, rumus, dan persamaan untuk membangun model matematika serta menyelesaikan masalah. Namun, masih terdapat ketidaktepatan pada penulisan notasi satuan.	-	Menuliskan informasi diketahui, informasi ditanyakan, langkah penyelesaian, dan kesimpulan.
Perempuan (Lengkap)	Menggunakan simbol, variabel, rumus, dan persamaan secara bertahap dalam membangun model matematika.	Menyajikan sketsa persegi panjang yang diberi label sesuai informasi pada soal.	Menuliskan informasi diketahui, informasi ditanyakan, langkah penyelesaian, dan kesimpulan secara runtut.
Laki-laki (Tidak lengkap)	Langsung membentuk model matematika dan menyelesaikan persamaan menggunakan simbol serta operasi aljabar secara ringkas.	-	Menuliskan langkah penyelesaian, tetapi tidak menuliskan informasi diketahui, informasi ditanyakan, dan kesimpulan secara jelas.

Perempuan (Tidak lengkap)	Langsung membentuk model matematika dan menyelesaikan perhitungan secara sistematis melalui simbol, rumus, dan persamaan.	-	Menuliskan langkah penyelesaian secara terorganisasi, tetapi tidak menuliskan informasi diketahui, informasi ditanyakan, dan kesimpulan secara jelas

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat siswa menggunakan ekspresi matematika sebagai bentuk utama komunikasi matematis tulis. Siswa laki-laki dan siswa perempuan dengan jawaban lengkap mampu menuliskan informasi awal, langkah penyelesaian, dan kesimpulan. Namun, hanya siswa perempuan dengan jawaban lengkap yang memadukan sketsa, ekspresi matematika, dan teks tertulis secara runtut. Sementara itu, siswa laki-laki dan siswa perempuan dengan jawaban tidak lengkap langsung menggunakan prosedur aljabar tanpa menyertakan sketsa, informasi awal, dan kalimat kesimpulan secara lengkap.

Perbedaan berdasarkan jenis kelamin terlihat pada cara setiap siswa menggunakan dan menyusun representasi matematika. Kedua siswa laki-laki cenderung menyajikan prosedur secara lebih ringkas, sedangkan kedua siswa perempuan cenderung menyusun langkah secara lebih teratur. Meskipun demikian, siswa perempuan dengan jawaban tidak lengkap menunjukkan pola komunikasi simbolik yang hampir sama dengan siswa laki-laki dengan jawaban tidak lengkap. Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik komunikasi matematis tulis tidak dapat dijelaskan berdasarkan jenis kelamin saja. Karakteristik tersebut juga berkaitan dengan kelengkapan jawaban, pilihan representasi, dan cara setiap siswa menyusun prosedur penyelesaian. Dengan demikian, penelitian ini memperluas kajian komunikasi matematis tulis berbasis jenis kelamin dengan menunjukkan bahwa kecenderungan berdasarkan jenis kelamin tidak selalu muncul secara konsisten pada setiap siswa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan temuan. Penelitian hanya melibatkan empat siswa kelas VII dari satu sekolah. Data penelitian juga diperoleh melalui satu soal kontekstual yang terbatas pada materi persegi panjang. Oleh karena itu, temuan penelitian ini hanya menggambarkan karakteristik komunikasi matematis tulis keempat siswa dan belum dapat digeneralisasikan kepada seluruh siswa laki-laki dan perempuan.

Berdasarkan temuan tersebut, guru disarankan membiasakan siswa menuliskan penyelesaian secara lengkap dan runtut. Siswa perlu dilatih menuliskan informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, representasi visual, model matematika, langkah perhitungan, dan kesimpulan. Guru juga perlu memperhatikan ketepatan penggunaan simbol, notasi, dan satuan matematika. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih banyak siswa dari beberapa sekolah serta menggunakan variasi soal dan materi matematika. Pengembangan tersebut diperlukan agar karakteristik komunikasi matematis tulis berdasarkan jenis kelamin dapat dipahami secara lebih luas dan mendalam.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STKIP PGRI Lumajang atas dukungan pendanaan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, fasilitas, dan dukungan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Pustaka

Agustin, D. R., Murniasih, T. R., & Fayeldi, T. (2023). Bagaimana Bentuk Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman? *JURNAL e-DuMath*, *9*(1), 1–10. https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1935

Agustin, D. R., & Rokhmawati, A. (2023). Commognitive Kesalahan Mahasiswa Melalui Aktivitas Diskusi dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *10*(3), 145–156. https://doi.org/10.31316/jderivat.v10i3.5061

Agustin, D. R., Shodiq, L. J., & Shoimah, N. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Kecemasan Matematis dan Jenis Kelamin. *Jurnal Edumath*, *10*(2). https://ejournal.umpri.ac.id/index.php/edumath/article/view/2450

Alim, J. A., Fauzan, A., Arnawa, I. M., Sari, I. K., & Hermita, N. (2020). Development of Learning Flow on Two-Dimentional Figure Based Realistic Mathematics Education. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(8), 3579–3584. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080834

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry 6 Research Design Choosing Among Five Approaches* (FOURTH). SAGE Publications Ltd.

Hidayatulloh, D. A., Agustin, D. R., & Malik, F. A. (2025). Menumbuhkan Literasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Melalui Lensa Konstruktivistime. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, *9*(1).

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (Third edition). SAGE Publications, Inc.

NCTM (Ed.). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.

OECD. (2020). *Education at a Glance 2020: OECD Indicators*. OECD. https://doi.org/10.1787/69096873-en

OECD. (2023). *OECD Economic Outlook, Volume 2023 Issue 1: Preliminary version* (Vol. 2023). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ce188438-en

Parra-Muñoz, J., Gómez, A. V., & Rodríguez, S. G. (2026). Connections and clashes between computational and probabilistic thinking: A systematic review. *Multidisciplinary Reviews*, *9*(12), 2026568. https://doi.org/10.31893/multirev.2026568

Pratiwi, W. D., Putri, R. I. I., & Hiltrimartin, C. (2025). Students' Communication Skill and Algebraic Thinking through. *Mathematics Education Journal*, *19*(3), 413–436. https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jpm.v19i3.pp413-436

Rosyadi, P., Athma, A., Cholily, Y. M., Latief, A., & Mustakim, S. S. (2025). Student's Mathematics Ability in Written Communication Based on Van Hiele's Theory and Gender. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, *7*(1), 86–102. https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v7i1.3495

Susilowati, I., Cholily, Y. M., Rosyadi, A. A. P., & In'am, A. (2025). Examination of students' written mathematical communication skills in addressing gender-based open-ended problems. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(2), 117–136. https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol10no2.2025pp117-136

Truong, H.-H., & Nguyen, P.-C. (2026). Mathematical literacy: Parallels between the PISA mathematics framework and Vietnam's mathematics curriculum. *The Curriculum Journal*, *37*(3), 621–640. https://doi.org/10.1002/curj.70022

Wijaya, A., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Doorman, M. (2015). Opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks. *Educational Studies in Mathematics*, *89*(1), 41–65. https://doi.org/10.1007/s10649-015-9595-1

Wijaya, A., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Veldhuis, M. (2018). Opportunity-to-Learn to Solve Context-based Mathematics Tasks and Students' Performance in Solving these Tasks – Lessons from Indonesia. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(10). https://doi.org/10.29333/ejmste/93420