

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Growth Mathematical Mindset

Siva Alyademi¹, Risma Hany Apriani², Sharikha Azka³, Abigail Siregar⁴, Fatihara Aliya Syahira⁵, Nur Izzati⁶

^{1,2,3,4,5} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang-Indonesia 29124

⁶Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang-Indonesia 29124

Email: 1salyademi@student.umrah.ac.id, 2rhapriani@student.umrah.ac.id,

3sazka@student.umrah.ac.id, 4asiregar@student.umrah.ac.id, 5fasyahira@student.umrah.ac.id,

6nurizzati@umrah.ac.id.

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan penting yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika dan dapat dipengaruhi oleh *growth mathematical mindset*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa SMP ditinjau dari *growth mathematical mindset*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek tiga siswa kelas VIII yang mewakili kategori *Growth Mathematical Mindset* kuat, cenderung *Growth Mathematical Mindset*, dan cenderung *Fixed Mathematical Mindset*. Data diperoleh melalui angket, tes kemampuan komunikasi matematis, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga subjek mampu mengungkapkan ide matematika dan mengevaluasi pernyataan matematis dengan baik. Namun, terdapat perbedaan pada ketepatan penggunaan istilah matematika, pemahaman konsep, dan representasi visual. Subjek dengan *Growth Mathematical Mindset* kuat menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam penalaran, argumentasi, dan penggunaan model matematika, sedangkan subjek lainnya masih mengalami miskonsepsi konsep dan ketidaktepatan dalam representasi visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *growth mathematical mindset* berperan dalam mendukung kualitas komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: Komunikasi matematis, *growth mathematical mindset*, penelitian kualitatif, siswa SMP

ABSTRACT

Mathematical communication skills are essential competencies that students need to develop in mathematics learning and may be influenced by (pola pikir matematis bertumbuh). This study aims to analyze junior high school students' mathematical communication skills in terms of (pola pikir matematis bertumbuh). This research employed a descriptive qualitative approach involving three eighth-grade students representing the categories of strong (pola pikir matematis bertumbuh), tendency toward (pola pikir matematis bertumbuh), and tendency toward (pola pikir matematis tetap). Data were collected through questionnaires, mathematical communication skills tests, and interviews. The results showed that all three participants were able to express mathematical ideas and evaluate mathematical statements effectively. However, differences were found in the accuracy of mathematical terminology usage, conceptual understanding, and visual representation. The participant with a strong (pola pikir matematis bertumbuh) demonstrated better performance in reasoning, argumentation, and the use of mathematical models, while the other participants still experienced conceptual misconceptions and inaccuracies in visual representations. The findings indicate that (pola pikir matematis bertumbuh) plays a role in supporting the quality of students' mathematical communication skills.

Keywords: *Mathematical Communication, Growth Mathematical Mindset, Qualitative Research, Junior High School Students*

A. Pendahuluan

Perkembangan pendidikan matematika menuntut siswa tidak hanya mampu memahami konsep dan prosedur matematika, tetapi juga mampu mengomunikasikan ide-ide matematis

secara efektif. Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki siswa karena memungkinkan mereka menyampaikan gagasan, menjelaskan prosedur penyelesaian, menggunakan simbol matematika secara tepat, serta menginterpretasikan berbagai representasi matematis. Umar (2012) menyatakan bahwa

komunikasi matematis membantu siswa membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam dan bermakna melalui proses penyampaian serta pertukaran ide matematika. Sejalan dengan itu, Gunur (2019) dan Handayani et al. (2024) menegaskan bahwa komunikasi matematis berperan penting dalam membantu siswa mengembangkan penalaran, menghubungkan berbagai representasi matematika, serta mengungkapkan ide matematis secara sistematis.

Meskipun memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyusun model matematika, menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, serta menginterpretasikan solusi yang diperoleh dengan tepat (Wijaya et al., 2023; Prayogo & Faizah, 2024; Annisa et al., 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide dan pemikiran matematis belum berkembang secara optimal. Hal ini sejalan dengan temuan Pratiwi et al. (2024) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kondisi awal masih rendah sehingga memerlukan penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan tersebut. Kondisi ini tidak hanya ditemukan pada lingkup kelas atau sekolah tertentu, tetapi juga tercermin dalam hasil asesmen internasional. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata OECD (OECD, 2022). Data tersebut mengindikasikan bahwa kompetensi matematis siswa, termasuk kemampuan memahami, menalar, dan mengomunikasikan ide matematis, masih perlu ditingkatkan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersifat kognitif maupun afektif.

Salah satu faktor afektif yang banyak mendapat perhatian dalam dunia pendidikan adalah *growth mindset*. *Growth mindset* merupakan keyakinan bahwa kemampuan intelektual dapat berkembang melalui usaha, latihan, pengalaman belajar, dan strategi yang tepat. Sebaliknya, *fixed mindset* menganggap kemampuan sebagai sesuatu yang relatif tetap

dan sulit untuk diubah. Xu et al. (2022) menjelaskan bahwa siswa yang memiliki *growth mindset* cenderung memandang tantangan sebagai kesempatan untuk berkembang dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan akademik. Temuan tersebut didukung oleh Claro et al. (2016) yang menunjukkan bahwa siswa dengan *growth mindset* memiliki capaian akademik yang lebih baik karena lebih mampu menghadapi hambatan dalam proses belajar.

Dalam konteks pembelajaran matematika, berkembang konsep yang lebih spesifik yaitu *growth mathematical mindset*. Konsep ini merujuk pada keyakinan bahwa kemampuan matematika dapat terus berkembang melalui usaha, strategi belajar yang tepat, refleksi, diskusi, serta pengalaman belajar matematika yang berkelanjutan. Siswa yang memiliki *growth mathematical mindset* cenderung memandang kesalahan sebagai bagian dari proses belajar dan menjadikan tantangan matematika sebagai kesempatan untuk meningkatkan kemampuan yang dimiliki. Dengan karakteristik tersebut, *growth mathematical mindset* dipandang berpotensi mendukung kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide, menjelaskan alasan suatu penyelesaian, dan mengungkapkan proses berpikir matematis secara lebih baik (Megawanti et al., 2025).

Penelitian mengenai *mindset* dalam pendidikan matematika terus mengalami perkembangan. Meskipun penelitian Dong et al. (2023) meneliti pengaruh *mindset* terhadap prestasi matematika, sedangkan Wijaya et al. (2023) berfokus pada kemampuan numerasi. Kedua penelitian tersebut menunjukkan kontribusi *mindset* terhadap hasil belajar matematika, namun belum menjelaskan bagaimana *growth mathematical mindset* memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai salah satu kemampuan matematis penting. Selain itu, Metu et al. (2025) melalui analisis bibliometrik terhadap publikasi *growth mindset* dalam pendidikan matematika menemukan bahwa penelitian yang berkembang selama beberapa tahun terakhir didominasi oleh topik prestasi akademik, motivasi belajar, keyakinan terhadap kemampuan matematika, serta pemecahan masalah matematika. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kajian *mindset* dalam pendidikan matematika masih lebih banyak

berfokus pada hasil belajar dibandingkan kemampuan matematis yang lebih spesifik.

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait kajian kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari *growth mathematical mindset*. Sebagian besar penelitian *growth mindset* dalam pendidikan matematika berfokus pada prestasi belajar, numerasi, motivasi belajar, dan pemecahan masalah matematika (Blackwell et al., 2007; Kismiantini et al., 2021). Sementara itu, penelitian yang menghubungkan *growth mathematical mindset* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat terbatas, khususnya pada jenjang SMP dengan pendekatan kualitatif. Kondisi ini sejalan dengan temuan Prayogo & Faizah (2024) yang menunjukkan bahwa kajian komunikasi matematis yang dikaitkan dengan *growth mathematical mindset* belum banyak dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada analisis mendalam kemampuan komunikasi matematis siswa SMP berdasarkan kategori *growth mathematical mindset* menggunakan pendekatan kualitatif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada capaian belajar dan numerasi, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap kategori *growth mathematical mindset* sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara aspek afektif dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari *growth mathematical mindset*. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pemahaman secara mendalam mengenai bagaimana siswa mengomunikasikan ide dan proses matematis berdasarkan kecenderungan *growth mathematical mindset* yang dimiliki.

Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang siswa kelas VIII SMP IT Al-Madinah yang ditentukan berdasarkan skor tertinggi Growth Mathematical Mindset pada setiap

kategorinya. Setiap kategori dipilih satu siswa yang memiliki skor tertinggi terhadap rentang kategori yang dimiliki, sehingga subjek yang terpilih dapat menggambarkan karakteristik *Growth Mathematical Mindset* pada kategori tersebut secara tepat. Siswa tersebut terlebih dahulu diberikan angket *growth mathematical mindset* untuk mengetahui kecenderungan pola pikir matematis yang dimiliki masing-masing siswa. Berdasarkan hasil angket tersebut, kemudian dipilihlah siswa yang mendapatkan skor tertinggi dari setiap golongan kategori tersebut. Dimana untuk kategori *growth mathematical mindset* terdiri atas 8 siswa sehingga dipilih 1 siswa dengan skor tertinggi pada kategori ini sebagai S-1 dari kategori *growth mathematical mindset*. Selanjutnya untuk kategori cenderung *growth mathematical mindset* terdiri atas 16 siswa sehingga dipilihlah 1 siswa sebagai S-2 dari kategori cenderung *growth mindset*. Selanjutnya, untuk kategori cenderung *fixed mathematical mindset* terdiri atas 6 siswa sehingga dipilih 1 siswa sebagai S-3 dari kategori cenderung *fixed mathematical mindset*. Untuk kategori *fixed Mathematical Mindset* tidak ada subjek dikarenakan tidak adanya skor yang menunjukkan bahwa siswa termasuk ke dalam kategori *fixed mathematical mindset* itu sendiri maka untuk kategori ini tidak memiliki subjek.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu pemberian angket *growth mathematical mindset* kepada seluruh siswa kelas VIII SMP-IT AL MADINAH dilakukan pada pertengahan semester ini tepatnya di Bulan Juni, untuk pelaksanaan tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan setelah subjek ditentukan dari hasil olah data angket, dan wawancara terhadap subjek yang dipilih berdasarkan hasil angket dan hasil tes. Kombinasi ketiga teknik tersebut bertujuan untuk memperoleh hasil proses berpikir dan karakteristik komunikasi matematis yang muncul selama penyelesaian masalah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket *growth mathematical mindset*, tes kemampuan komunikasi matematis, dan pedoman wawancara semi terstruktur. Jumlah butir angket berjumlah 24 butir yang diadaptasi oleh indikator *Growth Mathematical Mindset* Saefudin, dimana angket *Growth Mathematical Mindset* digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan *growth mathematical mindset*

siswa dengan melihat indikator *Growth Mathematical Mindsetnya* yaitu: 1.) Keyakinan individu tentang dapat atau tidaknya kemampuan dan kecerdasan matematika berkembang melalui belajar, usaha, dan strategi yang tepat, 2.) Respons individu terhadap tugas atau masalah matematika yang sulit, kompleks, dan menantang, 3.) Respons individu terhadap kesulitan, kesalahan, kegagalan, atau hasil yang kurang memuaskan dalam matematika, 4.) Ketekunan individu dalam berlatih, menerapkan strategi belajar, dan memperbaiki pemahaman matematika, 5.) Sikap individu terhadap kritik konstruktif, koreksi, dan saran sebagai bahan perbaikan dalam penyelesaian matematika, 6.) Sikap individu terhadap keberhasilan orang lain dalam matematika sebagai sumber inspirasi atau ancaman. Saefudin et al. (2023) Dengan contoh butir dari salah satu angket yang diadaptasi oleh indikator pertama pada *Growth Mathematical Mindset* yang berbunyi 'Keyakinan individu tentang dapat atau tidaknya kemampuan dan kecerdasan matematika berkembang melalui belajar, usaha, dan strategi yang tepat', dengan bunyi contoh butirnya yaitu 'Kemampuan matematika saya sulit berubah'.

Tes kemampuan komunikasi matematis berjumlah 3 butir dengan materi kesebangunan, tes komunikasi matematis yang digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa dalam menyampaikan ide, penalaran, serta penyelesaian masalah matematika baik secara tertulis. Dengan indikator komunikasi matematis: 1.) Mengungkapkan ide-ide matematika secara tertulis dan representasi visual, 2.) Menggunakan istilah, simbol matematika, strukturnya untuk memodelkan masalah, 3.) Menafsirkan dan mengevaluasi ide-ide matematis visual maupun tertulis menurut (Annisa et al., 2025). Contoh salah satu keterkaitan antara soal tes komunikasi matematis dengan indikatornya adalah soal nomor 1. Diberikan gambar jalur laut antara pulau penyengat dan tanjungpinang, murid mampu menentukan hubungan antara dan tersebut dari gambar dan menentukan pernyataan benar atau salah, yang dimana indikator komunikasi matematis nya adalah mengungkapkan ide-ide matematika secara tertulis dan representasi visual. Sedangkan wawancara dilakukan untuk menggali informasi lebih mendalam terkait proses berpikir, alasan, serta cara siswa

mengomunikasikan penyelesaian matematis yang mereka lakukan.

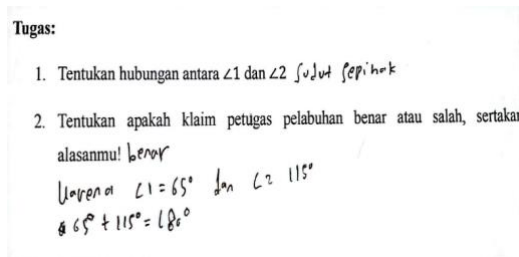
Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen yang meliputi angket *growth mathematical mindset* dan tes kemampuan komunikasi matematis terlebih dahulu melalui proses validasi untuk memastikan kesesuaian isi, kejelasan bahasa, serta keterkaitan dengan indikator yang diukur. Proses validasi dilakukan oleh tiga orang validator yang berprofesi sebagai guru matematika dan memiliki pengalaman dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah. Masukan dan saran dari para validator digunakan sebagai dasar perbaikan instrumen sehingga instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki tingkat kelayakan yang baik serta mampu mengukur aspek yang diteliti secara tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian, untuk pedoman wawancara tidak diadakannya validasi dikarenakan pertanyaan wawancara akan terus berkembang seiring berjalannya waktu.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Widyastuti, 2015). Pada tahap reduksi data, peneliti memilih dan memfokuskan data yang relevan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan *growth mathematical mindset*. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian deskriptif agar hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan *growth mathematical mindset* siswa dapat terlihat secara jelas. Tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pola, kecenderungan, dan temuan yang diperoleh selama proses penelitian. Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi teknik dengan membandingkan data hasil angket *growth mathematical mindset*, tes kemampuan komunikasi matematis, dan wawancara. Triangulasi dilakukan untuk memastikan konsistensi data sehingga hasil penelitian yang diperoleh lebih valid, objektif, dan kredibel.

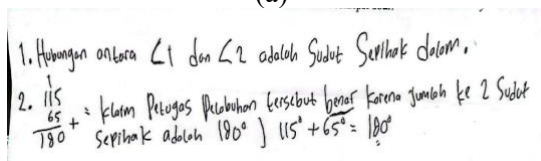
C. Hasil dan Pembahasan

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada bagian metode untuk mengambil subjek menggunakan skor *growth mathematical mindset* yang paling merepresentasikan dari kategori, untuk S-1 mewakili *Growth mathematical mindset* kuat dengan skor 93, S-2 mewakili cenderung *growth mathematical mindset* dengan skor 76 dan S-3 mewakili

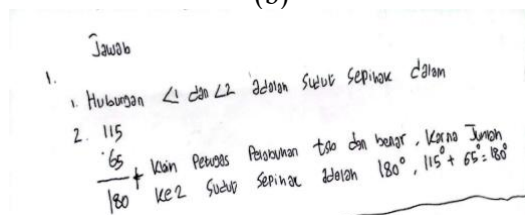
cenderung *Fixed mathematical mindset* dengan skor 54. Sedangkan untuk *fixed mathematical mindset* kuat tidak diwakili karena berdasarkan bagian metode tidak ada siswa yang mewakili atau memiliki skor yang bisa dikatakan *fixed mathematical mindset* kuat.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1 Jawaban no1 Tes Komunikasi Matematis 3 kategori siswa terpilih Soal nomor 1

Soal nomor 1 bertujuan mengidentifikasi kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematika secara tertulis melalui penentuan hubungan antar sudut dan pemberian alasan terhadap suatu pernyataan matematis.

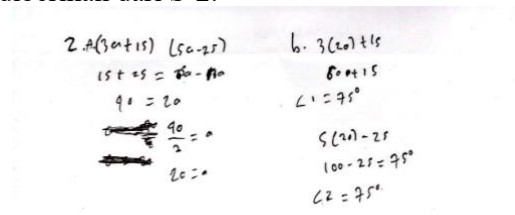
Pada gambar 1(a), S-1 menuliskan bahwa $\angle 1$ dan $\angle 2$ merupakan sudut sepihak serta menyatakan bahwa klaim pada soal dengan tepat karena jumlah kedua sudut 180° . Meskipun istilah yang digunakan belum lengkap, hasil wawancara menunjukkan bahwa S-1 memahami konsep sudut dalam sepihak dan dapat menjelaskan alasannya dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi lisan S-1 lebih baik daripada komunikasi tertulisnya.

Pada gambar 1(b), S-2 menyatakan bahwa $\angle 1$ dan $\angle 2$ merupakan sudut dalam sepihak dan menjelaskan bahwa jumlah keduanya 180° , sehingga klaim yang diberikan S-2 tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa S-2 memahami hubungan kedua sudut dan mampu

mengomunikasikan ide matematis secara tertulis dengan baik.

Pada gambar 1(c), S-3 juga menyatakan bahwa $\angle 1$ dan $\angle 2$ merupakan sudut dalam sepihak dengan jumlah 180° . Berdasarkan wawancara, S-3 dapat menjelaskan langkah penyelesaiannya dengan benar meskipun masih sederhana. Komunikasi matematis tertulis S-3 telah memenuhi indikator yang diharapkan.

Ketiga subjek mampu menjawab soal dengan benar dengan menentukan bahwa $\angle 1$ dan $\angle 2$ merupakan sudut dalam sepihak yang jumlahnya 180° . Namun, terdapat perbedaan kualitas komunikasi matematis secara tertulis. S-2 dan S-3 menggunakan istilah sudut dalam sepihak secara tepat, sedangkan S-1 hanya menuliskan sudut sepihak. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya diukur dari ketepatan jawaban, tetapi juga dari ketepatan penggunaan bahasa matematika. Temuan ini sejalan dengan yang menyatakan Handayani et al. (2024) bahwa komunikasi matematis mencakup kemampuan menggunakan bahasa matematika secara tepat, serta Gunur (2019) yang menegaskan bahwa komunikasi membantu siswa mengorganisasikan pemikiran matematisnya. Meskipun komunikasi tertulis S-1 belum selengkap S-2 dan S-3, hasil wawancara menunjukkan bahwa S-1 memahami konsep yang digunakan dan mampu menjelaskan alasan penyelesaiannya dengan benar. Kemampuan menjelaskan proses berpikir dan alasan penggunaan konsep menunjukkan karakteristik *Growth Mathematical Mindset* yang kuat, yaitu lebih berorientasi pada pemahaman dan proses daripada sekadar hasil akhir. Sementara itu, S-2 masih menunjukkan kecenderungan *Growth Mathematical Mindset* melalui kemampuan mengomunikasikan konsep secara tepat, sedangkan S-3 memberikan jawaban benar dan tidak jauh beda dengan pernyataan yang diberikan dari S-2.



(a)

2. a. $180^\circ - (3a + 15)^\circ + (5a - 25)^\circ = -3a + 5a = 15 + 25 = 180^\circ$
 $180^\circ = 180^\circ - 15 + 25$
 $-3a + 5a$
 $2a = -15 + 25$
 $2a = 10 \quad a = \frac{10}{2} = 5$

2. b. $(3(5) + 15)^\circ$ dan $(5(5) - 25)^\circ$
 $= 30^\circ = 0^\circ$

(b)

2. a. $180^\circ - (3a + 15)^\circ$ dan $(5a - 25)^\circ = -3a + 5a = 15 + 25$
 $= 180^\circ$
 $= 180^\circ + 180^\circ - 15 + 25$
 $= 3a + 5a$
 $2a = -15 + 25$
 $2a = 10 \quad a = \frac{10}{2} = 5$

b. $(3(5) + 15)^\circ$ dan $(5(5) - 25)^\circ$
 $= 30^\circ = 0^\circ$

(c)

Gambar 2 Jawaban no 2 Tes Komunikasi Matematis dari 3 kategori siswa terpilih Soal nomor 2

Soal nomor 2 bertujuan mengukur kemampuan siswa menggunakan istilah, simbol, dan model matematika untuk menyelesaikan masalah hubungan sudut sehadap yang dinyatakan dalam bentuk aljabar. Pada gambar 2(a), S-1 menyelesaikan soal dengan tepat. Subjek membentuk persamaan $3a + 15 = 5a - 25$ berdasarkan sifat sudut sehadap yang sama besar, sehingga diperoleh $a = 20$ dan besar kedua sudut 75° . Hasil wawancara menunjukkan bahwa S-1 terlebih dahulu mengidentifikasi hubungan sudut sebelum membentuk persamaan, sehingga menunjukkan pemahaman konsep dan penggunaan model matematika yang tepat.

Pada gambar 2(b), S-2 belum memperoleh jawaban yang dengan tepat karena menganggap kedua sudut berjumlah 180° . Akibatnya, model matematika yang dibentuk sudah tepat walaupun terjadi kesalahan konsep. Dan S-2 juga sudah menggunakan istilah matematika dengan baik. Berdasarkan wawancara, kesalahan terjadi karena miskonsepsi pada konsep sudut sehadap, bukan pada kemampuan aljabarnya.

Pada gambar 2(c), S-3 juga belum memperoleh jawaban dengan tepat karena menganggap kedua sudut berjumlah 180° . Tapi model matematika yang dibentuk sesuai, S-3 telah mampu menggunakan simbol, istilah, dan prosedur matematika dengan baik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa S-3 berusaha

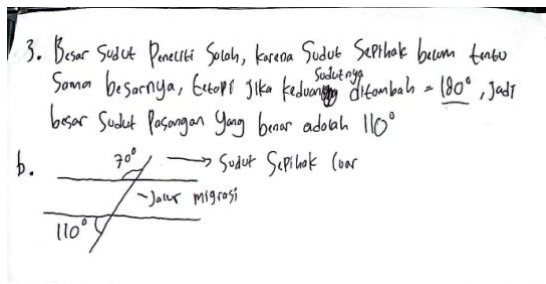
menggunakan konsep yang diingat, tetapi kurang tepat dalam menentukan hubungan sudut. Dengan demikian, S-2 dan S-3 telah mampu menggunakan simbol dan prosedur matematika, tetapi masih mengalami kesulitan dalam memilih konsep yang sesuai.

Menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis dalam menggunakan simbol dan model matematika. S-1 mampu membentuk model matematika yang tepat karena memahami bahwa sudut sehadap memiliki besar yang sama, sehingga dapat menghubungkan konsep geometri dengan representasi aljabar dan menjelaskan alasannya dengan baik. Temuan ini sejalan dengan Handayani et al. (2024) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis mencakup kemampuan menghubungkan konsep dengan berbagai representasi, serta Gunur (2019) yang menegaskan bahwa komunikasi matematis membantu siswa mengorganisasikan dan menyampaikan pemikiran secara efektif. Sebaliknya, S-2 dan S-3 mengalami miskonsepsi dengan menganggap sudut sehadap berjumlah 180° , sehingga model matematika yang dibangun kurang tepat. Meskipun demikian, S-2 dan S-3 mampu mengungkapkan ide, strategi, serta alasan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah secara lisan maupun tertulis. Meskipun terdapat miskonsepsi dalam memahami konsep sudut sehadap yang dianggap berjumlah 180° , keduanya tetap berusaha menjelaskan proses berpikir dan model matematika yang dibangun. Adapun S-1 menunjukkan *Growth Mathematical Mindset* yang kuat karena mampu memilih konsep yang tepat sekaligus menjelaskan proses berpikirnya secara logis yang di jelaskan dalam hasil wawancara S-1. Temuan ini memperkuat bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kognitif, tetapi juga oleh faktor afektif berupa mindset (Megawanti et al., 2025; Boaler & Dieckmann, 2026).

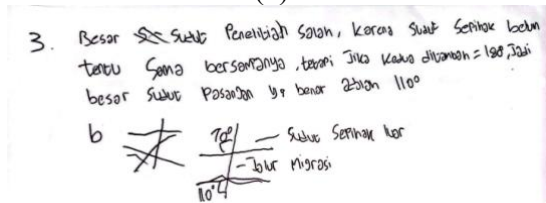
3. A. Salah
 seharusnya sudut sehadap = 110°
 $70^\circ + 110^\circ = 180^\circ$



(a)



(b)



(c)

Gambar 3 Jawaban no 3 Tes Komunikasi Matematis dari 3 kategori siswa terpilih Soal nomor 3

Soal nomor 3 bertujuan mengukur kemampuan siswa dalam menafsirkan dan mengevaluasi ide matematika secara tertulis maupun visual. Siswa diminta menentukan kebenaran suatu pernyataan mengenai sudut luar sepihak, menentukan besar sudut yang benar, serta membuat sketsa sesuai situasi yang diberikan.

Gambar 3(a) S-1 mampu menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal salah dan menentukan besar sudut pasangan sebesar 110° . Berdasarkan hasil wawancara, S-1 memahami bahwa sketsa perlu menunjukkan hubungan sudut luar sepihak, namun masih mengalami kesulitan dalam menempatkan sudut pada posisi yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan interpretasi dan evaluasi matematis S-1 sudah baik dalam menentukan nilai sudut, tetapi representasi visualnya masih kurang tepat.

Pada gambar 3(b), S-2 juga mampu menentukan bahwa pernyataan pada soal salah dan memperoleh besar sudut pasangan sebesar 110° . Representasi visual yang dibuat sudah menunjukkan konsep sudut luar sepihak dengan baik meskipun masih terdapat sedikit ketidaktepatan dalam penempatan sudut. Secara umum, S-2 mampu mengomunikasikan ide matematika melalui representasi visual dengan sangat baik.

Pada gambar 3(c), S-3 mampu menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal salah dan menentukan besar sudut pasangan sebesar 110° . Meskipun penempatan sudut masih kurang tepat, konsep yang ditampilkan sudah

sesuai dengan hubungan sudut luar sepihak. Hal ini menunjukkan bahwa S-3 mampu dalam representasi visual.

Ketiga subjek mampu mengevaluasi kebenaran pernyataan matematis dan menentukan besar sudut yang sesuai, tetapi kualitas representasi visual yang dihasilkan berbeda. S-1 menunjukkan penalaran dan argumentasi matematis yang lebih kuat, meskipun masih kurang tepat dalam menempatkan sudut pada gambar. Sementara itu, S-2 dan S-3 menghasilkan representasi visual yang relatif sama dan lebih sesuai dengan konsep sudut luar sepihak, walaupun masih terdapat kekurangan dalam penempatannya. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menjelaskan konsep, tetapi juga menyajikan ide melalui berbagai representasi, sejalan dengan Handayani et al. (2024) Perbedaan tersebut memperkuat latar belakang penelitian bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak selalu berkembang secara seimbang pada setiap indikator dan dipengaruhi oleh pola pikir siswa. S-1 menunjukkan karakteristik *Growth Mathematical Mindset* yang kuat karena mampu memberikan penalaran dan argumentasi yang lebih mendalam dalam menjelaskan penyelesaiannya. Adapun S-2 dan S-3 pada soal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang relatif sama sehingga tidak tampak perbedaan yang signifikan dalam cara mengungkapkan ide matematisnya. Temuan ini mendukung pendapat Gunur (2019) bahwa komunikasi matematis membantu siswa mengembangkan dan mengorganisasikan pemikiran matematis, serta sejalan dengan Boaler & Dieckmann (2026) yang menyatakan bahwa *growth mathematical mindset* tercermin dari kemampuan menjelaskan proses berpikir, mengevaluasi strateg, dan memandang proses belajar sebagai bagian penting dalam pembelajaran matematika.

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan:

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap kategori *growth mathematical mindset* menunjukkan karakteristik yang berbeda pada masing-masing indikator. Pada indikator mengungkapkan ide matematika

secara tertulis, S-1 hanya menuliskan istilah "sudut sepihak", sedangkan S-2 dan S-3 menggunakan istilah yang lebih tepat yaitu "sudut dalam sepihak". Pada indikator menggunakan istilah, simbol, dan model matematika, S-1 mampu membangun model matematika dan menentukan penyelesaian dengan benar. Sementara itu, S-2 dan S-3 mengalami kesalahan konsep dalam menentukan hubungan sudut yang digunakan, meskipun prosedur penyelesaian dan perhitungan yang dilakukan sudah benar. Pada indikator menafsirkan dan mengevaluasi ide matematika secara visual maupun tertulis, ketiga subjek mampu menentukan kebenaran pernyataan dan besar sudut yang sesuai. Namun, S-1 kurang tepat dalam menggambarkan representasi visual, sedangkan S-2 dan S-3 mampu membuat gambar yang sesuai dengan konsep yang dimaksud meskipun masih terdapat kesalahan dalam penempatan besar sudut. Secara keseluruhan, subjek dengan kategori *Growth Mathematical Mindset* kuat menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada aspek penalaran, argumentasi, dan penggunaan model matematika, sedangkan subjek dengan kategori cenderung *Growth Mathematical Mindset* dan cenderung *Fixed Mathematical Mindset* menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang relatif serupa pada semua indikator. Temuan ini mendukung hasil penelitian Prayogo & Faizah (2024) yang menyatakan bahwa *growth mathematical mindset* berkontribusi terhadap kualitas komunikasi matematis siswa. Namun, penelitian ini juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak selalu berkembang secara merata pada setiap indikator, sehingga siswa dengan *growth mathematical mindset* yang kuat masih dapat mengalami kesalahan dalam representasi visual maupun penggunaan istilah matematika.

2. Saran

Penelitian ini masih terbatas pada tiga subjek yang mewakili masing-masing kategori *growth mathematical mindset* dan hanya dilakukan pada materi hubungan antar sudut. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melibatkan jumlah subjek yang lebih banyak, agar kategori *Fixed Mathematical Mindset* kuat yang belum ditemukan dapat ditemukan dalam penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian

selanjutnya dapat mengkaji kemampuan komunikasi matematis pada materi matematika yang berbeda untuk mengetahui apakah karakteristik yang ditemukan dalam penelitian ini tetap konsisten pada konteks pembelajaran yang lain. Dengan demikian, hubungan antara *growth mathematical mindset* dan kemampuan komunikasi matematis dapat dipahami secara lebih komprehensif.

E. Daftar Pustaka

- Annisa, Maimunah, & Hutapea, N. M. (2025). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Statistika*. 5(1), 14–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.30983/latitice.v5i1.9504>
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. (2007). *Implicit Theories of Intelligence Predict Achievement Across an Adolescent Transition: A Longitudinal Study and an Intervention*. *Child Development*, 78(1), 246–263.
- Boaler, J., & Dieckmann, J. (2026). *The Impact of a Mathematical Mindset Approach on Learning*. *Encyclopedia*. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia6010020>
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). *Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement*. 113(31), 8664–8668. <https://doi.org/10.1073/pnas.1608207113>
- Dong, L., Jia, X., & Fei, Y. (2023). *How growth mindset influences mathematics achievements: A study of Chinese middle school students*. *Front. Psychol.* 14:1148754.
- Gunur, B. (2019). *Hubungan kemampuan numerik dan kemampuan spasial terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa*. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 224–232. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.27250>
- Handayani, R., Siregar, N., Simanjuntak, E., & Molliq, Y. (2024). *Mathematical Communication Ability of Madrasah Aliyah Students Given Self-Confidence and Learning Independence*. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 19(1), 53–63. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v19i1.72580>

- Kismiantini, Setiawan, E. P., Pierewan, A. C., & Montesinos-López, O. A. (2021). *Growth mindset, school context, and mathematics achievement in Indonesia: A multilevel model*. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 279–294. <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.13690.279-294>
- Megawanti, P., Retnawati, H., Basrowi, R. W., & Rahmadani, P. (2025). *Break the Myth, Grow the Math Mindset: A Systematic Literature Review*. *Eduscience*, 12(6), 1548–1564.
- Metu, C. A., Marbán, J. M., & Espina, E. (2025). *Growth mindset and mathematics: A bibliometric analysis*. *Journal of Research and advances in mathematics education* 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v10i1.6482>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education: I*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Pratiwi, A. S. R., Sari, C. K., & Burhanudin, B. A. (2024). *Apakah discovery learning dapat meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa? FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 83–90. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.710>
- Prayogo, & Faizah, P. (2024). *Analisis Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Tipe Camper dan Quitter pada Materi Aljabar*. *AKSIOMA: Jurnal Proram studi pendidikan matematika*, 13(2), 538–549. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.7596>
- Saefudin, A. A., Wijaya, A., Dwiningrum, S. I. A., & Yoga, D. (2023). *The characteristics of the mathematical mindset of junior high school students*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12770>
- Umar, W. (2012). *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. *Infinity Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.22460/infinity.v1i1.2>
- Widyastuti, R. (2015). *Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Teori Polya ditinjau dari Adversity Quotient Tipe Climber*. In *Al Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2).
- Wijaya, A., Junus, J., Fanggidae, R., & Setyaningrum, W. (2023). *Kemampuan numerasi dan Growth Mindset siswa SMP dan Madrasah Tsanawiyah di Kabupaten Purworejo*. *Jurnal Riset pendidikan matematika*, 10(2), 153–164. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v10i2.66831>
- Xu, X., Zhang, Q., Sun, J., & Wei, Y. (2022). *A bibliometric review on latent topics and research trends in the growth mindset literature for mathematics education*. *Front Psychol* 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1039761>