

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika. *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* menempatkan komunikasi matematis sebagai salah satu dari lima standar proses pembelajaran matematika yang harus dikembangkan pada setiap jenjang pendidikan, sejajar dengan pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan representasi. Melalui komunikasi matematis, siswa tidak hanya dituntut mampu memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga mampu mengungkapkan ide, menyusun argumen, menggunakan representasi matematika, serta menjelaskan proses berpikirnya secara terstruktur dan logis (Hafidhoh & Marlina, 2021). Kemampuan tersebut memungkinkan guru memperoleh gambaran mengenai pemahaman konseptual siswa, karena proses berpikir yang mendasari suatu jawaban dapat diamati melalui cara siswa mengomunikasikan ide-ide matematisnya. Dengan demikian, komunikasi matematis tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga menjadi indikator penting dalam memahami kualitas proses berpikir matematis siswa.

Meskipun demikian, kemampuan komunikasi matematis siswa masih menjadi salah satu tantangan dalam pembelajaran matematika. Permasalahan tersebut tampak ketika siswa dihadapkan pada soal-soal yang menuntut proses penalaran dan pemecahan masalah. Salah satu materi yang memiliki karakteristik demikian adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Pada materi ini,

siswa tidak hanya dituntut menemukan jawaban akhir yang benar, tetapi juga harus mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui, mentransformasikan permasalahan kontekstual ke dalam model matematika, memilih strategi penyelesaian yang sesuai, serta menjelaskan setiap langkah penyelesaian secara logis. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Madiun, diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa mampu memperoleh jawaban akhir yang benar, namun masih mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan alasan penggunaan strategi tertentu maupun mengomunikasikan proses penyelesaiannya secara sistematis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya dalam mengungkapkan proses berpikir selama pemecahan masalah, belum berkembang secara optimal.

The image shows a student's handwritten solution to a system of linear equations in two variables (SLTV). The work is on lined paper and includes several equations and steps. Annotations in colored boxes point to specific parts of the work, highlighting areas where mathematical communication is lacking:

- Blue box:** "tidak ada pendefinisian variabel sebelum model dibentuk." (no definition of variables before the model is formed) points to the top of the work.
- Green box:** "proses eliminasi tidak diberi keterangan/label persamaan." (the elimination process is not given an explanation/label for the equation) points to the elimination step.
- Orange box:** "strategi eliminasi (perkalian) tidak dijelaskan/dituliskan alasannya" (the elimination strategy (multiplication) is not explained/written with its reason) points to the multiplication step.
- Yellow box:** "kesimpulan tidak dituliskan dalam kalimat naratif yang utuh." (the conclusion is not written in a complete narrative sentence) points to the final answer.

The handwritten work includes the following steps:

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 106.000 \\ 2x + 4y &= 112.000 \\ 6x + 4y &= 212.000 \quad - \\ \hline -4x &= -106.000 \\ x &= 25.000 \\ 3(25.000) + 2y &= 106.000 \\ 75.000 + 2y &= 106.000 \\ 2y &= 31.000 \\ y &= 15.500 \\ \text{Apel} &= \text{Rp. } 25.000 / \text{kg} \\ \text{Jeruk} &= \text{Rp. } 15.500 / \text{kg} \end{aligned}$$

Gambar 1. 1 Hasil Pengerjaan Siswa

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peran yang sangat penting dalam proses pemecahan masalah matematika. Selama menyelesaikan suatu masalah, siswa harus memahami informasi yang tersedia, mengidentifikasi hubungan antar konsep, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi yang telah dipilih, serta mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh. Setiap tahapan tersebut menuntut kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide matematis

melalui bahasa, simbol, maupun penjelasan tertulis dan lisan. Dengan demikian, komunikasi matematis tidak hanya berkaitan dengan hasil akhir penyelesaian suatu soal, tetapi juga mencerminkan bagaimana siswa mengonstruksi, mengorganisasi, dan mengungkapkan proses berpikirnya selama memecahkan masalah matematika. Oleh karena itu, untuk memperoleh gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa secara utuh, diperlukan analisis yang tidak hanya berfokus pada jawaban akhir, tetapi juga pada proses yang dilalui siswa selama menyelesaikan masalah.

Salah satu kerangka yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan proses pemecahan masalah matematika secara sistematis adalah kerangka Schoenfeld. Mengacu pada Nuraini et al. (2019), kerangka tersebut dioperasionalkan ke dalam enam tahap, yaitu *reading*, *analysis*, *exploration*, *planning*, *implementation*, dan *verification*. Keenam tahapan tersebut memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai aktivitas berpikir siswa selama menyelesaikan masalah matematika. Pada setiap tahap, siswa dituntut untuk mengidentifikasi informasi, menyusun representasi matematika, menentukan strategi, melaksanakan penyelesaian, hingga memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, kerangka Schoenfeld dinilai mampu menjadi landasan analisis yang tepat untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan komunikasi matematis muncul dan berkembang pada setiap proses pemecahan masalah matematika.

Meskipun siswa menghadapi masalah matematika yang sama, pola komunikasi matematis yang ditunjukkan setiap siswa belum tentu sama. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Madiun, diperoleh informasi bahwa terdapat sejumlah siswa yang cenderung

pendiam dan jarang mengemukakan pendapat selama pembelajaran berlangsung, namun justru memiliki prestasi akademik yang baik. Guru juga mengungkapkan bahwa siswa-siswa tersebut sering kali mampu menyajikan penyelesaian tertulis yang lebih runtut dan sistematis dibandingkan beberapa siswa yang aktif berbicara di kelas. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tidak selalu tercermin melalui keaktifan siswa dalam komunikasi lisan. Sebaliknya, terdapat karakteristik individu tertentu yang diduga memengaruhi cara siswa mengomunikasikan ide-ide matematisnya. Salah satu faktor yang diduga berperan adalah tipe kepribadian siswa.

Perbedaan karakteristik komunikasi tersebut dapat dijelaskan melalui teori kepribadian Carl Gustav Jung yang membedakan individu berdasarkan arah orientasi energi psikologisnya menjadi dua tipe utama, yaitu *introvert* dan *ekstrovert* (Jung, 1921). Individu berkepribadian *introvert* cenderung mengarahkan perhatian pada dunia internal, berpikir secara mendalam sebelum menyampaikan pendapat, serta lebih nyaman mengekspresikan gagasan melalui tulisan dibandingkan komunikasi lisan yang bersifat spontan (Myers et al., 1985). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa siswa *introvert* memiliki kecenderungan mengolah informasi secara reflektif sebelum mengambil keputusan atau mengemukakan ide. Penelitian Khaeriyah dan Firmansyah (2023) menunjukkan bahwa siswa *introvert* cenderung lebih hati-hati dan lengkap dalam menuliskan langkah penyelesaian masalah secara tertulis. Temuan tersebut diperkuat oleh Caesara et al. (2023) yang menyatakan bahwa siswa *introvert* umumnya lebih sistematis dalam merencanakan strategi serta memeriksa kembali

jawaban yang diperoleh. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa siswa berkepribadian *introvert* memiliki pola komunikasi matematis yang khas dalam proses pemecahan masalah sehingga menarik untuk dikaji secara lebih mendalam.

Untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert*, hasil pekerjaan tertulis saja belum cukup untuk menjelaskan keseluruhan proses berpikir siswa. Meskipun siswa mampu menyajikan jawaban yang benar dan langkah penyelesaian yang sistematis, proses ketika mereka memahami masalah, menentukan strategi, maupun mengambil keputusan selama pemecahan masalah belum sepenuhnya dapat diamati melalui hasil akhir pekerjaan. Oleh karena itu, diperlukan metode pengumpulan data yang mampu mengungkap proses berpikir siswa secara langsung selama menyelesaikan masalah matematika.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Think-Aloud Protocol (TAP)*, yaitu metode yang meminta siswa mengungkapkan secara lisan apa yang sedang dipikirkan selama mengerjakan soal (Ericsson & Simon, 1993). Melalui metode ini, proses berpikir yang selama ini berlangsung secara internal dapat direkam dan dianalisis secara sistematis. Penggunaan TAP dalam penelitian ini tidak dimaksudkan sebagai alat ukur utama kemampuan komunikasi matematis, melainkan sebagai teknik untuk memperoleh data yang lebih mendalam mengenai bagaimana siswa mengomunikasikan ide, memilih strategi, serta mengevaluasi hasil penyelesaian pada setiap tahap kerangka Schoenfeld. Dengan demikian, kombinasi antara kerangka Schoenfeld dan *Think-Aloud Protocol* diharapkan

mampu menghasilkan deskripsi yang lebih utuh mengenai profil kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert*.

Meskipun penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematis, tipe kepribadian, kerangka Schoenfeld, maupun materi SPLDV telah banyak dilakukan, kajian yang mengintegrasikan seluruh aspek tersebut masih sangat terbatas. Qonita (2022) mengkaji kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tipe kepribadian siswa, namun penelitian tersebut lebih berfokus pada tingkat kemampuan yang ditunjukkan melalui hasil akhir tanpa mendeskripsikan proses komunikasi matematis pada setiap tahap pemecahan masalah. Fahamsyah dan Wahyuni (2023) mengkaji kemampuan komunikasi matematis pada materi SPLDV, tetapi belum mengaitkannya dengan karakteristik kepribadian siswa. Sementara itu, Nuraini et al. (2019) menggunakan kerangka Schoenfeld untuk menganalisis pemecahan masalah matematika, namun tidak memfokuskan kajiannya pada kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert*. Selain itu, Rumita et al. (2021) mengkaji profil kemampuan komunikasi matematis siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ditinjau dari tipe kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*, namun penelitian tersebut dilakukan pada jenjang SMK, tetapi belum menggunakan kerangka Schoenfeld maupun materi SPLDV dan tidak didukung oleh *Think-Aloud Protocol (TAP)*. Berdasarkan telaah terhadap penelitian-penelitian tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara terpadu mendeskripsikan profil kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* dalam pemecahan masalah matematika pada materi SPLDV berdasarkan kerangka Schoenfeld dengan

dukungan *Think-Aloud Protocol*. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) yang perlu diisi melalui penelitian ini.

Urgensi dari penelitian ini terletak pada pentingnya pemahaman guru terhadap karakteristik komunikasi matematis siswa yang dipengaruhi oleh faktor kepribadian. Dengan mengetahui profil kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* pada setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka schoenfeld, guru diharapkan memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai cara siswa memahami, mengolah, dan mengomunikasikan ide-ide matematisnya. Informasi tersebut dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran, bentuk *scaffolding*, maupun pendekatan komunikasi yang lebih sesuai dengan karakteristik siswa. Selain memberikan kontribusi praktis bagi pembelajaran matematika, penelitian ini juga diharapkan memperkaya kajian teoretis mengenai hubungan antara kemampuan komunikasi matematis, karakteristik kepribadian, dan proses pemecahan masalah matematika, sehingga dapat menjadi rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada profil kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII SMP Negeri 1 Madiun. Kemampuan komunikasi matematis yang dikaji mencakup dua aspek, yaitu ekspresi matematika dan penjelasan tertulis, sebagaimana akan dijelaskan lebih lanjut pemilihannya pada kajian teori. Kedua aspek tersebut dianalisis pada setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka Schoenfeld, yang meliputi

reading, analysis, exploration, planning, implementation, dan verification.

Penelitian ini dibatasi pada satu siswa berkepribadian *introvert* sebagai subjek penelitian yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan hasil tes kepribadian dan konfirmasi dari guru serta teman dekat subjek, sehingga penelitian ini merupakan studi kasus tunggal (*single case study*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* pada aspek ekspresi matematika dalam setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka Schoenfeld ?
2. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* pada aspek penjelasan tertulis dalam setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka Schoenfeld ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* pada aspek ekspresi matematika dalam setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka Schoenfeld.
2. Mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* pada aspek penjelasan tertulis dalam setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan kerangka Schoenfeld.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan ialah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya terkait profil kemampuan komunikasi matematis siswa berkepribadian *introvert* dalam pemecahan masalah menggunakan kerangka Schoenfeld dan metode *Think-Aloud Protocol*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur tentang keterkaitan antara tipe kepribadian, proses kognitif, dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa berkepribadian *introvert* memahami dan mengevaluasi kekuatan serta hambatan dalam mengomunikasikan ide matematika sehingga komunikasi matematis dapat berkembang secara optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran profil komunikasi matematis siswa *introvert* sebagai dasar perancangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan inklusif, termasuk pemberian *scaffolding* yang tepat, sehingga seluruh siswa dapat mencapai kemampuan komunikasi matematis yang optimal.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji kemampuan komunikasi matematis siswa dari perspektif tipe kepribadian, kerangka analisis pemecahan masalah atau metode *Think-Aloud Protocol* dalam pembelajaran matematika.

F. Definisi Istilah

Istilah-istilah yang disebutkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Komunikasi Matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide, dan pemahaman matematika melalui ekspresi matematika dan penjelasan tertulis selama proses pemecahan masalah.
2. Pemecahan masalah matematika adalah serangkaian proses berpikir yang dilakukan siswa untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan matematika melibatkan kemampuan kognitif, pengetahuan, serta strategi yang dimiliki.
3. Kepribadian *Introvert* adalah kecenderungan kepribadian siswa yang nyaman memproses dan mengekspresikan ide melalui tulisan dibandingkan secara lisan.
4. Kerangka Schoenfeld adalah kerangka analisis pemecahan masalah matematika yang terdiri atas enam tahapan: reading, analysis, exploration, planning, implementation, verification, yang digunakan sebagai dasar analisis kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini.
5. *Think-Aloud Protocol (TAP)* adalah metode pengumpulan data di mana siswa diminta mengucapkan seluruh proses berpikirnya secara real-time selama mengerjakan soal sehingga kemampuan komunikasi matematis yang bersifat internal dapat terekam dan dianalisis.