



Eighth Graders' Mathematics Communication Ability in Solving Word-context Problems in the Topic of Linear Equation System with Two Variables

Marfu'ah Apriasari¹, Sri Rejeki²

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta, a410160043@student.ums.ac.id

²Universitas Muhammadiyah Surakarta, sri.rejeki@ums.ac.id

ABSTRACT

This study aims at analyzing students' mathematics communication ability in solving word-context problems in the topic of Linear Equation System with Two Variable and describing students' profiles in each level of mathematics communication ability in solving word-context problems in the topic of Linear Equation System with Two Variable using Polya steps. This study is a descriptive qualitative study involving 20 students of grade 8th. The data collection was conducted by using observation, test, interview, and documentation. The data analysis was conducted in three stages, namely data reduction, data display, and conclusion drawing. The results showed that: (1) Students at the low level of mathematics communication ability were only able to complete some Polya steps. The step of understanding the problem, devising, and carrying out the plan was done poorly. Whereas the action of looking back the answers was not completed. (2) Students at the moderate level of mathematics communication ability can write down steps to understand the problem quite well. However, the stages of devising a plan, carrying out the plan, and looking back the answers cannot be done well. (3) Students at a high level of mathematics communication ability can perform the four steps of Polya even though there are still shortages in doing the calculations to get the answers.

Keywords: *mathematics communication ability, Polya steps, word-context problems.*

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Penyelesaian Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa pada penyelesaian soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan untuk mendeskripsikan profil siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan tahapan Polya. Jenis penelitian ini adalah

kualitatif deskriptif. Subjek penelitian merupakan siswa kelas VIII sebanyak 20 orang. Data yang dianalisis berupa hasil observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Tahapan analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah hanya mampu menyelesaikan beberapa langkah Polya. Langkah memahami masalah, Menyusun, dan menjalankan rencana dilakukan dengan kurang baik sedangkan langkah memeriksa kembali jawaban tidak dilakukan. (2) Siswa pada level kemampuan komunikasi matematis sedang mampu menuliskan langkah memahami masalah dengan cukup baik. Akan tetapi, langkah menyusun rencana, menjalankan rencana, dan memeriksa kembali jawaban tidak mampu dilakukan dengan baik. (3) Siswa pada level kemampuan komunikasi matematis tinggi yaitu mampu melakukan keempat langkah Polya meskipun masih terdapat kekurangan dalam melakukan perhitungan untuk memperoleh jawaban.

Kata Kunci: kemampuan komunikasi matematis, langkah Polya, soal cerita.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu umum yang menjadi dasar pengembangan daya pikir manusia dan teknologi modern sehingga selalu berkembang dari segi teori maupun penerapannya [1]. Mengingat peranan penting dari matematika tersebut, maka matematika diajarkan sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Menurut Mustika, Suhartati, & Syahyuzar [2], mata pelajaran matematika disusun dengan tujuan agar siswa memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang mencakup kemampuan memahami masalah, membuat bentuk matematis dan menyelesaikannya, menafsirkan penyelesaian yang didapat dan memiliki sikap percaya diri serta ulet dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini akan menjadi bekal siswa dalam mengembangkan kemampuan mengaplikasikan bahasa matematika guna mengkomunikasikan ide-ide untuk menyelesaikan suatu permasalahan kontekstual.

Salah satu masalah kontekstual dalam pembelajaran matematika terdapat dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Siswa menganggap materi ini sebagai materi yang sulit dipahami karena bersifat abstrak, memuat simbol-simbol, dan melibatkan soal cerita [3]–[6]. Sementara itu, dalam menghadapi permasalahan kontekstual siswa harus memikirkan strategi-strategi penyelesaian informal maupun formal sebelum dikomunikasikan dan didiskusikan [7]–[9].

Pada umumnya, penyelesaian soal pada Sistem Linear Dua Variabel berbentuk soal cerita di mana soal tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari [10]. Materi ini sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa diharapkan mampu untuk mengkomunikasikan ide-ide matematisnya dengan logis dan sistematis. Dalam menyelesaikan permasalahan yang berbentuk soal cerita dapat menggunakan langkah-langkah Polya agar jawaban yang diperoleh sistematis.

Polya [11] menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai tujuan. Empat langkah dalam memecahkan masalah menurut Polya yaitu:

1. Memahami masalah (*Understanding the problem*). Siswa diharapkan mampu mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan disoal serta mampu memahami keterangan yang diberikan disoal apakah sudah cukup untuk proses menyelesaikannya.

2. Menyusun rencana penyelesaian (*Devising the Plan*). Siswa mampu menyusun model matematika, merencanakan alternatif penyelesaian dan rumus yang akan digunakan.
3. Menjalankan rencana penyelesaian (*Carrying Out the Plan*). Rencana penyelesaian yang sudah dibuat dan dirancang akan dilaksanakan. Siswa dapat mengerjakan mulai dari awal hingga menemukan solusi yang tepat.
4. Memeriksa kembali (*looking a back*). Siswa mampu mengidentifikasi kesalahan saat melakukan perhitungan, ketepatan penggunaan rumus, dan memeriksa apakah sudah tepat yang telah ditemukan dengan apa yang ditanyakan serta mampu membuat kesimpulan yang tepat.

Langkah Polya merupakan salah metode dalam pemecahan masalah berbentuk soal cerita yang mampu membuat siswa berpikir secara sistematis dan membantu siswa dalam memahami permasalahan yang disajikan lebih mendalam. Setiap langkah Polya mampu mengarahkan kemampuan siswa untuk menyelesaikannya dengan rinci serta kreatif. Dengan menggunakan langkah-langkah Polya maka dalam menganalisis komunikasi matematis siswa pada penyelesaian soal cerita akan lebih mudah. Komunikasi matematis sangat berperan penting dalam pembelajaran matematika karena pada dasarnya komunikasi matematis merupakan bagian penting guna mengembangkan pemahaman matematika siswa [12]. Herdiana, Rohaeti, & Sumarmo [13] berpendapat bahwa hal dasar yang harus siswa miliki selama pembelajaran matematika berlangsung berupa komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis di dalam memecahan masalah bisa dilihat saat siswa melakukan analisis dan penilaian pemikiran atau cara yang digunakan oleh orang lain serta penggunaan bahasa matematis dalam penyampaian ide-ide atau gagasan matematika dengan tepat [12]. Isnaeni & Maya [14] berpendapat bahwa komunikasi matematis berperan sebagai hasil representasi dari pemahaman siswa mengenai konsep matematika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Sementara itu, semakin banyak soal yang digunakan maka akan lebih detail dalam mengukur setiap indikator komunikasi matematisnya [15].

Menurut Bernard [16], indikator kemampuan komunikasi sebagai acuan yang digunakan guru dalam mengembangkan kemampuan komunikasi siswa mengenai hasil-hasil yang berhubungan dengan masalah matematika kedalam bentuk matematika (diagram, gambar, tabel, grafik dan aljabar). Terkait indikator-indikator dalam komunikasi matematis menurut Sumarmo [1], antara lain siswa memiliki kemampuan untuk: 1) menunjukkan benda konkret, diagram, gambar, tabel, grafik dan aljabar kebentuk model matematika, 2) menjelaskan ide, diagram, gambar, tabel, grafik dan aljabar secara lisan maupun tulisan, 3) menyatakan serta menjelaskan kejadian nyata menggunakan bahasa matematis, 4) mendengar, berdiskusi kemudian mencatat mengenai matematika, 5) mempresentasikan matematika, 6) menyusun langkah, membuat pendapat dan membuat kesimpulan mengenai definisi serta generalisasi, dan 7) menyampaikan kembali pernyataan tentang matematika yang telah dibuat dengan bahasa sendiri.

Dalam penelitian ini, komunikasi matematis didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk menyatakan ide atau gagasan matematika dan cara menafsirkannya dalam bentuk tertulis ataupun lisan ketika memecahkan suatu masalah. Dari beberapa indikator yang telah dipaparkan oleh Sumarmo [1], maka indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah: (1) menginterpretasikan ide matematis; (2) menggunakan istilah dan notasi matematis; (3) menyatakan hasil pemecahan masalah.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengemukakan bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa [17]–[19]. Berdasarkan hal tersebut maka perlu

dilakukannya perbaikan dalam proses pembelajaran serta pembiasaan dalam menyelesaikan masalah berbentuk soal cerita agar mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara pada guru Matematika pada 13 Desember 2019 di SMP tempat penelitian yang mengatakan bahwa secara umum siswa kelas VIII belum dapat mengomunikasikan penyelesaian soal matematika dengan baik, khususnya pada soal cerita matematika. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan tahapan Polya. hal tersebut diharapkan agar penelitian selanjutnya mampu menemukan strategi yang tepat dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memanfaatkan soal cerita dan tahapan Polya.

2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di sebuah SMP swasta di Surakarta dalam mengerjakan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel secara rinci. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Sutama [20] memaparkan bahwa penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang menekankan pada deskripsi holistik, di mana realita yang ada dipandang bersifat menyeluruh dan satu kesatuan.

Data yang dianalisis berupa hasil observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Observasi merupakan langkah awal dari peneliti untuk melakukan penelitian. Kegiatan observasi dilaksanakan di kelas VIII-C SMP swasta di Surakarta yang terdiri dari 20 siswa secara langsung selama proses belajar mengajar. Tes pada penelitian ini berbentuk soal cerita sebanyak 3 butir di mana masing-masing soal mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sesuai dengan indikator komunikasi matematis yang telah ditentukan. Soal cerita digunakan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melihat kemampuan menulis matematis siswa. Instrumen tes tersebut divalidasi oleh seorang dosen Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika SMP. Selanjutnya, teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara tak terstruktur, di mana teks disusun hanya berisi petunjuk secara garis besar tentang proses dan isi wawancara. Wawancara melibatkan 6 siswa dengan 2 siswa untuk masing-masing kategori.

Untuk menjaga validitas data, pada penelitian ini menggunakan triangulasi. Menurut Sugiyono [21] triangulasi merupakan suatu cara untuk menggabungkan data dari beberapa sumber data dan teknik pengumpulan yang telah ada. Dalam penelitian ini, digunakan triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik yaitu dengan membandingkan hasil pekerjaan siswa dan wawancara setelah siswa menyelesaikan soal-soal yang telah diberikan. Triangulasi sumber dilakukan dengan cara memberikan soal yang sama kepada berbagai sumber yang berbeda. Triangulasi ini digunakan sebagai teknik pemeriksaan data dengan melakukan perbandingan dari data yang didapat dari narasumber. Selanjutnya, analisis data merupakan proses menyusun data-data yang diperoleh dengan sistematis sehingga mudah untuk dipahami dan mengerti oleh orang lain. Langkah-langkah analisis data yang digunakan yaitu reduksi, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Deskripsi data-data siswa kategori rendah, sedang, dan tinggi dengan kategori rendah diwakilkan oleh S9 dan S12, kategori sedang diwakilkan oleh 13 dan S19, sedangkan kategori tinggi diwakilkan oleh S2 dan S6. Subjek-subjek tersebut dipilih secara acak. Berdasarkan hal tersebut, selanjutnya akan dipaparkan pembahasan tentang profil siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan tahapan Polya. Tabel 1 menunjukkan distribusi siswa berdasarkan level kemampuan komunikasi matematis dengan pengelompokan yang mengacu pada Widyoko [22].

TABEL 1 Tabulasi Skor Komunikasi Matematis Siswa.

Skor Komunikasi Matematis	Kategori	Jumlah siswa
$N < 23$	Rendah	8
$30 \leq N \leq 23$	Sedang	3
$N > 30$	Tinggi	9

Sementara itu, Tabel 2 menyajikan uraian dari indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yang mengacu pada Sumarmo [1].

TABEL 2 Indikator Komunikasi Matematis.

No	Indikator Komunikasi Matematis	Kriteria	Skor	Deskripsi
1.	Menginterpretasikan ide matematis	Mampu menuliskan kalimat deklaratif	0	Sama sekali tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal
			1	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tetapi penulisan semua tidak tepat
			2	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, tetapi penulisannya banyak kekurangan
			3	Menuliskan apa yang diketahui atau ditanyakan pada soal, tetapi penulisannya sedikit kekurangan
		4	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan lengkap dan tepat	
		Mampu menuliskan jawaban sesuai dengan maksud soal	0	Sama sekali tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban tetapi tetapi penulisannya semua tidak tepat
			2	Menuliskan jawaban tetapi tetapi penulisannya banyak kekurangan
3	Menuliskan jawaban dengan tepat tetapi tanpa disertai proses penalaran yang lengkap			
4	Menuliskan jawaban dengan tepat disertai proses penalaran yang lengkap			

TABEL 2 Indikator Komunikasi Matematis.

No	Indikator Komunikasi Matematis	Kriteria	Skor	Deskripsi
2.	Menggunakan istilah dan notasi matematis	Mampu menggunakan istilah dan notasi dalam menyelesaikan masalah	0	Tidak menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematika
			1	Menuliskan istilah-istilah atau simbol-simbol matematika tetapi penulisannya tidak tepat
			2	Menuliskan istilah-istilah atau simbol-simbol matematika tetapi penulisannya banyak kesalahan
			3	Menuliskan istilah-istilah atau simbol-simbol matematika, tetapi penulisannya sedikit kesalahan
			4	Menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematika, dan seluruhnya dengan tepat
3.	Menyatakan hasil pemecahan masalah	Mampu membuat simpulan secara tertulis dengan sistematis dan bahasa sendiri	0	Tidak menuliskan simpulan secara sistematis dan bahasa sendiri
			1	Menuliskan simpulan secara sistematis dan bahasa sendiri tetapi tidak sesuai dengan soal
			2	Menuliskan simpulan secara sistematis dan bahasa sendiri tetapi banyak kesalahan
			3	Menuliskan simpulan secara sistematis dan bahasa sendiri, sesuai dengan soal tetapi sedikit kesalahan
			4	Menuliskan simpulan secara sistematis atau bahasa sendiri, sesuai dengan soal dengan tepat

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga butir soal cerita. Akan tetapi pembahasan pada artikel ini difokuskan pada salah satu soal saja, yaitu sebagai berikut.

Di sebuah toko bahan kue, Bu Menik membeli terigu dan telur untuk membuat roti goreng. Di toko tersebut, Bu Menik bertemu Bu Dewi yang membeli 5 kg terigu dan 4 kg telur dengan harga Rp110.500,00. Sementara itu, Bu Menik membeli 2 kg terigu dan 1 kg telur seharga Rp34.000,00. Tentukan harga 2 kg terigu yang telah dibeli oleh Bu Menik.

2.1 Profil Siswa dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah

Pada kelompok siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah, dilakukan analisis terhadap hasil pekerjaan dua siswa, yaitu S9 dan S12. Gambar 1 dan 2 merupakan kutipan hasil pekerjaan S9 dan S12.

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Penyelesaian Soal Cerita
Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Jawab : nilai
 $x = \text{telur}$
 $y = \text{telur}$
 $5x + 4y = 11650$
 $2x + 4y = 34000 \quad (4)$
 $\Rightarrow 6x + 8y = 222000$
 $\Rightarrow 8x + 4y = 136000$

 $2x + 4y = 85000$

Gambar 1 Kutipan Hasil Pekerjaan S9

Pada Gambar 1, terlihat bahwa S9 tidak menyelesaikan soal dengan baik. Untuk mengkonfirmasi hasil pekerjaan siswa, dilakukan wawancara terkait proses penyelesaian soal cerita tersebut.

P : "Mengapa kamu hanya menuliskan persamaan saja dan permisalannya itu kamu tuliskan pada kolom yang diketahui?"

S9 : "nanti gurunya udah tahu apa yang aku maksud bu, kalo lagi males nulis panjang aku nulisnya langsung persamaanya saja dan permisalannya itu aku salah nulis bu, harusnya aku tulis di kolom jawab"

P : "kalau sudah tau bagian yang salah, mengapa kamu tidak menghapusnya saja untuk permisalannya itu?"

S9 : "biarin aja deh bu, gakpapa"

P : "metode penyelesaian yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini apa? Coba jelaskan jawabanmu itu."

S9 : "maunya pakai metode eliminasi bu, tapi aku lupa caranya dan karena bingung makanya tidak aku lanjutkan sampai selesai"

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan wawancara, penggunaan notasi dalam memodelkan nilai x dan y kurang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi, muncul tetapi tidak menyeluruh. Selain itu, S9 tidak menuliskan jawabannya sama sekali dalam kesimpulan serta memeriksa kembali jawaban. Dengan demikian, untuk indikator menyatakan hasil pemecahan masalah tidak tercapai.

Kesimpulan:

Memeriksa kembali jawaban:

Gambar 2 Kutipan Hasil Pekerjaan S12

Seperti subjek S9, S12 mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan lengkap tetapi masih terdapat penggunaan notasi matematika yang kurang tepat.

Penggunaan notasi dalam memisalkan nilai x dan y kurang tepat. Indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi muncul tetapi tidak menyeluruh. Gambar 2 menunjukkan bahwa S12 tidak menuliskan apapun pada tahap kesimpulan dan memeriksa kembali jawaban. Untuk mengkonfirmasi hasil pekerjaan siswa tersebut, dilakukan wawancara terkait proses penyelesaian soal.

P : "kamu mengerjakan soal nomor 2 ini memakai metode yang mana dek?"

S12 : "aku pakai yang eliminasi bu"

P : "coba dicek ulang, pembagiannya itu apakah sudah tepat?"

S12 : "salah bu, saya kurang teliti dalam menghitungnya bu. Kan waktunya cuman 90 menit jadi ngerjainnya cepat-cepat bu."

P : "lain kali nulisnya yang lebih rapi dan urut yaa, biar bu guru tidak bingung sewaktu mengoreksi jawabanmu."

S12 : "ya, bu"

P : "kok bagian kesimpulan dan pengecekan jawaban kembali tidak kamu isi/kerjakan dik?"

S12 : "ndak bu, gapapa."

Dengan demikian, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah dapat dikategorikan kurang baik dalam menginterpretasikan ide-ide matematis karena dalam menuliskan jawaban masih terdapat kesalahan, menggunakan istilah dan notasi matematis yang kurang tepat sehingga menimbulkan penafsiran ganda, serta dalam menyatakan hasil pemecahannya atau membuat kesimpulan siswa tidak mampu menuliskannya. Hal tersebut dapat dilihat dari subjek S9 dan S12 yang tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan lengkap dan tidak mampu menyelesaikan soal dengan alur atau cara yang runtut. Ini sesuai dengan hasil penelitian dari Isroil, Budayasa, & Masriyah [23] yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah dalam melakukan perhitungan melakukan kesalahan serta kesimpulan yang didapat tidak benar. Sementara itu, Asmana [24] menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah tidak lancar dalam melakukan perhitungan dan membuat kesimpulan.

Kedua subjek cenderung lebih memilih menggunakan metode penyelesaian eliminasi tetapi dalam menyusun dan menjalankan rencana tidak bisa menuliskan dengan sempurna. Dengan begitu, keterampilan penyelesaian soal cerita materi SPLDV pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah tergolong rendah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Novianti [25] bahwa pemecahan masalah matematika dengan kemampuan komunikasi matematika rendah yaitu dalam menuliskan jawaban yang sesuai langkah Polya tidak dilakukan dengan teliti.

2.2 Profil Siswa dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang

Pada kelompok siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang, dilakukan analisis terhadap hasil pekerjaan dua siswa, yaitu S13 dan S19. Gambar 3 dan 4 menunjukkan kutipan hasil pekerjaan S13 dan S19.

Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Penyelesaian Soal Cerita
Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Jawab : $x = \text{Terigu}$
 $y = \text{Telur}$

$$5x + 4y = 110.500,00 \quad (2) \Rightarrow 10x + 8y = 221.000$$

$$2x + 1y = 34.000,00 \quad (5) \Rightarrow 10x + 5y = 170.000$$

$$5x + 4y = 110.500,00 \quad (2)$$

$$2x + 1y = 34.000,00 \quad (4)$$

$$\Rightarrow 10x + 8y = 221.000$$

$$\Rightarrow 8x + 4y = 136.000$$

$$2x + 4y = 85.000$$

$$0 + 3y = 111.000$$

$$y = \frac{111.000}{3} = 3700$$

Gambar 3 Kutipan Hasil Pekerjaan S13

Pada Gambar 3, S13 tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik. Penggunaan notasi dalam memisalkan nilai x dan y kurang tepat. S13 belum menjawab pertanyaan dengan baik, maka indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi muncul tetapi tidak maksimal. S13 tidak mampu menuliskan kesimpulan dan menuliskan jawaban pada tahap memeriksa kembali jawaban. Berikut hasil wawancara yang telah dilakukan.

- P : “informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal dik?”
 S13 : “yaa itu bu, kek yang aku tulis itu” (kemudian S13 membaca jawabannya)
 P : “metode yang kamu gunakan itu apa dik?”
 S13 : “eliminasi bu”
 P : “kok ngerjainnya tidak kamu selesaikan dik?”
 S13 : “binggung bu”
 P : “jadi tidak kamu coba orek-orek dulu setelah itu dilanjut ngerjain dik?”
 S13 : “aku males bu”

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa tidak benar-benar memahami langkah-langkah pada tahap tersebut.

nomor 2

Diketahui: Disebuah toko bahan kue. Bu Menik bertemu Bu dewi yang membeli 5 kg Tepung terigu dan 4kg telur = 110.500
 Bu Menik membeli 2 kg tepung terigu dan 1kg telur = 34.000

Ditanya: Tentukan Harga 2 kg Terigu yg telah dibeli oleh Bu Menik?

Gambar 4 Kutipan Hasil Pekerjaan S19

Pada Gambar 4, S19 mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan lengkap. Seperti halnya S13, S19 mampu menyelesaikan soal sampai akhir, tetapi hasil yang didapat kurang tepat dikarenakan terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan. Penggunaan notasi dalam memisalkan nilai x dan y kurang tepat, sehingga indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi muncul tetapi tidak menyeluruh. S19 tidak menuliskan jawabannya pada bagian kesimpulan dan pada tahap memeriksa kembali jawaban seperti S12 (Gambar 2), maka untuk indikator menyatakan hasil pemecahan masalah tidak tercapai.

Dengan demikian siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang umumnya lebih baik dari yang berkemampuan rendah. Sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmana [24], siswa dengan kemampuan komunikasi sedang menunjukkan kelancaran dalam menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan tetapi dalam melakukan perhitungan tidak lengkap. Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Isroil, Budayasa, & Masriyah [23] yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang mampu membuat model matematika sesuai dengan informasi yang diperoleh dari soal. Menurut Sugandi dan Bernard [26] penggunaan metode pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami suatu permasalahan serta meningkatkan komunikasi matematisnya.

Kedua subjek cenderung lebih memilih menggunakan metode penyelesaian eliminasi atau gabungan eliminasi dan substitusi. Dari 4 langkah Polya hanya beberapa yang mampu dikerjakan oleh subjek. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Manurung & Tandiling [27] bahwa pemecahan masalah matematika dengan kemampuan sedang yaitu mampu memahami soal, belum sepenuhnya memenuhi indikator merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah serta belum mampu memenuhi indikator memeriksa kembali jawaban. Sejalan dengan Novianti [25] yaitu siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang mampu memahami soal dengan baik sehingga bisa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.

2.3 Profil Siswa dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi

Pada kelompok siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, dilakukan analisis terhadap hasil pekerjaan dua siswa, yaitu S2 dan S6. Gambar 5 dan 6 menunjukkan kutipan hasil pekerjaan S2 dan S6.

Jawab :

misal
 $x = \text{banyak terigu}$
 $y = \text{banyak telur}$

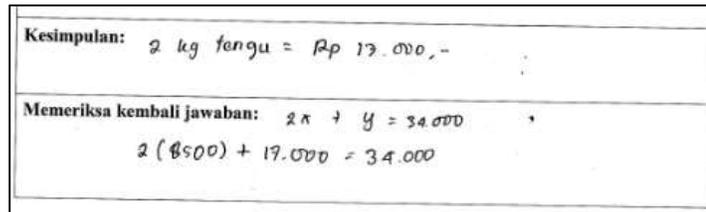
$$\begin{array}{r} 5x + 4y = 110.500 \\ 2x + y = 34.000 \end{array} \quad \begin{array}{l} | \times 1 | \\ | \times 4 | \end{array} \quad \begin{array}{r} 5x + 4y = 110.500 \\ 8x + 4y = 136.000 \\ \hline -3x = -25.500 \\ x = \frac{-25.500}{-3} \\ x = 0.500 \end{array}$$

Harga 2 kg terigu = $2 \times x$
 $= 2 \times 0.500$
 $= 1.000$

Gambar 5 Kutipan Hasil Pekerjaan S2

Pada gambar 5, S2 mampu menyelesaikan soal dengan baik dan menggunakan notasi yang tepat dalam memodelkan nilai x dan y . Metode penyelesaian yang dipilih oleh S2 ialah metode eliminasi, maka indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi sudah terpenuhi. Dalam memeriksa jawaban, S2 tidak mensubstitusi ke persamaan awal dengan demikian untuk indikator menyatakan hasil pemecahan masalah tercapai tidak maksimal. Hasil wawancara menunjukkan siswa belum dapat menyelesaikan tahap memeriksa kembali jawaban dengan maksimal.

- P : “di bagian kesimpulan itu apakah sudah sesuai dengan yang ditanyakan di soal?”
S2 : “kurang lengkap sedikit bu, gapapa”
P : “yang memeriksa kembali jawaban, apakah sudah yakin begitu caranya?”
S2 : “gak tau bu, asal nulis aja karena saya juga tidak tahu bu,”



Gambar 6 Kutipan Hasil Pekerjaan S6

Sementara itu, S6 mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan lengkap. S6 mampu menyelesaikan soal sampai akhir dengan hasil yang tepat. Akan tetapi, penggunaan notasi dalam memisalkan nilai x dan y kurang tepat, sehingga indikator menginterpretasikan ide matematis, penggunaan istilah dan notasi muncul tetapi tidak menyeluruh. Pada Gambar 6, S6 menuliskan jawabannya dengan baik, hanya saja dalam memeriksa jawaban, S6 hanya mensubstitusi kesalahsatu persamaan saja. Hal ini dikonfirmasi melalui wawancara. Selanjutnya, disimpulkan bahwa untuk indikator menyatakan hasil pemecahan masalah tercapai tidak maksimal.

- P : “kok 34.000x4 hasilnya 136.00?”
S6 : “yah, nol nya kurang satu bu. Harusnya 136.000”
P : “kurang teliti ya? tapi kok jawban ke bawahnya bisa bener gitu dik?”
S6 : “iya bu, kan itu hanya dikurangi aja jadi tidak terlalu salah”
P : “o seperti itu ya. Bagian memeriksa kembali jawaban kok hanya satu persamaan aja dik yang dicek?”
S6 : “sebenarnya kalau biasanya tidak ada langkah memeriksa kembali jawaban bu. Sampai kesimpulan yaudah selesai. Itu aku coba-coba aja”

Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, baik dalam menginterpretasikan ide matematisnya, menggunakan istilah dan notasi matematis tetapi kurang maksimal dalam menyatakan hasil pemecahannya atau membuat kesimpulan. Tidak sependapat dengan Asmana [24] bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi tinggi memiliki kelancaran dan keakuratan dalam menyampaikan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan, melakukan perhitungan serta penyampaian kesimpulan. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Isroil, Budayasa, & Masriyah [23] yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi sangat baik dalam menyelesaikan suatu masalah matematis. Kepercayaan diri mampu memengaruhi komunikasi matematis siswa. Menurut Rizqi, Suyitno, & Sudarmin [28], kepercayaan diri yang dimiliki oleh seorang siswa sangat berpengaruh dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang diselesaikannya. Jika memiliki kemampuan penyelesaian suatu permasalahan baik, namun tidak memiliki rasa kepercayaan tinggi maka akan menyebabkan hasil yang diperoleh tidak maksimal.

Kedua subjek cenderung lebih memilih menggunakan metode penyelesaian eliminasi atau gabungan eliminasi dan substitusi. Subjek mampu menyelesaikan masalah dengan langkah Polya dengan baik meskipun masih terdapat kesalahan dalam melakukan

perhitungan. Hal ini tidak sejalan dengan Manurung & Tandiling [27] yang menyatakan bahwa dalam penyelesaian masalah matematika siswa dengan kemampuan tinggi yaitu mampu memahami soal, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali jawaban dari semua soal yang diberikan. Novianti [25] mengemukakan bahwa dalam menyelesaikan masalah siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mampu menuliskan jawabannya sesuai langkah Polya dengan rapi serta langkah-langkah yang benar.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa secara keseluruhan subjek belum mampu memenuhi seluruh indikator komunikasi matematis, sehingga dapat dikatakan belum memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi siswa dan guru untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki setiap siswa. Berdasarkan hal tersebut maka guru dapat mengembangkan metode pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa juga dapat mengetahui bagaimana cara yang harus ditempuh agar mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

3 Kesimpulan

Profil siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan tahapan Polya: (1) keterampilan siswa pada level kemampuan komunikasi matematis rendah yaitu dari keempat langkah tersebut hanya ada beberapa langkah yang dilakukan, yaitu langkah memahami masalah, menyusun dan menjalankan rencana dilakukan dengan kurang baik. Langkah memeriksa kembali jawaban tidak dilakukan. Dengan begitu, penyelesaian soal cerita materi SPLDV pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah tergolong rendah. (2) Keterampilan siswa pada level kemampuan komunikasi matematis sedang yaitu dalam menyelesaikan soal yang telah disajikan terdapat langkah Polya yang tidak diselesaikan. Mampu menuliskan langkah memahami masalah dengan cukup baik. Langkah menyusun rencana dan menjalankan rencana serta memeriksa kembali jawaban tidak dimampu dilakukan dengan baik. Dengan begitu, keterampilan penyelesaian soal cerita materi SPLDV pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang lebih baik dari siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah. (3) Keterampilan siswa pada level kemampuan komunikasi matematis tinggi yaitu mampu melakukan keempat langkah Polya meskipun masih terdapat kekurangan. Dengan begitu, keterampilan penyelesaian soal cerita materi SPLDV pada siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi tergolong cukup baik.

4 Daftar Pustaka

- [1] U. Sumarmo, "Berfikir dan disposisi matematik: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik," Bandung, 2010.
- [2] A. Mustika, Suhartati, and Syahyuzar, "Penerapan pembelajaran kontekstual melalui hands on problem solving pada materi kubus dan balok kelas VIII SMP negeri 10 Banda Aceh," *J. Ilm. Mhs. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–58, 2016.
- [3] F. Kosasih and H. Pujiastuti, "Analisis kesalahan siswa Sekolah Menengah Kejuruan dalam mengerjakan soal cerita sistem persamaan linear dua variabel," vol. 7, no. 2, pp. 164–173, 2020.

- [4] A. Maspupah and A. Purnama, "Analisis kesulitan Siswa MTs kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) ditinjau dari perbedaan gender," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 1, pp. 237–246, 2020, doi: 10.31004/cendekia.v4i1.193.
- [5] R. Pulungan and Suhendra, "Analysis of student's misconception in solving system of linear equation in two variables Analysis of student's misconception in solving system of linear equation in two variables," vol. 1157, pp. 1–7, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1157/4/042113.
- [6] A. Hanipa and V. T. A. Sari, "Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel pada siswa kelas VIII MTs di kabupaten Bandung Barat," *J. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 15–22, 2017.
- [7] M. A. Amala and R. Ekawati, "The profile of horizontal and vertical mathematization process of Junior High School Student with high mathematical ability in solving contextual problem of fraction," *J. Ris. Pendidik. dan Inov. Pembelajaran Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–60, 2020.
- [8] S. Rejeki, N. Setyaningsih, and M. Toyib, "Using LEGO for learning fractions, supporting or distracting?," in *AIP Conference Proceedings*, 2017, vol. 1848, doi: 10.1063/1.4983954.
- [9] W. Umar, "Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika," *Infin. J.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2012, doi: 10.22460/infinity.v1i1.2.
- [10] N. Rofi'ah, H. Ansori, and S. Mawaddah, "Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan langkah penyelesaian Polya," *EDU-MAT J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, p. 120, 2019, doi: 10.20527/edumat.v7i2.7379.
- [11] G. Polya, *How to solve it*. United States of America: Princeton University Press, 1957.
- [12] National Council of Teachers of Mathematics, "Principles and standars for school mathematics," Reston, 2000. doi: 10.1016/s0737-0806(98)80482-6.
- [13] H. Hendriana, E. E. Rohaeti, and U. Sumarmo, *Hard skills dan soft skills matematika siswa*. Bandung: PT. Reflika Aditama, 2017.
- [14] I. Isnaeni and R. Maya, "Meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematik siswa Sekolah Menengah Atas melalui pembelajaran generatif," *J. Pengajaran Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 19, no. 2, p. 159, 2014, doi: 10.18269/jpmipa.v19i2.456.
- [15] F. Fatimah, "Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem-based learning," *J. Penelit. dan Eval. Pendidik.*, vol. 16, no. 1, pp. 249–259, 2012, doi: 10.11124/JBISRIR-2016-001623.
- [16] M. Bernard, "Meningkatkan Kemampuan komunikasi dan penalaran serta disposisi matematik siswa SMK dengan pendekatan kontekstual melalui game Adobe Flash Cs 4.0," *Infin. J.*, vol. 4, no. 2, p. 197, 2015, doi: 10.22460/infinity.v4i2.84.
- [17] E. Heyd-Metzuyanin, "The co-construction of learning difficulties in mathematics-teacher-student interactions and their role in the development of a disabled mathematical identity," *Educ. Stud. Math.*, vol. 83, no. 3, pp. 341–368, 2013.
- [18] K. Kostos and E. K. Shin, "Using math journals to enhance second graders' communication of mathematical thinking," *Early Child. Educ. J.*, vol. 38, no. 3, pp. 223–231, 2010.
- [19] J. A. Baxter, J. Woodward, and D. Olson, "Writing in mathematics: An alternative form of communication for academically low-achieving students,"

- Learn. Disabil. Res. Pract.*, vol. 20, no. 2, pp. 119–135, 2005.
- [20] Sutama, *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif, PTK, R&D*. Kartasura: CV Jasmine, 2019.
- [21] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [22] E. P. Widyoko, *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- [23] A. Isroil, I. K. Budayasa, and M. Masriyah, “Profil berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika,” *J. Rev. Pembelajaran Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 93–105, 2017, doi: 10.15642/jrpm.2017.2.2.93-105.
- [24] A. T. Asmana, “Profil komunikasi matematika tertulis dalam pemecahan masalah matematika di smp ditinjau dari kemampuan matematika,” *J. Inov. Pendidik. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 4, pp. 1–12, 2018.
- [25] D. E. Novianti, “Profil pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan permasalahan pemrograman linear ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis mahasiswa,” *JIPM (Jurnal Ilm. Pendidik. Mat.)*, vol. 6, no. 1, p. 53, 2017, doi: 10.25273/jipm.v6i1.1698.
- [26] A. I. Sugandi and M. Bernard, “Penerapan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP,” *J. Anal.*, vol. 4, no. 1, pp. 172–178, 2018, doi: 10.15575/ja.v4i1.2364.
- [27] P. Manurung, Mayor M. H. Tandililing, “Profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) berdasarkan langkah-langkah Polya di SMP YPPK Santu Paulus Abepura,” *J. Ilm. Mat. dan Pembelajarannya*, vol. 1, no. 1, pp. 43–53, 2017, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [28] A. A. Rizqi, H. Suyitno, and Sudarmin, “Analisis kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari kepercayaan diri siswa melalui blended learning,” vol. 5, no. 1, pp. 17–23, 2016.