

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya

Risma Astutiani^{a*}, Isnarto^b, Isti Hidayah^b

^aMahasiswa Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang dan 50229, Indonesia

^bDosen Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang dan 50229, Indonesia

*rismaastutiani@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linear. Terdapat beberapa langkah dalam memecahkan masalah matematika. Menurut Polya (1973: 5), terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) memahami masalah; (2) perencanaan pemecahan masalah; (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah; dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah. Subjek penelitian terdiri 5 siswa yang dipilih secara acak dari 44 siswa pada kelas XI IPA Keterampilan Operasi Komputer di MAN 2 Banjarnegara. Pemilihan acak tersebut yaitu satu anak yang belum bisa menyelesaikan masalah matematika sesuai langkah Polya, dan masing-masing satu anak mewakili setiap langkah Polya. Pengumpulan data adalah ter tertulis, dokumentasi, dan wawancara. Teknik analisis data adalah deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 1 siswa atau 2,3% dari jumlah siswa tidak dapat menyelesaikan masalah matematika sesuai langkah Polya, 9 atau 20,4% siswa yang dapat menyelesaikan masalah sesuai langkah Polya sampai langkah kesatu, 19 atau 43,2% siswa yang dapat menyelesaikan masalah sesuai langkah Polya sampai langkah kedua, 14 atau 31,8% anak yang dapat menyelesaikan masalah sesuai langkah Polya sampai langkah ketiga, dan 1 atau 2,3% anak yang dapat menyelesaikan masalah sesuai langkah Polya sampai langkah keempat atau mengerjakan secara lengkap dan benar.

Kata kunci:

Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM), soal cerita, dan langkah Polya.

© 2019DipublikasikanolehUniversitasNegeri Semarang

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika pada penguasaan individual bukanlah penguasaan terhadap matematika sebagai ilmu, melainkan penguasaan akan kecakapan matematika yang diperlukan untuk dapat memahami dunia dan sekitarnya agar berhasil dalam kehidupan dan kariernya. Beberapa tujuan pembelajaran matematika adalah (1) peserta didik dapat menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan (2) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Kemendikbud, 2014: 327-328).

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan yang sangat penting dari pembelajaran matematika yang meliputi konteks matematika maupun di luar matematika seperti kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi. Pembelajaran di kelas hendaknya tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi

To cite this article:

Risma, A., Isnarto, &Hidayah, I.(2019).Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya.*Prosiding Seminar NasionalPascasarjana UNNES*

untuk menyelesaikan masalah secara matematis, namun juga mengaitkan bagaimana peserta didik dapat mengenali permasalahan matematika dalam kehidupan kesehariannya, dan bagaimana memecahkan permasalahan tersebut menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh ketika pembelajaran di sekolah. Terdapat beberapa langkah dalam memecahkan masalah matematika. Menurut Polya (1973: 5), terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) perencanaan pemecahan masalah, (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah diantaranya yang dilakukan oleh Ninik (2014), Arifin (2016), Sanhadi (2016), Liyana (2018), dan Sumarni (2018) menunjukkan hasil analisis terhadap kemampuan pemecahan masalah pada beberapa materi diantaranya program linear. Analisis menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal program linear terbagi dalam berbagai tingkat. Selain itu kemampuan pemecahan masalah peserta didik jika ditinjau berdasarkan langkah Polya dapat dilihat persentasenya, yaitu jumlah siswa yang sudah melakukan langkah Polya dibandingkan dengan jumlah seluruh siswa. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dianalisis.

2. Pembahasan

Definisi masalah secara umum adalah situasi dengan tujuan dan sarana untuk tujuan tidak diketahui sebelumnya. Sebagai matematikawan besar George Polya mengatakan bahwa sebuah masalah adalah ketika Anda lapar ketika larut malam kemudian Anda pergi ke kulkas dan kulkasnya kosong, maka Anda memiliki masalah (O'Brien: 2011: 147). Pada tahun 2000, National Council of Teachers of Mathematics, sebagaimana dikutip oleh O'Brien (2011), mendefinisikan pemecahan masalah sebagai keterlibatan dalam suatu tugas yang metode penyelesaiannya tidak diketahui sebelumnya. Dalam rangka untuk mencari penyelesaiannya, peserta didik harus mendatangkan pengetahuan mereka, dan melalui proses ini, mereka akan sering mengembangkan pemahaman matematika yang baru (O'Brien: 2011:147-148). Schoenfeld, sebagaimana dikutip oleh Aljaberi & Gheit (2016: 33), mendefinisikan pemecahan masalah dalam matematika seperti mencoba untuk mencapai hasil tertentu dengan metode yang belum jelas, dengan demikian, kita harus mengerahkan upaya dan usaha yang besar untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Menurut In'am (2014: 150), setiap langkah dalam memecahkan masalah memiliki karakteristik yang berbeda dari satu masalah ke masalah lainnya. Hal ini juga terjadi dalam matematika, di mana pemecahan masalah juga menunjukkan karakteristik tertentu dan ini harus diketahui sebelum pemecahan masalah. Beberapa pengetahuan dan pemahaman karakteristik dari suatu masalah mungkin bisa membantu menemukan jawaban yang tepat dan yang diinginkan. Ada beberapa karakteristik pemecahan masalah dalam matematika, yaitu (1) strategi yang tepat diperlukan dalam memecahkan masalah; (2) memiliki pengetahuan penting dalam menghasilkan solusi yang salah; (3) tingkat keterampilan dalam pemecahan masalah yang benar-benar mempengaruhi akurasi dan kesesuaian hasil yang diperoleh dalam melakukan pemecahan masalah; (4) pemecahan masalah tidak didasarkan pada memori yang dimiliki; (5) setiap masalah memiliki strategi yang unik; (6) berbagai pendekatan harus dipelajari dan dipahami untuk menghasilkan pemecahan masalah yang tepat dan sesuai harapan; 7) pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan konsep matematika dan prinsip-prinsip yang telah dipelajari benar-benar membantu untuk memecahkan masalah.

Terdapat berbagai ide yang berbeda dari para ahli tentang langkah-langkah menyelesaikan masalah, salah satu tokoh yang terkenal adalah George Polya. Pada tahun 1957, ia berhasil dalam menerapkan model matematika untuk memecahkan masalah. Menurut Polya, dalam memecahkan masalah matematika, empat langkah dapat dilakukan, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi untuk pemecahan masalah, melaksanakan masalah, dan melihat kembali hasil yang diperoleh (In'am, 2014: 151). Tes kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan pada minggu terakhir bulan September 2019 diikuti oleh 44 siswa kelas XI MIPA Keterampilan Operasi Komputer MA Negeri 2 Banjarnegara yaitu berupa soal cerita materi Program Linear.

Setelah selesai tes lembar jawab diberikan kepada pengawas kemudian diberikan kepada panitia PTS, dari panitia diberikan kepada guru yang mengampu mata pelajaran tersebut untuk dikoreksi. Hasil tes tertulis dianalisis menggunakan rubrik penilaian/penskoran yang telah disusun menyesuaikan langkah-

langkah penyelesaian masalah sesuai langkah Polya. Tabel 1 berikut adalah penjabaran indikator dari langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya.

Tabel 2.1. Langkah-Langkah dan Indikator dari Pemecahan Masalah Polya

Langkah-langkah Polya	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya
1. Memahami masalah	Siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan.
2. Merencanakan Penyelesaian	Mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan.
4. Melakukan pengecekan kembali	<p>Mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kotradiksi dengan yang ditanyakan. Ada empat hal penting yang dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan langkah ini, yaitu:</p> <p>a) Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan.</p> <p>b) Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh.</p> <p>c) Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.</p> <p>d) Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi.</p>

Pengukuran kemampuan pemecahan masalah didasarkan pada proses yang dilakukan siswa pada lembar jawab dalam menyelesaikan soal dan harus dinilai atau diberi skor dengan seadil-adilnya berdasarkan penilaian yang objektif. Berikut ini pedoman penskoran yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2.2. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator KPM	Aktivitas Peserta Didik	Skor
Memahami masalah	Peserta didik menuliskan hal-hal yang diketahui dari soal/masalah/pertanyaan	
	Peserta didik tidak menuliskan hal-hal yang diketahui	0
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang diketahui, tetapi salah	1
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak lengkap	2
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang diketahui secara lengkap dan benar	3
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang ditanyakan dari soal/masalah/pertanyaan	
	Peserta didik tidak menuliskan hal-hal yang ditanyakan	0
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang ditanyakan, tetapi salah	1
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang ditanyakan dan tidak lengkap	2
	Peserta didik menuliskan hal-hal yang ditanyakan secara lengkap dan benar	3
Merencanakan Penyelesaian	Peserta didik tidak membuat rencana penyelesaian	0
	Peserta didik membuat rencana penyelesaian tetapi mengarah pada jawaban yang salah	1
	Peserta didik membuat rencana penyelesaian yang mengarah pada jawaban yang benar tetapi tidak lengkap	2
	Peserta didik membuat rencana penyelesaian secara lengkap dan mengarah pada jawaban yang benar	3
Menggunakan atau mengembangkan strategi pemecahan masalah	Peserta didik tidak menuliskan penyelesaian	0
	Peserta didik menulis penyelesaian tetapi prosedur tidak jelas	1
	Peserta didik menulis prosedur penyelesaian yang mengarah pada jawaban benar tetapi salah dalam penyelesaian	2
	Peserta didik menulis prosedur yang benar dan memperoleh hasil	3

Melakukan pengecekan kembali	benar					
	Peserta didik tidak menuliskan penyelesaian					0
	soal/masalah/pertanyaan					
	Peserta didik dapat menyelesaikan soal/masalah/pertanyaan tetapi kurang tepat					1
	Peserta didik menyelesaikan soal/masalah/pertanyaan hampir lengkap					2
	Peserta didik menuliskan penyelesaian dari					3
	soal/masalah/pertanyaan secara lengkap dan benar					
Skor Maksimal						24

Berikut akan disajikan tabel 3 analisis kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal cerita materi Program Linear. Data diambil dari 1 jawaban 44 siswa kelas XI MIPA Keterampilan Operasi Komputer pada Penilaian Tengah Semester Gasaltahun pelajaran 2019/2020 soal nomor 5 dengan bentuk soal uraian.

Tabel 2.3. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Progra Linear

Kode Nama	Penyelesaian Langkah Polya			
	1	2	3	4
S-1	√			
S-2	√	√	√	
S-3	√	√		
S-4	√			
S-5	√	√		
S-6	√			
S-7	√	√	√	
S-8	√	√	√	
S-9	√	√		
S-10	√	√		
S-11	√	√	√	
S-12	√			
S-13	√	√		
S-14	√			
S-15	√	√		
S-16	√	√	√	
S-17	√	√	√	
S-18	√	√	√	
S-19				
S-20	√	√	√	
S-21	√	√	√	√
S-22	√	√		
S-23	√	√		
S-24	√			
S-25	√			
S-26	√	√	√	
S-27	√	√	√	
S-28	√	√		
S-29	√	√	√	
S-30	√	√	√	
S-31	√	√		
S-32	√			

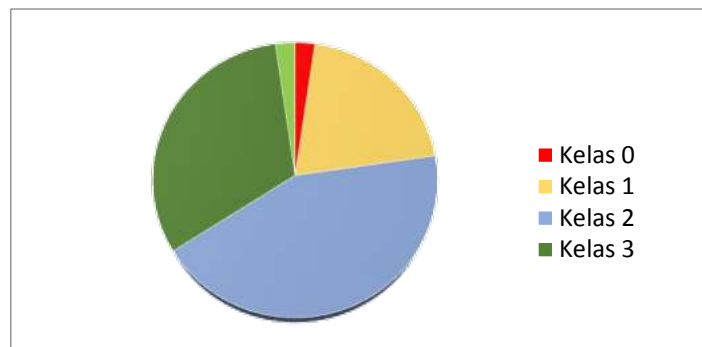
S-33	✓	✓		
S-34	✓	✓		
S-35	✓	✓		
S-36	✓	✓		
S-37	✓			
S-38	✓	✓		
S-39	✓	✓	✓	
S-40	✓	✓	✓	
S-41	✓	✓		
S-42	✓	✓		
S-43	✓	✓		
S-44	✓	✓		
Jumlah	43	34	15	1

Dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah tersebut terdapat 1 anak yang belum dapat menyelesaikan soal sesuai dengan langkah Polya, 9 siswa yang dapat menyelesaikan soal sampai langkah pertama, 19 siswa yang dapat menyelesaikan soal sampai langkah kedua, 14 siswa yang dapat menyelesaikan soal sampai langkah ketiga, dan 1 siswa yang dapat menyelesaikan soal sampai langkah keempat atau dapat menyelesaikan soal secara lengkap dan benar. Berikut ini tabel jumlah siswa beserta pengelompokan berdasarkan ketercapaian langkah Polya.

Tabel 2.4. Jumlah Siswa pada Pencapaian Langkah Polya dan Pengelompokannya

Langkaah-langkah polya	Jumlah siswa	Kelompok/Kelas
Belum bisa	1	0
1	9	1
2	19	2
3	14	3
4	1	4

Jika dihitung persentasenya maka akan diperoleh 1 siswa atau 2,3% dari jumlah siswa tidak dapat menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah Polya, 9 atau 20,4% siswa yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah kesatu, 19 atau 43,2% siswa yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah kedua, 14 atau 31,8% anak yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah ketiga, dan 1 atau 2,3% anak yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah keempat atau mengerjakan secara lengkap dan benar. Berikut diagram lingkaran yang menunjukkan persentase setiap kelompok/kelas.



Gambar 1. Diagram Persentase Kelompok/Kelas Berdasarkan Ketercapaian Langkah Polya

Selanjutnya setiap kelas diambil secara acak dua siswa sebagai subjek penelitian untuk diwawancara. Subjek penelitian seharusnya ada 10 siswa yaitu 2 siswa setiap kelas/kelompok, namun karena kelas 0 dan kelas 4 hanya ada 1 siswa maka jumlah subjek penelitian keseluruhan ada 8 siswa. Berikut ini

Setelah pengamatan dan penguatan melalui wawancara dengan subjek penelitian diperoleh beberapa hasil. Pada kelompok 0 atau siswa yang tidak menuliskan penyelesaian sesuai langkah Polya tidak memahami soal dengan baik dan benar, siswa tersebut tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut dan ketika ditanya dan diminta untuk menjelaskan apa yang diketahui siswa tersebut hanya membaca soal dari awal sampai akhir. Ketika ditanya tentang strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut, siswa tersebut hanya diam dan tersenyum. Pada kelompok 1 atau siswa yang mencapai langkah Polya pertama menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun masih bingung langkah-langkah strategi apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Kelompok 2 atau siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah kedua mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut, dapat menuliskan model matematika serta strategi yang digunakan, namun strateginya belum lengkap. Kelompok 3 atau siswa yang mampu menuliskan penyelesaian sampai langkah ketiga mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut, dapat menuliskan model matematika serta strategi yang digunakan, namun kurang teliti dalam menjalankan strategi tersebut, kebanyakan mereka salah dalam perhitungan apalagi ketika perkalian dengan bilangan pecah. Pada kelompok 4 atau siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah keempat dapat menuliskan penyelesaian dengan baik, lengkap, dan benar, bahkan menemukan kejanggalan dari soal tersebut. Ketika ditanyakan adakah sesuatu perlu ditanyakan dari soal tersebut, siswa tersebut mengatakan bahwa masih bingung dengan masalah tersebut karena ditemukan bahwa nilai maksimal diperoleh ketika jumlah subjeknya tidak bilangan bulat, padahal menurutnya tidak ada manusia yang jumlahnya berupa bilangan pecah atau desimal.

3. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 1 siswa atau 2,3% dari jumlah siswa tidak dapat menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah Polya, 9 atau 20,4% siswa yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah kesatu, 19 atau 43,2% siswa yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah kedua, 14 atau 31,8% anak yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah ketiga, dan 1 atau 2,3% anak yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan langkah Polya sampai langkah keempat atau mengerjakan secara lengkap dan benar.

Setelah dilakukan wawancara, siswa yang tidak menuliskan penyelesaian sesuai langkah Polya memang belum bisa menyelesaikan masalah tersebut, bahkan tidak memahami soal dengan baik dan benar sehingga siswa tersebut tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah Polya pertama dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun masih bingung langkah-langkah strategi apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah Polya kedua dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dan strategi yang digunakan namun belum secara lengkap. Siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah ketiga mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut, dapat menuliskan model matematika serta strategi yang digunakan, namun kurang teliti dalam menjalankan strategi tersebut, sehingga dapat dikatakan bahwa siswa tersebut belum melaksanakan langkah Polya keempat yaitu memeriksa kembali hasil setelah melakukan perhitungan. Siswa yang menuliskan penyelesaian sampai langkah keempat dapat menuliskan penyelesaian dengan baik, lengkap, dan benar, bahkan menemukan kejanggalan dari soal tersebut.

Daftar Pustaka

Aljaberi, N. M. & Gheith, E. (2016). Pre-Service Class Teacher' Ability in Solving Mathematical Problems and Skills in Solving Daily Problems. *Higher Education Studies*. Vol. 6 No. 3: 32-47.

- In'am, A. (2014). The Implementation of the Polya Method in Solving Euclidean Geometry *Problems. International Education Studies*. Vol. 7 No. 7: 149-158.
- Kemendikbud. (2014). *Salinan Lampiran III Permendikbud RI No. 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah: Pedoman Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton: Princeton University Press.
https://notendur.hi.is/hei2/teaching/Polya_HowToSolveIt.pdf.
- O'Brien, T. C., Wallach, C., & Mash-Duncan, C. (2011). Problem-Based Learning in Mathematics. *The Mathematics Enthusiast*. Vol. 8 No. 1&2: 147-160.
- Tashakkori abbas dan Charles Teddlie. (2010). *Mixed Meethodologi Mengkombinasikan Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.