

PROSES BERPIKIR SISWA KELAS 12 SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Yohana Putra Surya Rahmad Hidayat¹
Nugroho Arif Sudibyo²

¹Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 KUDUS

²Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa SUARAKARTA

Email : yohan.artup@gmail.com

ABSTRAKS

Tingkat proses berpikir siswa mempengaruhi prestasi siswa. Pengukuran proses berpikir siswa dengan pendekatan *polya* diharapkan akan memperoleh pengetahuan berupa kemampuan tingkat berpikir siswa tersebut. Penelitian kualitatif ini, akan mendeskripsikan bagaimana proses berpikir siswa kelas 12 Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kudus ini dalam memecahkan persoalan matematika. Data dikumpulkan dengan sampling bertujuan, yakni dengan teknik *snowball*. Data yang terkumpul akan dianalisis dengan pendekatan *polya*, sehingga akan menampilkan capaian tahapan untuk masing – masing siswa. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa siswa kelas 12 SMKN 2 Kudus telah mencapai 4 (empat) tahap *polya*.

Kata kunci: Proses berpikir, *polya*, masalah, matematika.

PENDAHULUAN

Hingga kini, matematika tetap merupakan salah satu pelajaran yang begitu penting di dalam aktivitas pendidikan. Tak heran, nyaris semua aspek kehidupan bergayut dengan problem matematika. Mengingat urgensi mata pelajaran matematika tersebut, maka di dalam meraih tujuan pembelajaran, tentu dibutuhkan strategi yang mumpuni pada proses belajar mengajar. Dalam aktivitas pembelajaran, guru dituntut supaya memberi bimbingan dan melatih siswa untuk menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi. Namun, yang sering terjadi adalah di dalam proses pembelajaran, para guru lebih menggunakan metode konvensional, seperti ceramah. Para siswa tidak pernah atau jarang diberikan soal-soal yang arahnya adalah *problem solving* dalam LKS dan diselesaikan melalui diskusi kelompok. Hal ini memicu dan memacu siswa menjadi pasif. Siswa akhirnya hanya mendengarkan monolog atau penjelasan tunggal dari sang guru. Pada titik tertentu dapat membuat siswa merasa bosan dan sulit dalam mempelajari dan merampungkan problem – problem matematika. Hal ini juga berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa.

Dengan demikian, diperlukan suatu upaya nyata dan metodis bagi perbaikan pembelajaran dengan menerapkan suatu pendekatan berbasis masalah. Dalam naskah jurnal ini, pemecahan masalah matematika dilakukan dengan pendekatan Polya, dalam hal ini adalah materi persegi dan persegi panjang. Dengan pendekatan Polya ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa 12 SMKN 2 Kudus. Slameto (1995:3) menyatakan, hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi dalam kehidupan dari individu yang berlangsung secara berkesinambungan. Pengertian itu dapat dipahami sebagai perubahan tingkah laku yang terjadi, di dalam mana pada gilirannya akan menyebabkan perubahan dan kontinuitas proses belajar. Manifestasi perubahan sebagai hasil dari proses belajar indikatornya adalah terbitnya pengetahuan, meluasnya pengalaman, dan berkaratnya sebuah sikap. Pada sisi yang lain, matematika adalah ilmu pengetahuan yang didapat dengan

bernalarnya yaitu berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau permasalahan (Depdiknas, 2002:8). Maka itu residual hasil belajar matematika adalah perubahan tingkah laku dalam bernalar, yaitu berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau permasalahan sehingga berguna bagi kehidupan dengan tetap menjalani proses belajar berkelanjutan.

KERANGKA TEORI

Pencetus model ini, yakni Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segera dapat dicapai (Hobri, 2009). Menurut pemikiran Polya dalam pemecahan suatu problem/masalah terdapat empat langkah penting yang harus dilakukan (dalam hal ini oleh para siswa), yaitu: (1) memahami problem, (2) merencanakan jalan pemecahannya, (3) menyelesaikan problem menurut rencana tahap kedua, dan (4) memeriksa ulang hasil yang diperoleh (looking back). Pada tahap identifikasi dan memahami problem, kegiatan pemecahan masalah dapat diarahkan untuk menuntun siswa menetapkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Pertanyaan yang dapat diajukan kepada siswa agar dia dapat memahami masalah diantaranya, yaitu: (a) apakah yang diketahui dari soal, (b) apakah yang ditanyakan dari soal, (c) apa saja informasi yang diperlukan, dan (d) bagaimana akan menyelesaikan soal (Suherman, 2001).

Pada tahap merencanakan pemecahannya, siswa diarahkan untuk dapat mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah. Dalam mengidentifikasi strategi pemecahan masalah, hal yang penting diperhatikan adalah apakah strategi itu berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan. Strategi yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah diantaranya adalah: (a) menebak dan menguji, (b) Wirdah dkk: Penerapan Pendekatan Pemecahan Masalah Menurut Polya menggunakan variabel, (c) melihat pola, (d) menggunakan rumus, (e) menggunakan model, (f) membuat daftar, (g) menggambar diagram, (h) menggunakan penalaran langsung atau tidak langsung, (i) menggunakan sifat-sifat bilangan, dan (j) bekerja mundur.

Pada tahap menyelesaikan masalah, siswa melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan hingga memperoleh jawaban. Pada tahap memeriksa kembali, langkah ini dilakukan untuk mengecek kembali apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan yang ditanyakan. Ada empat langkah yang dapat dijadikan pedoman dalam tahap ini, yaitu: (a) mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan, (b) menginterpretasikan jawaban yang diperoleh, (c) mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah, (d) mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi.

Penelitian terkait proses berpikir siswa untuk mengukur kemampuan siswa dapat dilakukan dengan berbagai macam tahapan dan hasilnya menunjukkan siswa merasa percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Sriarunasmee, Suwannatthachote, et al., 2016). Proses berpikir merupakan pendekatan belajar yang bertujuan untuk membuat siswa menjadi aktif dalam mencari solusi dari permasalahan yang diberikan. Pembelajaran berbasis kasus merupakan metode yang sesuai untuk membantu siswa dalam proses belajar. Proses pembelajaran berbasis kasus menunjukkan siswa menjadi lebih aktif berinteraksi dan intens dalam mencari solusi dari permasalahan yang ditemui (Afcariono, 2008).

Proses berpikir juga menunjukkan kemampuan siswa dalam menemukan solusi alternatif dari permasalahan yang diberikan. Meningkatnya kemampuan dan keterampilan siswa tersebut diminta untuk memahami permasalahan yang diberikan (Sitorus & Masrayati, 2016). Pengukuran tingkat kemampuan dan keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan yang diberikan dapat dilakukan dengan polya. Polya membagi langkah

pemecahan masalah menjadi empat tahap yaitu: 1) memahami masalah; 2) membuat rencana pemecahan; 3) melaksanakan perencanaan dan terakhir 4) memeriksa kembali hasil pekerjaannya (Fatmawati, 2014). Polya merupakan salah satu teknik untuk memecahkan permasalahan, proses pemecahan masalah melibatkan proses berpikir. Proses berpikir ini diharapkan dapat menghasilkan solusi yang dapat diterima, layak, masuk akal dalam memecahkan permasalahan baru berdasarkan derajat tertentu (Simpol, Shahrill, et al., 2018).

Penelitian yang bertujuan untuk mengukur tingkat proses berpikir siswa telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian terkait tingkat berpikir menyimpulkan siswa dengan tingkat kemampuan berpikir tinggi dapat melalui semua tahapan sebaliknya siswa dengan tingkat kemampuan berpikir rendah tidak dapat melampaui salah satu atau semua tahapan (Azizah, 2017). Berdasarkan uraian tersebut dapat dirumuskan bahwa dengan melakukan tingkat proses berpikir pada siswa maka siswa dengan kategori tingkat berpikir kritis dapat menyelesaikan masalah yang diberikan pada derajat tertentu dalam menyelesaikannya sebaliknya siswa dengan tingkat berpikir rendah tidak dapat menyelesaikan salah satu atau keseluruhan masalah yang diberikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif dengan metode studi kasus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dimana peneliti berusaha untuk mengetahui bagaimana proses berpikir peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan dalam memecahkan masalah matematika di SMK 2 Kudus. Penelitian kualitatif bermaksud menggali makna perilaku yang berada di balik tindakan manusia. Interpretasi makna terhadap perilaku ini tidak dapat digali melalui verifikasi teori sebagai generalisasi empirik, seperti yang dilakukan pada penelitian kuantitatif. Dengan kata lain, penelitian kualitatif bermaksud memahami obyeknya, tetapi tidak untuk membuat generalisasi melainkan membuat ekstrapolasi atas makna di balik obyeknya tersebut.

Model penelitian kualitatif ini menggunakan masukan berupa respon dari siswa berdasarkan kasus yang diberikan. Respon tersebut dikumpulkan dengan menggunakan purposive sampling. Purposive sampling sesuai untuk memperoleh pengetahuan dengan cepat karena kemampuannya memilih informasi dengan segera serta mampu membuka karakteristik individu yang tertutup yang dipengaruhi oleh banyak hal (Barratt & Lenton, 2015; Sudiby, Budiyono, et al., 2014). Selain kecepatan memperoleh pengetahuan, *purposive sampling* relatif lebih murah bila dibandingkan dengan metode pengumpulan data dengan jenis probabilitas sampling.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Siswa Siswi Kelas 12 TKJ Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kudus sebanyak 9 (delapan) orang siswa yang terdiri dari 4 (tiga) orang siswa perempuan dan 5 (lima) orang siswa laki-laki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat berpikir kritis siswa pada mata pelajaran statistik.

Subjek penelitian dipilih berdasarkan gabungan antara teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Pada awalnya, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan subjek penelitian. Peneliti mendapatkan subjek penelitian atas saran dari guru mata pelajaran dan berdasarkan nilai rata-rata ulangan matematika di sekolah yang berasal dari kelas 12. Dari teknik tersebut, diperoleh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. *Purposive sampling* yang bekerja langsung pada responden kerap menemui kekurangan dalam hal sampel yang digunakan belum dapat mewakili karakteristik suatu populasi. Kelemahan tersebut dapat ditangani dengan penggunaan metode pengumpulan data *snowball* atau piramida (Sudiby, 2014). Metode ini bekerja dengan menentukan initial pointer atau titik awal dengan jumlah minimal satu responden dan dikembangkan menjadi banyak responden (Manathunga & Hernández-Leo,

2016). Kedua penelitian tersebut menyatakan setiap metode penelitian memiliki kelebihan dan kelemahan dengan demikian diperlukan metode lain untuk melengkapi kekurangan dari metode lainnya untuk mencapai tujuan penelitian atau pengetahuan.

Setelah diperoleh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah langkah selanjutnya melakukan teknik *snowball*. *Snowball method* adalah teknik pengambilan sampel sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar, hal ini dilakukan karena jumlah sumber data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari orang lain lagi yang dapat digunakan sebagai sumber data (Sugiyono, 2008). Dalam penelitian ini, uji validasi data yang digunakan adalah uji triangulasi waktu. Menurut Patton (dalam Lexy. J. Moleong, 2010) triangulasi waktu berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh.

DISKUSI

Analisis proses berpikir subjek dalam pemecahan masalah statistika berdasarkan langkah-langkah proses berpikir Polya, yaitu memahami masalah, membuat rencana pemecahan, melaksanakan perencanaan dan terakhir memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Pada masing-masing langkah dilihat persamaan dan perbedaannya.

1. Proses berpikir siswa dalam memahami masalah matematika. Pada fase ini siswa mengidentifikasi pertanyaan dari soal yang diberikan terlebih dahulu. Akan tetapi, siswa tidak secara langsung mengidentifikasi semua fakta-fakta. Selanjutnya, siswa langsung mengolah informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal-soal yang ada.
2. Proses berpikir siswa dalam membuat rencana pemecahan masalah matematika. Siswa mengorganisasi informasi yang ada pada soal setelah itu siswa menganggap cukup informasi pada soal karena terdapat hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan. Di sisi lain, siswa langsung memilih strategi untuk menjawab soal. Siswa menggunakan strategi simulasi atau eksperimen, yaitu siswa mencoba-coba beberapa kemungkinan metode untuk menjawab soal tersebut.
3. Proses berpikir siswa dalam melaksanakan perencanaan masalah matematika. Pada langkah melaksanakan perencanaan ini membutuhkan waktu karena siswa melakukan aktifitas *trial and error*. Aktifitas ini merupakan kegiatan mencoba setiap solusi yang dimiliki diterapkan agar menampilkan hasil menyerupai contoh kasus yang diberikan.
4. Proses berpikir siswa dalam memeriksa kembali masalah matematika. Tahap ini siswa berproses kembali untuk mengidentifikasi kembali kebutuhan, merencanakan solusi perbaikan masalah, menerapkan rencana perbaikan dan kemudian mengevaluasi kembali hasil pekerjaan yang telah dilakukan

Hasil analisis sesuai dengan apa yang dikatakan Budi Usodo (2012) yang menyatakan bahwa banyak siswa pandai dalam memecahkan soal matematika sering menggunakan cara-cara yang cerdas di luar dugaan dan kebiasaan, sehingga memberikan jawaban yang singkat dan akurat. Sebaliknya pada siswa-siswa yang mempunyai kemampuan matematika sedang atau rendah, cara yang digunakan untuk memecahkan soal, cenderung memberikan jawaban yang panjang lebar dan terkadang kurang akurat, bahkan banyak siswa yang kemampuan matematikanya rendah mengalami kesulitan untuk menemukan cara dalam memecahkan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan ada kaitan antara kemampuan matematika yang dimiliki siswa dengan intuisi siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Hal tersebut menunjukkan ada kaitan antara kemampuan matematika yang dimiliki siswa dengan intuisi yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Dari hasil penelitian Fischbein and Grossman (1997), intuisi selalu didasarkan pada struktur skemata tertentu. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Sa'dullah yang menyimpulkan kemampuan matematika yang dimiliki seseorang akan mempengaruhi kemampuan siswa

dalam memecahkan masalah karena kemampuan matematika berkaitan dengan potensi seseorang yang meliputi pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan berbagai aktivitas, salah satunya yaitu memecahkan masalah (Neza Fiscarina Avinie, Asma Johan dan Ika Kurniasari, 2013).

SIMPULAN

Polya menggunakan empat tahap dalam mengukur kemampuan berpikir siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kelas 12 TKJ pada mata pelajaran Statistika secara umum telah mencapai tingkat empat dari tahap polya. Penggunaan model penyelesaian bertahap sebagaimana di perkenalkan Polya ini, akan mendidik siswa untuk berpikir dengan tingkat sistematisasi yang lebih tinggi. Luaran dari siswa yang kerap mempraktekkan model penyelesaian problem dengan pendekatan Polya adalah mempunyai cara pandang strategis ketika mendapati persoalan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Afcariono, M. (2008). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 3(Nomor 2), 65–68. <https://doi.org/10.1039/c5cp04034e>
- Azizah, U. N. (2017). *Proses Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Masalah Matematika Materi Simetri Dan Pencerminan*.
- Barratt, M. J., & Lenton, S. (2015). Representativeness of online purposive sampling with Australian cannabis cultivators. *International Journal of Drug Policy*, 26(3), 323–326. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2014.10.007>
- Budi Usodo. (2012). Karakteristik Intuisi Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender. *AKSIOMA*, Vol. 01, No. 01, 1 – 14.
- Depdiknas. 2004. Pedoman Pembelajaran Tuntas. Jakarta: Depdiknas
- Fatmawati, H. (2014). Analisis Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9), 911–922.
- Fischbein, E. and Grossman, A. (1997), Schemata and Intuitions in Combinatorial Reasoning, *Educational Studies in Mathematics*. 34, 27–47
- Hobri. 2009. Model-Model Pembelajaran Inovatif. Jember:CSS
- Irawan, D. 2012. Penerapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Model Polya Pada Soal Cerita Disertai Authentic Assessment Untuk Meningkatkan Aktivitas Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Faktorisasi Suku Aljabar Siswa Kelas VIII C Semester Ganjil di SMPN 2 Jenggawah Tahun Ajaran 2012/2013. Tidak dipublikasikan. Skripsi. Jember:FKIP Universitas Jember
- Lexy J Moleong. (2010). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Manathunga, K., & Hernández-Leo, D. (2016). Pyramidapp: Scalable method enabling collaboration in the classroom. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9891 LNCS, 422–427. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_37
- Murni. 2003. Pembelajaran Pemecahan Masalah Model Polya (Topik Keliling dan Luas Lingkaran). *Teknobel* 4 (1): 65-75
- Neza Fiscarina Avinie, Asma Johan dan Ika Kurniasari. (2013). Analisis Perilaku Pemecahan

- Masalah Pada Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Segiempat Kelas Vii Smpn 7 Surabaya. *MATHEdunesa*. Vol. 3, No. 2.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Simpol, N. S. H., Shahrill, M., Li, H. C., & Prahmana, R. C. I. (2018). Implementing thinking aloud pair and Pólya problem solving strategies in fractions. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012013>
- Sitorus, J., & Masrayati. (2016). Students' creative thinking process stages: Implementation of realistic mathematics education. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.007>
- Sriarunrasmee, J., Suwannatthachote, P., & Dachakupt, P. (2016). Virtual Field Trips with Inquiry learning and Critical Thinking Process: A Learning Model to Enhance Students' Science Learning Outcomes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1721–1726. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.226>
- Sudiby, N. A., Budiyo, & Sujadi, I. (2014). Proses Berpikir Siswa Kelas V Sekolah Dasar dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Retrieved from <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view>
- Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Umar, W. (2016). Strategi Pemecahan Masalah Matematis Versi George Polya Dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Matematika. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol1no1.2016pp59-70>