

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Berdasarkan Strategi Polya pada Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Hands On Activity*

Santika Lya Diah Pramesti^{1*}, Juwita Rini²

^{1,2} IAIN Pekalongan

*santikalyadiahpramesti@gmail.com

Diterima: Februari 2019. Disetujui: Mei 2019. Dipublikasikan: Juli 2019.

ABSTRAK

Strategi pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang membangun kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik sehingga menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Proses pembelajaran dapat diperbaiki dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. Kegiatan peserta didik dalam model pembelajaran tersebut diharapkan dapat berlangsung optimal manakala dilengkapi dengan *hands on activity*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* atau pada kelas pembelajaran konvensional. Selain itu, juga untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan strategi Polya. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods*. Metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan langkah Polya pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *hands on activity* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran ekspositori. (2) Penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) ditinjau dari langkah-langkah Polya yaitu antara lain: (a) peserta didik tidak terbiasa dengan bahasa soal yang rumit (memahami masalah); (b) peserta didik kurang cermat sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi salah menggunakan rumus (menyusun rencana penyelesaian); (c) peserta didik kurang teliti sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi salah perhitungan (melaksanakan rencana penyelesaian); (d) peserta didik kurang bisa memanfaatkan waktu pengerjaan dengan baik (melihat kembali).

Kata kunci: pemecahan masalah Polya, PBL, *hands on activity*.

ABSTRACT

Learning strategies used in the learning process are not enough to develop problem solving for students. It causes students get difficulties in solving mathematical problems The learning process can be improved by applying learning models that can improve problem solving skill for students, one of which is the Problem Based Learning learning model. The activities of students in the learning model are expected to be optimal when equipped with activities. The purpose of this study is to find out which is better between students' problem solving abilities in the class with a problem-based learning model that is hand-based on activities or in conventional learning classes. The type of research used in this study is a mixed method. Research method that combines or researches between quantitative and qualitative research methods. The results of this study are as follows: (1) The problem solving ability of students by using the Polya steps in Problem Based Learning learning based on hands on activity is better than students' problem solving abilities in expository learning (2) The cause of the students' mistakes in completing the problem solving ability based on Polya's steps are: (a) students cannot use complex language (problem solving); (B) students do not accurately solve problems often occur using the formula (c) students are not thorough so working on the problem often occurs miscalculation (d) students can not take the time to work properly (looking back).

Keywords: Polya's problem solving, PBL, *hands on activity*.

How to Cite: Pramesti, S. L. D. & Rini, P. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Berdasarkan Strategi Polya pada Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Hands On Activity*. *Journal Of Medives : Journal Of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 223-236.

PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peran penting dalam peradaban manusia. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dari berbagai disiplin ilmu. Menurut Kusmariyati & Suarjana (2013) matematika merupakan pelajaran yang mampu memberikan pelajaran pada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis ataupun cara memecahkan masalah matematis. NCTM (2000) juga menjelaskan tentang tujuan pembelajaran matematika, di antaranya adalah mengembangkan kemampuan: (1) komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah matematis, (4) koneksi matematis, dan (5) representasi matematis.

Menurut (Ansori & Herdiman, 2019) pemecahan masalah matematika sangat penting. Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya (Gunantara, Suarjana, & Putu Nanci, 2014). Kemampuan pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan langkah-langkah Polya. Adapun langkah pemecahan masalah menurut Polya (2004), yaitu: (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merancang rencana penyelesaian (*devising a plan*), (3) melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*), dan (4) melihat kembali langkah penyelesaian (*looking back*).

Menurut Dahar (2011), pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan bukanlah suatu keterampilan generik yang dapat diperoleh secara instan. Perveen (2010) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap prestasi belajar jika pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

Awaliyah, et al (2016) menggunakan model pembelajaran *auditory intellectually repetition* sehingga mampu membuat kemampuan pemecahan masalah peserta didik mencapai ketuntasan klasikal 91,67%. Peserta didik kelompok atas mampu memahami masalah, mampu merencanakan penyelesaian, mampu melaksanakan rencana penyelesaian dan mampu melihat kembali hasil serta proses. Peserta didik kelompok sedang hanya kurang mampu memahami masalah. Peserta didik kelompok bawah kurang mampu memahami masalah dan kurang mampu melihat kembali hasil dan proses. Menurut Utami & Wutsqa (2017) faktor yang menyebabkan peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah rendah di antaranya adalah peserta didik kurang memahami informasi pada soal, peserta didik kurang mampu membuat model matematis, dan peserta didik kurang teliti dalam menyelesaikan soal.

Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini lebih memfokuskan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan strategi Polya pada model pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, Zhu (2007) menunjukkan terdapat

perbedaan kemampuan masalah matematika ditinjau dari jenis kelamin. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini lebih memfokuskan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan strategi Polya pada model pembelajaran berbasis masalah.

Pengembangan kemampuan pemecahan masalah mengutamakan peran guru dalam merancang sebuah proses pembelajaran yang bisa membimbing peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah matematika. Peranan guru dalam melibatkan keaktifan peserta didik bisa membantu memahami materi yang masih dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik. Salah satu upaya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah dengan memperbaiki proses pembelajaran. Proses pembelajaran dapat diperbaiki dengan menggunakan model-model pembelajaran yang direkomendasikan para ahli dan peneliti.

Model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain adalah model pembelajaran *problem based learning*. Menurut Suherman (2003), *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah. Liu (2005) menjelaskan karakteristik dari PBL, yaitu: pertama, *learning is student-centered*. Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada peserta didik sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana peserta didik didorong untuk dapat mengembangkan

pengetahuannya sendiri. Kedua, *authentic problems form the organizing focus for learning*. Masalah yang disajikan kepada peserta didik adalah masalah yang otentik sehingga peserta didik mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti. Ketiga, *new information is acquired through self-directed learning*. Proses pemecahan masalah mungkin saja peserta didik belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga peserta didik berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya. Keempat, *learning occurs in small groups*. Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif, maka PBM dilakukan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas. Kelima, *teachers act as facilitators*. Pada pelaksanaan PBM, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas peserta didik dan mendorong peserta didik agar mencapai target yang hendak dicapai.

De Graaf & Kolmos (2003) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa dengan menggunakan model PBL peserta didik akan termotivasi untuk belajar lebih giat dibandingkan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tandogan & Orhan (2007) yang menyimpulkan bahwa kelompok riset dengan model

pembelajaran berbasis masalah lebih berhasil dari pada kelompok kontrol yang menerapkan metode pengajaran tradisional. Selain itu Xia, Lu, & Wang (2008) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah, mampu membangkitkan minat dan kemampuan peserta didik dalam belajar matematika serta meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Kegiatan peserta didik dalam pembelajaran diharapkan dapat berlangsung optimal manakala dilengkapi dengan *hands on activity*. Kartono (2010) menyatakan bahwa *hands on activity* dirancang untuk melibatkan anak dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas, dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Dengan diterapkannya *hands on activity* akan membentuk suatu penghayatan dan pengalaman untuk menetapkan suatu pengertian karena mampu membelajarkan secara bersamaan antara kemampuan psikomotorik dengan afektif peserta didik yang biasanya menggunakan sarana laboratorium dan sejenisnya. Begitu juga dapat memberikan penghayatan secara mendalam terhadap apa yang dipelajari, sehingga apa yang diperoleh peserta didik tidak mudah dilupakan, sehingga peserta didik akan memperoleh pengetahuan tersebut secara langsung melalui pengalaman sendiri Kartono (2010).

Permasalahan sehari-hari biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita. Menurut Anisa (2014) kemampuan pemecahan masalah sangat terkait

dengan kemampuan peserta didik dalam membaca dan memahami bahasa soal cerita, menyajikan dalam model matematika, merencanakan perhitungan dari model matematika serta menyelesaikan perhitungan dari soal-soal yang tidak rutin. Soal cerita materi statistika adalah salah satu materi pokok dalam matematika kelas XII tingkat SMK yang membutuhkan pemahaman dalam setiap langkah pengerjaan (prosedur), sebagian peserta didik menganggap bahwa materi statistika sulit untuk dipahami karena memerlukan ketelitian dan analisis masalah. Kendala utama para peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal cerita adalah lemahnya kemampuan mereka dalam memahami maksud soal dan kurangnya keterampilan menyusun rencana penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi kepada guru matematika kelas XII SMKN 1 Pekalongan, diperoleh informasi bahwa peserta didik masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal terutama pada materi statistika. Sebagian dari peserta didik kesulitan dalam mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Serta sering pula dijumpai kesalahan dalam menghitung operasi hitung biasa sehingga sangat berpengaruh pada penyelesaian soal yang mereka kerjakan. Dari hasil ulangan harian diperoleh data hanya 51,4% peserta didik yang tuntas. Hal tersebut mendorong peneliti tertarik untuk menggunakan langkah Polya guna menganalisis kemampuan pemecahan masalah dalam mengerjakan soal materi pokok statistika. Langkah tersebut diharapkan dapat membantu mempermudah peserta didik dalam prosedur

mengerjakan soal dan mengurangi tingkat kesalahan dalam menjawab soal matematis.

Bertolak dari masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* lebih baik dari kelas pembelajaran ekspositori, (2) mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan strategi Polya pada kelas dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *mixed methods*. Metode penelitian *mixed methods* adalah metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk melihat keefektifan pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *hands on activity* dalam pembelajaran matematika materi statistika di kelas XII SMK Negeri 1 Pekalongan. Teknik analisis kuantitatif yang digunakan adalah uji t sampel independen. Analisis kualitatif pada penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Teknik analisis kualitatif dilakukan dengan mereduksi data, menyaji data, menyimpulkan, dan memverifikasi data.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, metode wawancara, dan metode dokumentasi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 di SMKN 1 Pekalongan. Sebagai kelas pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *hands on activity* dipilih kelas XII Busana, sedangkan kelas kontrol yakni kelas yang menggunakan model pembelajaran ekspositori adalah kelas XII Kecantikan. Instrumen yang digunakan adalah instrumen berbentuk lembar tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) dan pedoman wawancara. Instrumen lembar tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal pokok bahasan statistika berdasarkan strategi Polya. Tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) ini diberikan kepada kelas eksperimen yakni kelas XII Busana dan kelas XII Kecantikan. Sedangkan instrumen pedoman wawancara digunakan untuk menggali lebih mendalam mengenai kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Subyek wawancara dan analisis kemampuan pemecahan masalah berdasarkan Polya dipilih 6 orang peserta didik. Pemilihan subyek berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indikator analisis disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan strategi Polya. Wawancara

digunakan untuk menguatkan dan mendukung hasil analisis.

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) pada penelitian ini terdiri dari 8 butir soal *essay* matematika mengenai statistika. Sebelum soal tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) digunakan sebagai alat ukur terlebih dahulu dilakukan penelaahan validitas isi, uji validitas, dan reliabilitas terhadap soal tes ini. Validator instrumen dalam penelitian ini terdiri dari dua pakar matematika dan satu orang guru matematika sekolah menengah. Proses validasi TKPM oleh *expert judgment* terjadi satu kali perbaikan. Setelah dilakukan revisi terhadap TKPM, maka item soal yang telah direvisi dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian oleh validator.

Analisis data validitas tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM), pada penafsiran harga koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} dengan harga kritik. Adapun harga kritik untuk validitas butir instrumen adalah 0,3. Artinya apabila r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 ($r_{xy} \geq 0,3$), nomor butir tersebut dapat dikatakan valid. Sebaliknya jika r_{xy} lebih kecil dari 0,3 ($r_{xy} < 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan tidak valid (Widyoko, 2012).

Berdasarkan *output* data yang dilakukan oleh peneliti menggunakan bantuan SPSS, dari data tersebut dapat diketahui indeks korelasi masing-masing butir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1. Uji Validitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

No.	Butir Soal	r_{xy}	Keterangan
1.	Butir nomor 1	0,557	Valid
2.	Butir nomor 2	0,832	Valid
3.	Butir nomor 3	0,777	Valid
4.	Butir nomor 4	0,020	Tidak Valid
5.	Butir nomor 5	0,752	Valid
6.	Butir nomor 6	0,763	Valid
7.	Butir nomor 7	0,099	Tidak Valid
8.	Butir nomor 8	0,232	Tidak Valid

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa untuk butir nomor yang valid yaitu: 1, 2, 3, dan 6 dengan r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 ($r_{xy} \geq 0,3$). Adapun untuk butir nomor 4, 7 dan 8 tidak valid, karena nilai r_{xy} kurang dari 0,3. Butir soal yang tidak valid selanjutnya tidak digunakan untuk pengambilan data. Berdasarkan perhitungan validitas, butir soal yang tidak dipakai adalah butir soal dengan nomor soal 4, 7, dan 8. Ketiga butir soal tersebut tidak digunakan karena memiliki nilai validitas yang kurang dari 0,3. Adapun butir soal yang dipakai adalah butir soal dengan nomor soal 1, 2, 3, 5, dan 6 yang seluruhnya berjumlah 5 butir soal.

Uji reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) pokok bahasan statistika menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Soal dikatakan reliabel jika indeks reliabilitas soal $r_{11} \geq 0,7$ (Widoyoko, 2012). Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Cronbach's Alpha	N of Items
.880	5

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diperoleh hasil bahwa nilai reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) adalah 0,880 atau dengan kata lain bahwa TKPM pada materi statistika reliabel, karena mempunyai nilai koefisien Alpha lebih dari 0,7.

Uji Banding Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan data hasil tes kemampuan pemecahan masalah materi statistika maka sebelum dilakukan uji banding, terlebih dahulu akan dilakukan uji prasyarat untuk uji banding yakni berupa uji normalitas dan uji homogenitas sebelum nantinya akan dilaksanakan uji banding. Uji banding dalam penelitian ini menggunakan uji t tes. Adapun hasil uji normalitas dan homogenitas data kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas			Kelompok	Uji Homogenitas		
	Sig.	Keputusan Uji	Kesimpulan		Sig.	Keputusan Uji	Kesimpulan
Kelas Kontrol	0,101	H ₀ diterima	Normal	Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	0,911	H ₀ diterima	Homogen

Proses penelitian dilaksanakan dalam tiga kali tatap muka dan satu kali tes. Pada kelas eksperimen pembelejaran dilaksanakan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori. Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan, peserta didik diberi tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) mengenai statistika. Berdasarkan tes kemampuan pemecahan masalah yang diberikan kepada subyek penelitian, berikut ini adalah hasil penelitian dan analisis tes kemampuan pemecahan masalah berdasarkan Polya.

Uji banding kemampuan pemecahan masalah ini digunakan untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi statistika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya rumusan hipotesis untuk beda rata-rata kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut. Dalam penelitian ini, uji banding kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji t sampel independen dengan taraf signifikansi 0,05. Adapaun kriteria pengujian adalah jika signifikansi atau $p\text{-value} < \alpha = 0,05$, maka H₀ ditolak dan jika sig atau $p\text{-value} > \alpha = 0,05$, maka H₀ diterima. Hasil uji banding kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji t sampel

independen dengan bantuan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Banding Kemampuan Pemecahan Masalah

		t	Df	Sig. (2-tailed)
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	Equal variances assumed	-2,189	58	0,033
	Equal variances not assumed	-2,174	54,044	0,034

Berdasarkan data di atas, diperoleh bahwa nilai signifikansi dalam uji t sampel independen (*equal variances assumed*) sebesar $0,033 < \alpha = 0,05$. Hal ini berarti pada taraf signifikansi 0,05 hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik Berdasarkan Strategi Polya pada Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis *Hands On Activity* dan pada Model Pembelajaran Ekspositori

Berdasarkan hasil TKPM dan observasi yang dilakukan peneliti, diambil tiga peserta didik kelas XII Kecantikan dan tiga peserta didik dari kelas XII Busana untuk dianalisis jawabannya berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah Polya. Enam peserta didik tersebut diambil dari tingkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kriteria rendah, sedang, dan tinggi. Subyek penelitian bisa dilihat pada Tabel 5.

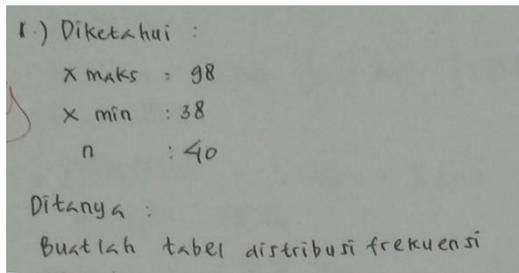
Tabel 5. Subyek Fokus Penelitian

Subyek	Kelompok	Kategori
E-1	XII Busana	Tinggi
E-2	XII Busana	Sedang
E-3	XII Busana	Rendah
K-1	XII Kecantikan	Tinggi
K-2	XII Kecantikan	Sedang
K-3	XII Kecantikan	Rendah

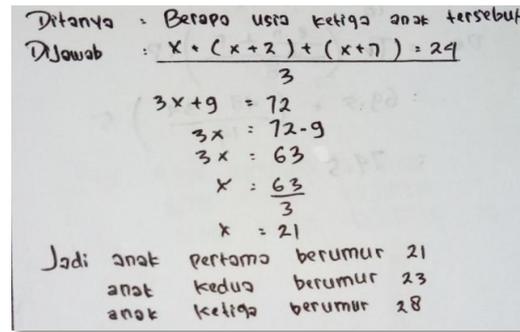
Keenam subyek tersebut merupakan peserta didik yang memecahkan masalah matematika menggunakan langkah Polya. Hasil analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan strategi Polya dapat dijabarkan sebagai berikut.

Memahami Masalah (Understanding the Problem)

Berdasarkan hasil jawaban TKPM, subyek E-1, E-2, dan K-1 dapat menentukan hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap. Misalnya seperti data yang dijelaskan pada Gambar 1, subyek E-1 mampu memilah apa yang diketahui dari data yang disajikan dalam soal. E-1 juga telah mampu memisalkan dari apa yang diketahui dalam soal. Selain itu, ketiga subyek tersebut juga mampu memahami hubungan antar informasi yang diberikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara yang mengungkapkan bahwa peserta didik mampu memahami makna dari setiap kalimat yang diberikan dari soal tersebut. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami masalah. Subyek K-2 dan K-3 juga menunjukkan sudah mampu memahami masalah namun belum secara keseluruhan.



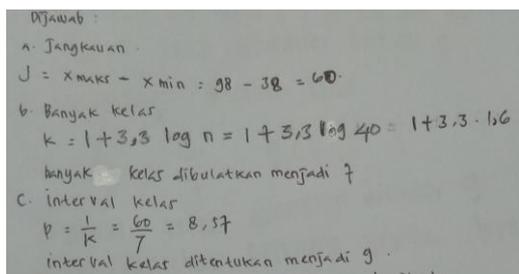
Gambar 1. Jawaban E-1 pada Tahap Memahami Masalah



Gambar 3. Jawaban E-2 pada Tahap Merencanakan Penyelesaian

Merancang Rencana Penyelesaian (Devising a Plan)

Berdasarkan hasil jawaban TKPM, pada tahap ini ada 4 subyek yang dapat menyusun rencana penyelesaian dengan baik yaitu subyek E-1, E-2, K-1, dan K-2. Keempat subyek tersebut dapat menentukan keterkaitan antara yang diketahui dan yang ditanyakan dan dapat menentukan rencana pemecahan masalah yang relevan untuk memecahkan masalah secara tepat. Misalnya, seperti yang dilakukan oleh subyek E-1 dan E-2 yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Jawaban E-1 pada Tahap Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3, E-1 dan E-2 mampu menuliskan bentuk model matematika dan menentukan apa yang diketahui dari soal. Selain itu mereka juga mampu menyusun apa yang diketahui dalam soal dan mengaitkan dengan apa yang ditanyakan serta mampu merencanakan jawaban secara runtut sesuai prosedur. Dalam hal ini mereka mampu merencanakan penyelesaian dari permasalahan yang terjadi di dalam soal.

Pada tahap merencanakan penyelesaian ini K-3 belum mampu menuliskan bentuk model matematika dan menentukan frekuensi kumulatif serta menentukan posisi letak dari ukuran statistik yang ditanyakan dengan lengkap dan benar. K-3 dalam hal ini belum mampu merencanakan penyelesaian permasalahan yang terjadi di dalam soal. Subyek K-3 belum mampu menuliskan rumus yang seharusnya digunakan.

Datar	Frekuensi
20-25	9
26-31	6
32-37	6
38-43	10
44-49	12
50-55	8
56-61	4

Dit: nilai kuartil atas
 $Q_3 = \frac{3}{4} \times 50 = 37,5$
 $Q_3 = T_b \times \left(\frac{\frac{3}{4}N - F_k}{f} \right) P$
 $= 49,5$

Gambar 4. Jawaban K-3 Tahap Merencanakan Penyelesaian

Melaksanakan Rencana Penyelesaian (Carrying Out the Plan)

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM), pada tahap ini terdapat 4 subyek penelitian yang telah mampu melaksanakan rencana penyelesaian dengan baik yaitu E-1, E-2, K-1, dan K-2. Meskipun E-2 dan K-2 dalam melaksanakannya masih sedikit kurang sistematis. Keempat subyek tersebut dapat melakukan langkah-langkah rencana pemecahan masalah dengan tepat dan juga terampil dalam ketepatan menjawab soal. Hal ini dapat ditunjukkan berdasarkan salah satu jawaban peserta didik yang dijelaskan pada Gambar 5.

Diketahui
 $N = 50$
 bentuk $k_3 = \frac{3}{4} \cdot 50 = 37,5$
 $f_{k_3} = 44 - 49$
 $T_b = 44 - 0,5 = 43,5$
 $f_{k_3} = 12$
 $f_k = 26$
 $P = 6$

kelas	frekuensi
20-25	4
26-31	6
32-37	6
38-43	10
44-49	12
50-55	8
56-61	4

Ditanyakan: Q_3
 Penyelesaian: nilai kuartil atas
 $Q_3 = T_b \left(\frac{\frac{3}{4} \cdot N - f_k}{f_k} \right) P$
 $= 43,5 + \left(\frac{37,5 - 26}{12} \right) 6$
 $= 43,5 + \left(\frac{11,5}{2} \right)$
 $= 43,5 + 5,75 = 49,25$

Gambar 5. Jawaban K-1 pada Tahap Menjalankan Rencana

Berdasarkan Gambar 5, K-1 mampu menentukan letak data statistik yang ditanyakan dengan benar kemudian menentukan nilai statistik dengan rumus yang benar. Perhitungan mencari data statistik yang ditanyakan pun dapat dihitung dengan tepat. Sehingga dari sini diketahui K-1 mampu menjalankan rencana pada permasalahan matematis materi statistika.

Melihat Kembali Langkah Penyelesaian (Looking Back)

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM), pada tahap ini terdapat 3 subyek penelitian yang telah mampu melaksanakan tahap *looking back*

dengan baik yaitu E-1, E-2, dan K-1. Pemeriksaan kembali yang dilakukan peserta didik ialah dengan memeriksa langkah-langkah penyelesaian soal tersebut. Selain itu, peserta didik juga memeriksa kembali perhitungan yang terdapat dalam hasil jawaban peserta didik. Tidak hanya itu, setelah selesai mengerjakan peserta didik juga menyusun suatu kesimpulan dengan tepat. Sehingga menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengecek kembali langkah penyelesaian. Hal ini dapat ditunjukkan berdasarkan salah satu jawaban peserta didik yang dijelaskan pada Gambar 6.

Nilai	5	6	7	8	9
frekuensi	4	8	5	12	2

Jika nilai rata-rata dan data tersebut 7.
 Di jawab: $7 = \frac{121 + 8M}{19 + M}$
 $7(19 + M) = 121 + 8M$
 $= 133 + 7M = 121 + 8M$
 $= 133 - 121 = 8M + (-7M)$
 $= 12 = M$
 $M = 12$

Gambar 7. Jawaban K-2 Tahap Melihat Kembali Jawaban

3. Diket : anak pertama x
 anak kedua $x+2$
 anak ketiga $x+7$
 rata-rata 24

Ditanya : Berapa usia ketiga anak tersebut

Jawab : $\frac{x + (x+2) + (x+7)}{3} = 24$

$$3x + 9 = 72$$

$$3x = 72 - 9$$

$$3x = 63$$

$$x = \frac{63}{3}$$

$$x = 21$$

Jadi anak pertama berumur 21
 anak kedua berumur 23
 anak ketiga berumur 28

Gambar 6. Jawaban E-2 pada Tahap Melihat Kembali Jawaban

Berdasarkan Gambar 6, E-2 mampu menuliskan kesimpulan yang ditanyakan pada bagian akhir jawaban. Pada soal cerita E-2 mampu menjawab semua pertanyaan secara detail dari hasil menjalankan rencana. Terlihat E-2 mampu melihat kembali jawaban soal secara keseluruhan. Pada tahap melihat kembali jawaban, K-2 tidak menuliskan kesimpulan yang ditanyakan pada bagian akhir jawaban. Pada soal cerita K-2 kurang teliti dalam menjawab semua pertanyaan secara detail dari hasil menjalankan rencana. Terlihat K-2 kurang mampu melihat kembali jawaban soal secara keseluruhan.

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan di atas, dapat dilihat bahwa keenam subyek tersebut mampu memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah Polya, yaitu: (1) menentukan hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap. Selain itu peserta didik juga mampu memahami hubungan antar informasi yang diberikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu memahami

masalah. (2) Menyusun suatu permasalahan dengan tepat dan mampu menyusun model matematika dengan benar. Sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu menyusun rencana penyelesaian. (3) Menyelesaikan soal statistika (mencari ukuran pemusatan data, ukuran letak data) dengan tepat dan mampu mencari hasil akhir dari permasalahan yang diberikan. Selain itu, pada tahap ini peserta didik juga mampu melakukan operasi hitung dengan tepat. Sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu melaksanakan rencana penyelesaian. (4) mengecek kembali penyelesaian soal tersebut baik langkah-langkahnya maupun perhitungannya serta menyusun suatu kesimpulan. Sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik mampu mengecek kembali.

Kemampuan pemecahan masalah model Polya secara signifikan dapat lebih meningkatkan kemampuan analisis peserta didik kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* dibandingkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori pada materi statistika kelas XII SMKN 1 Pekalongan. Hal ini dikarenakan pembelajaran pada pemecahan masalah model Polya menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* menuntut peserta didik untuk dapat memahami masalah dengan baik. Kemampuan dalam memahami masalah dengan baik, melibatkan peserta didik pada proses memilah-milah bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur dan menentukan informasi yang relevan, mana yang penting atau tidak, mana

yang cocok dengan satu satu bagian dan mana yang cocok dengan bagian yang lain. Melalui pemecahan masalah model Polya pada pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity* peserta didik dapat memilah kebutuhan yang digunakan untuk mencari hasil akhir pada masing-masing langkah penyelesaian, yang tentunya dalam penyelesaiannya bisa saja tidak menggunakan persamaan yang sejenis, dan kemampuan memilah ini hanya dapat dilakukan jika peserta didik terlebih dahulu memahami masalahnya (Dostál, 2015).

Perbedaan yang signifikan lain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah pada kelas eksperimen penyelesaian masalah tergambar secara jelas apa yang diketahui dari soal melalui tahap penyelesaian masalahnya, sehingga peserta didik dapat melakukan dekonstruksi untuk menetapkan tujuan yang jelas dari masalah yang disajikan dikarenakan peserta didik telah memahami dengan benar apa maksud di balik permasalahan tersebut. Contohnya ketika peserta didik menghitung frekuensi kumulatif, jika peserta didik tidak melakukan pemecahan masalah secara sistematis, kemungkinan peserta didik cenderung untuk melakukan perhitungan frekuensi kumulatif tetapi tidak memahami mengapa melakukan perhitungan seperti itu. Pada model pembelajaran *problem based learning* berbasis *hands on activity*, kekeliruan itu dapat diatasi, peserta didik akan menentukan terlebih dahulu apa saja informasi yang diperoleh dari soal, peserta didik baru melakukan perhitungan dengan rumus yang tepat.

Proses pemecahan masalah membutuhkan analisis mengenai informasi yang diberikan tentang masalah, pengorganisasian informasi, menyiapkan rencana dan melakukan penilaian dari semua operasi yang dilakukan Gök & Sýlay, (2010), karena peserta didik dilatih untuk menyusun strategi penyelesaian masalah dengan cara menemukan koherensi antara apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, kemudian menghubungkan-hubungkannya sehingga pada akhirnya ditemukan sudut pandang yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini menurut Taale, (2011) berarti juga melatih peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi, karena pemecahan masalah adalah salah satu cara yang terbaik untuk melibatkan peserta didik dalam operasi berpikir analisis, sintesis, kompleks, dan evaluasi yang dianggap sebagai keterampilan kognitif tingkat tinggi, sehingga menambah pengetahuan peserta didik tentang bagaimana metode pemecahan masalah secara efektif dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (Aini, 2019). Selain itu, dengan mengembangkan pola pikir pemecahan masalah secara terstruktur berdasarkan model Polya, peserta didik menjadi lebih bebas dalam mengem-bangkan ide dalam penjelajahan masalah, sesuai dengan yang disebutkan oleh Surif, Ibrahim, & Mokhtar (2012).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan di atas, maka simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, kemampuan

pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan langkah polya pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *hands on activity* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran ekspositori. Kedua, penyelesaian tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) dengan menggunakan langkah polya pada pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *hands on activity* mencapai ketuntasan 85%. Pada kelas pembelajaran ekspositori hasil tes kemampuan pemecahan masalah mencapai ketuntasan 75%. Ketiga, penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) ditinjau dari langkah-langkah Polya yaitu antara lain: (a) peserta didik tidak terbiasa dengan bahasa soal yang rumit (memahami masalah); (b) peserta didik kurang cermat sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi salah menggunakan rumus (menyusun rencana penyelesaian); (c) peserta didik kurang teliti sehingga ketika mengerjakan soal sering terjadi salah perhitungan dan juga sering salah mengambil langkah penyelesaian (melaksanakan rencana penyelesaian); (d) peserta didik kurang bisa memanfaatkan waktu pengerjaan dengan baik (melihat kembali).

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada SMKN 1 Pekalongan serta IAIN Pekalongan atas kesempatan yang diberikan untuk mengerjakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, Q. (2019). Identifikasi Kemampuan Metakognisi Siswa

SD dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Disposisi Matematis. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 97–107. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.688>

- Anisa, W. N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik untuk Siswa SMP Negeri di Kabupaten Garut. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(1).
- Ansori, Y., & Herdiman, I. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.646>
- Awaliyah, F., Soedjoko, E., & Isnarto, I. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Model Auditory INTELLECTUALLY Repetition. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 243–249.
- Dahar, R. W. (2011). Teori-teori belajar dan pembelajaran. *Jakarta: Erlangga*, 136, 141.
- De Graaf, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657–662.
- Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2798–2805.
- Gök, T., & Sýlay, I. (2010). The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude

- and Motivation. *Latin-American Journal of Physics Education*, 4(1), 2.
- Gunantara, G., Suarjana, M., & Putu Nanci, R. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1). Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/2058>
- Kartono, K. (2010). Hands On Activity Pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja Siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(1).
- Kusmariyatni, N., & Suarjana, I. M. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 1(1).
- Liu, M. (2005). Motivating Students through Problem-Based Learning. *National Education Computing Conference*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (Vol. 1). NCTM.
- Perveen, K. (2010). Effect of the Problem-Solving Approach on Academic Achievement of Students in Mathematics at the Secondary Level. *Contemporary Issues in Education Research*, 3(3), 9–14.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Suherman, E. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. *Bandung: Jica*.
- Surif, J., Ibrahim, N. H., & Mokhtar, M. (2012). Conceptual and Procedural Knowledge in Problem Solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56, 416–425.
- Taale, K. D. (2011). Improving Physics Problem Solving Skills of Students of Somanya Senior High Secondary Technical School in the Yilo Krobo District of Eastern Region of Ghana. *Journal of Education and Practice*, 2(6), 8–21.
- Tandogan, R. O., & Orhan, A. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Online Submission*, 3(1), 71–81.
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis dan Self-Efficacy Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166–175.
- Xia, X., Lu, C., & Wang, B. (2008). Research on Mathematics Instruction Experiment Based Problem Posing. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 153–163.
- Zhu, Z. (2007). Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A Review of Literature. *International Education Journal*, 8(2), 187–203.