

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA BERDASARKAN POLYA PADA POKOK BAHASAN FLUIDA STATIS DI SMAN JEMBER

¹Lailiatur Rohmah, ¹Sri Handono B. P., ¹Yushardi
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
lailia1309@yahoo.com

ABSTRAK

This research was analyzed the mistake of high school student in solving physics problem on matter of static fluid based on Polya, therefore this research was included in descriptive research. The purpose of this research was describe the level of student's mistake in solving problems on matter of static fluid based on Polya and its causes. Respondents in this research were 98 students from SMAN A, SMAN B, and SMAN C, each taken one class from each school. The instrument used in this research was a test question that consists of 5 questions and interviews. The results of the research from the three schools indicated that students often make mistakes in completing the plan, then the second most common mistake was a mistakes in checking again, while the third mistake was a mistakes in making the plan, and the mistake that the students rarely made mistakes in understanding question.

Key word: *Analyzed of Mistake, Problem Solving based on Polya, Static Fluid*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika pada dasarnya tidak hanya untuk menguasai konsep saja tetapi juga menerapkan konsep yang mereka terima ke dalam pemecahan masalah fisika. Tujuan pembelajaran fisika sendiri yaitu mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya. Menurut hasil penelitian Hoellwarth dkk (2005: 459) pembelajaran dalam kelas cenderung menekankan pada penguasaan konsep dan mengesampingkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. Menurut Hobri (2009: 41) soal merupakan masalah bergantung pada individu dan waktu.

Kemampuan untuk memecahkan masalah menjadi salah satu fokus yang ingin dicapai oleh guru, sebab melalui kemampuan pemecahan masalah para siswa dapat mengaktualisasikan apa yang mereka dapatkan dari pembelajaran untuk kemudian diterapkan dalam kehidupan mereka (Djupanda, dkk. 2015: 29).

Menurut Datur dkk (2016: 294) kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang disoroti dalam belajar siswa. Pemecahan masalah fisika secara efektif menuntut siswa untuk mengidentifikasi, menentukan dan memecahkan masalah dengan menggunakan logika, pemikiran literan dan kreatif (Hedge dan Meera, 2012).

Pembelajaran fisika dalam prakteknya tidak selalu berhasil dikarenakan berbagai hambatan. Hambatan-hambatan yang membuat kurang optimalnya informasi yang diserap siswa diistilahkan dengan kesulitan belajar. Menurut Widdiharto (2008) menyatakan bahwa kesulitan belajar dapat dialami oleh siswa dari kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru fisika di Jember juga menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah. Hal ini tercermin dalam ketidakmampuan siswa

saat menyelesaikan soal fisika yang diberikan oleh guru, siswa masih mengalami kesalahan dengan tidak mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar. Hal ini menjadi salah satu faktor yang membuat siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Penyebab lain kesulitan pemecahan masalah pada siswa adalah pemahaman yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, siswa kurang memahami soal, dan siswa tidak memiliki cukup motivasi (Ikhwanuddin, dkk. 2010: 16). Penyebab berikutnya juga terdapat pada kemampuan menghitung pada siswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Chusni (2017) yang menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan kemampuan operasi hitung terhadap hasil belajar fisika.

Materi fluida statis dipilih sebagai materi yang diteliti karena masih banyak ditemukan kesulitan siswa dalam memahami materi. Berdasarkan hasil penelitian Azizah dkk (2015) tentang analisis pemecahan masalah fisika pada siswa SMA, menunjukkan hasil bahwa 21% siswa mengalami kesulitan pada materi Fluida Statis.

Metode pemecahan masalah yang dilakukan masing-masing siswa berbeda-beda, walaupun masalah yang diberikan dalam bentuk yang sama. Sejalan dengan hal ini, hendak dikaji salah satu teori penyelesaian masalah fisika dalam bentuk soal uraian yang dilakukan oleh George Polya, dimana George Polya menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu soal dengan lebih sistematis. Menurut Suherman dkk (2001: 84) terdapat empat langkah yang dapat dilakukan dalam pemecahan masalah berdasarkan polya yaitu, 1) memahami masalah, 2) membuat rencana penyelesaian, 3) melaksanakan rencana, dan 4) memeriksa kembali. Menurut Sukayasa (2012: 48), langkah-langkah penyelesaian soal berdasarkan polya lebih populer dibandingkan yang lain. Mungkin hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut: (1) tahap-tahap penyelesaian

masalah yang dikemukakan Polya cukup sederhana; (2) aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup jelas; dan (3) tahap-tahap penyelesaian masalah menurut Polya telah lazim digunakan dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil penelitian Ifanali (2014) menyatakan bahwa penerapan langkah-langkah polya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Polya serta mengetahui faktor penyebabnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penentuan tempat penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di tiga SMA Negeri yang berada di Jember yaitu SMAN A, SMAN B, dan SMAN C dengan masing-masing sekolah diambil satu kelas. Perlakuan khusus pada subjek penelitian tidak diberikan oleh peneliti, namun peneliti hanya memberikan tes tertulis dan wawancara. Jumlah total siswa yang mengikuti tes dari ketiga sekolah tersebut yaitu sebanyak 98 siswa dengan rincian SMAN A sebanyak 33 siswa, SMAN B sebanyak 34 siswa, dan SMAN C sebanyak 31 siswa.

Adapun prosedur penelitian ini yaitu (1) Kegiatan pendahuluan dimana dalam penelitian ini berupa penentuan tempat penelitian, pembuatan surat penelitian, dan pengoordinasian dengan guru mata pelajaran fisika di tempat penelitian. (2) Pembuatan Instrumen dimana peneliti menyiapkan instrumen yang akan digunakan. (3) Pengumpulan data, dimana peneliti memberikan tes dan melakukan wawancara. (4) Analisis data, tahap ini dilakukan analisis terhadap tes yang dikerjakan siswa. (5) Pemilihan responden, pada tahap ini responden wawancara dipilih berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban tes soal yang telah dikerjakan siswa dan

dilakukan wawancara. (6) Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu metode tes dan wawancara. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal dan pedoman wawancara untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan siswa dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan polya.

Teknik analisa data untuk mepresentasekan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase masing-masing jenis kesalahan

x = jumlah responden yang jawabannya salah

N = jumlah responden secara keseluruhan

(Sudijono, 2009: 43)

Faktor penyebab kesalahan siswa dapat diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan oleh SMAN A, SMAN B, dan SMAN C. Diambil tiga responden pada tiap sekolah dengan tingkat kognitif tinggi, sedang, dan rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya dan faktor penyebabnya pada materi fluida statis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil presentase kesalahan siswa dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan Polya pada materi fluida statis disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Presentase Kesalahan Siswa Kelas XI MIPA 1 dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya di SMAN A

Tahapan Polya	Soal					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Memahami Masalah	6 %	36,4 %	84,8 %	3 %	33,3 %	32,7 %
Menyusun Rencana	39,4 %	42,4 %	69,7 %	15,2 %	51,5 %	43,6 %
Melaksanakan Rencana	57,6 %	54,5 %	100 %	27,3 %	51,5 %	58,2 %
Memeriksa Kembali	33,3 %	39,4 %	93,9 %	27,3 %	42,4 %	47,3 %

Tabel 2. Presentase Kesalahan Siswa Kelas XI MIPA 6 dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya di SMAN B

Tahapan Polya	Soal					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Memahami Masalah	2,9 %	35,3 %	38,2 %	20,6 %	32,3 %	25,8 %
Menyusun Rencana	0 %	32,4 %	17,6 %	41,2 %	26,5 %	23,5 %
Melaksanakan Rencana	58,8 %	29,4 %	20,6 %	50 %	29,4 %	37,6 %
Memeriksa Kembali	52,9 %	29,4 %	23,5 %	47,1 %	32,4 %	37 %

Tabel 3. Presentase Kesalahan Siswa Kelas XI MIPA 2 dalam Memecahkan Masalah Fisika Berdasarkan Polya di SMAN C

Tahapan Polya	Soal					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Memahami Masalah	32,3 %	9,7 %	54,8 %	32,3 %	25,8 %	30,9 %
Menyusun Rencana	9,7 %	71 %	32,3 %	9,7 %	83,9 %	41,3 %
Melaksanakan Rencana	48,4 %	71 %	93,5 %	48,4 %	83,9 %	69 %
Memeriksa Kembali	6,5 %	74,2 %	93,5 %	48,4 %	83,9 %	61,3 %

Berdasarkan Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 dapat diketahui rata-rata presentase hasil tes kesalahan dari masing-masing sekolah berdasarkan tahapan Polya adalah sebagai berikut, pada aspek pertama yaitu kesalahan dalam memahami masalah siswa SMAN A sebesar 32,7%, siswa SMAN B sebesar 25,8%, dan siswa SMAN C sebesar 30,9%. Aspek kedua yaitu kesalahan menyusun rencana didapatkan sebanyak 43,6% untuk SMAN A, 23,5% untuk SMAN B, dan 41,3% untuk SMAN C. Pada aspek ketiga yaitu pada tahap kesalahan dalam melaksanakan rencana terdapat 58,2% untuk siswa di SMAN A, 37,6% untuk siswa di SMAN B, dan 61,3% untuk siswa di SMAN C. Pada tahap yang terakhir yaitu memeriksa kembali terdapat 47,3% siswa yang melakukan kesalahan di SMAN A, 37% yang melakukan kesalahan di SMAN B, dan 61,3% yang melakukan kesalahan di SMAN C.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan pada sembilan responden didapatkan faktor penyebab kesalahan siswa dalam tahap memahami masalah adalah siswa kurang cermat dan teliti dalam membaca soal. Siswa juga tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Faktor penyebab kesalahan siswa dalam tahap menyusun rencana adalah siswa tidak terbiasa menuliskan rencana yang akan digunakan seperti menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan juga rumus. Faktor penyebab kesalahan siswa dalam tahap melaksanakan rencana adalah siswa tidak

menyelesaikan soal yang diberikan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Selain siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan siswa kurang hati-hati dalam membuat kesimpulan terhadap permasalahan yang diberikan. Faktor penyebab kesalahan siswa dalam tahap memeriksa kembali adalah siswa tidak melakukan perhitungan saat memeriksa kembali, siswa tidak mendapatkan hasil akhir sesuai data awal yang diberikan dan siswa tidak terbiasa untuk memeriksa kembali solusi yang diperolehnya karena sudah merasa yakin dengan jawabannya.

Kesalahan paling banyak yang dilakukan siswa SMAN A, SMAN B, dan SMAN C adalah kesalahan pada tahap melaksanakan rencana. Seperti halnya dengan hasil penelitian Hidayah (2016) yang menyatakan bahwa kesalahan pada tahap melaksanakan rencana memiliki tingkat kesalahan paling dominan dibandingkan yang lain. Hal ini dikarenakan pada tahap melaksanakan rencana siswa diharapkan bisa melaksanakan sesuai dengan rencana yang telah dibuat, melaksanakan perhitungan dengan benar, dan membuat kesimpulan dengan tepat. Kesalahan terbanyak kedua adalah pada tahap memeriksa kembali, seperti yang didapat dalam penelitian Gumilang dkk (2016) didapatkan analisis yang menunjukkan bahwa tahap polya yang jarang digunakan siswa adalah tahap keempat yaitu memeriksa kembali. Alasan siswa tidak melakukan pemeriksaan kembali antara lain merasa yakin dengan

jawabannya, lupa memeriksa kembali, atau tidak terbiasa memeriksa kembali jawabannya tiap kali mengerjakan soal. Kesalahan yang dilakukan siswa terbanyak ketiga adalah kesalahan dalam tahap menyusun rencana dan kesalahan yang jarang dilakukan siswa adalah pada tahap pertama yaitu memahami soal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa SMAN A, SMAN B, dan SMAN C dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan polya adalah kesalahan dalam melaksanakan rencana. Kesalahan terbanyak kedua adalah kesalahan dalam memeriksa kembali, sedangkan kesalahan terbanyak ketiga adalah kesalahan dalam menyusun rencana, dan kesalahan yang jarang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan dalam memahami masalah. Faktor penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap: (1) memahami masalah adalah siswa kurang cermat dan teliti dalam membaca soal dan siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. (2) menyusun rencana adalah siswa tidak terbiasa menuliskan rencana yang akan digunakan seperti menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan juga rumus. (3) melaksanakan rencana adalah siswa tidak menyelesaikan soal yang diberikan sesuai dengan rencana yang telah disusun., siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan siswa kurang hati-hati dalam membuat kesimpulan terhadap permasalahan yang diberikan. (4) memeriksa kembali adalah siswa salah dalam melakukan perhitungan saat memeriksa kembali dan tidak mendapatkan hasil akhir yang benar. Selain itu siswa tidak terbiasa untuk memeriksa kembali solusi yang diperolehnya karena sudah merasa yakin dengan jawabannya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan (1) bagi guru, sebaiknya mengajarkan langkah penyelesaian menurut polya kepada siswa

secara menyeluruh beserta memberikan contoh soal yang lebih detail agar siswa mampu memahami dengan baik. (2) bagi peneliti lain, sebaiknya lebih fokus pada langkah penyelesaian polya yang ketiga, karena siswa cenderung melakukan kesalahan pada langkah tersebut. Selain langkah ketiga, siswa juga sering melakukan kesalahan pada langkah polya keempat. Sebelum penelitian berlangsung, sebaiknya mengajarkan terlebih dahulu model polya kepada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, R., L. Yuliati., dan E. Latifah. 2015. Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. 5 (2): 44-50.
- Chusni, M. M. 2017. Pengaruh Kemampuan Dasar Matematika dan Kemampuan Penalaran terhadap Hasil Belajar IPA/Fisika pada Peserta Didik Kelas VII SMP Muhammadiyah Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Fisika*. 9 (1): 16-23.
- Datur, I. S., L. Yuliati, dan N. Murti. 2016. Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Fisika pada Materi Fluida Statis. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*. 1: 294 – 300.
- Djupanda, H., K. Yusuf, dan I. W. Darmadi. 2015. Analisis Keterampilan Berpikir Kratif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 3 (2): 29-34.
- Gumilang, D. T., Kriswandani, dan H. L. Mampouw. 2016. Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya pada materi aritmatika sosial siswa kelas VII SMP N 1 Bringin. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP-Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*. 1: 1-20.

- Hedge, B., dan B. N. Meera. 2012. How Do They Solve It? An Insight into the Learner's approach to the mechanism of problem solving. *Physical Review Physics Education Research*. 8 (1): 1-9.
- Hidayah, S. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*. 1: 2016. Universitas Kanjuruhan Malang: 182-190.
- Hobri. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies.
- Hoellwarth C, Moelter MJ, and Knight RDA. 2005. Direct Comparison of Conceptual Learning and Problem Solving Ability in Traditional and Studio Style Classroom. *American Journal of Physics*. 73 (5): 459.
- Ifanali. 2014. Penerapan Langkah-Langkah Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Pecahan pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 13 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 1 (2): 147-158.
- Ikhwanuddin, J. Amat, dan D. Purwantoro. 2010. Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis. *Jurnal Kependidikan*. 40 (2): 215-230
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pres
- Suherman, E., Turmudi, D. Suryadi, T. Herman, Suhendra, S. Prabawanto, Nurjanah, dan A. Rohyati. 2001. *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Sukayasa. 2012. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Fase-Fase Polya untuk Meningkatkan Kompetensi Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Aksioma*. 1 (01): 47-56
- Widdiharto, R. 2008. *Diagnosa Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Jakarta: Depdiknas.