

ANALISIS KESALAHAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH BEDASAKAN PENELITIAN POLYA MATERI KALOR SMP

Robicca Yuniarti, Edy Tandililing, Syaiful B Arsyid
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: robicca.yuniarti@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are to find out the errors and the sources of errors. The research was conducted at Senior High School 2 Pontianak with 33 students as the subject. The data collected through essay and interview. Essay was taken to find out the errors, while interview was conducted to find out the sources of errors. Technique analysis of miles and Huberman was used on the data. The result shows that students' errors were divided into 4 errors based on Polya's problem-solving stages. (1) Errors in understanding the problem is 29.7%. Errors was happened due to the lack of conscientious and lack of practices to write down what students know and what students should ask. (2) Errors in planning the solution is 38.8%. The source of errors were due to students' less experienced in formulating equation and its steps. (3) Difficulties in executing the plan is 55.14%. The source of this errors was the student unable to finish the test based on the plan, thus the student were not able to reach the conclusion. (4) Difficulties in recheck or double check is 49.7%. The sources of errors were miscalculation that caused the students to lost track of the test and made the recheck harder.

Keywords : *Analyzed of Mistake, Problem Solving based on Polya, Energy and Heat Movement*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika pada dasarnya tidak hanya untuk menguasai konsep saja tetapi juga menerapkan konsep yang mereka terima kedalam pemecahan masalah fisika. Tujuan pembelajaran fisika sendiri yaitu mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik 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 peserta didik.

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 peserta didik 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 peserta didik.

Pemecahan masalah fisika secara efektif menuntut peserta didik 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 peserta didik diistilahkan dengan kesulitan belajar. Menurut Widdiharto (2008) menyatakan bahwa kesulitan belajar dapat dialami oleh peserta didik dari kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMP Negeri 2 Pontianak juga menyatakan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah. Hal ini tercermin dalam ketidakmampuan peserta didik saat menyelesaikan soal fisika yang diberikan oleh guru, peserta didik masih mengalami kesalahan dengan tidak mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar. Hal ini menjadi salah satu faktor yang membuat peserta didik mengalami kesalahan

dalam menyelesaikan masalah. Penyebab lain kesulitan pemecahan masalah pada peserta didik adalah pemahaman yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, peserta didik kurang memahami soal, dan peserta didik tidak memiliki cukup motivasi (Ikhwanuddin, dkk. 2010: 16).

Penyebab berikutnya juga terdapat pada kemampuan menghitung pada peserta didik. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Chusni (2017) yang menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan kemampuan operasi hitung terhadap hasil belajar fisika.

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

Metode pemecahan masalah yang dilakukan masing-masing peserta didik 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 peserta didik berdasarkan Polya serta mengetahui faktor penyebabnya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada 33 Peserta Didik kelas VII SMP Negeri 2 Pontianak yang diambil menggunakan teknik *Sampling Jenuh*. Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini berupa tes dan wawancara. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes essay. Tes digunakan untuk mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal terkait Kalor dan perpindahannya. Wawancara dilakukan pada kelompok pandai, sedang dan rendah untuk mengetahui penyebab kesalahan peserta didik. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model Miles and Huberman meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan serta verifikasi.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu: 1) Tahap persiapan, 2) Tahap pelaksanaan 3) Tahap akhir.

Tahap Awal

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap awal antara lain: (1) Menentukan lokasi penelitian; (2) Menyusun desain penelitian; (3) Mempersiapkan instrumen penelitian berupa kisi-kisi tes dan soal tes berupa essay; (4) Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada dosen untuk divalidasi; (5) Perbaiki instrumen soal yang telah dikonsultasikan dan divalidasi; (6) Menemui Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Pontianak untuk meminta izin melakukan penelitian di sekolah tersebut; (7) Melakukan koordinasi dengan guru mata pelajaran untuk menentukan waktu pelaksanaan.

Tahap Inti

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap inti antara lain: (1) Memberikan bahan materi kalor kepada peserta didik untuk dibaca, agar mengingatkan siswa pada materi tersebut; (2) Memberikan soal; (3) Mengoreksi jawaban; (4) Memberi skor; (5) Melakukan analisis jawaban peserta didik untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal; (6) Melakukan wawancara pada peserta didik yang mengalami kesalahan.

Tahap Akhir

Tahap akhir antara lain: (1) Melakukan analisis data hasil penelitian dari tes; (2) Melakukan analisis hasil wawancara; (3)

Mendeskripsikan hasil penelitian dan menarik kesimpulan terhadap masalah dalam penelitian; (4) Menyusun laporan penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya dan faktor penyebabnya pada materi kalor. Berdasarkan hasil tes yang telah diberikan pada peserta didik diperoleh data kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal kalor yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Kesalahan dan Banyak (%) Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Kalor

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	f	%
1	Memahami masalah	2	6,06
	Merencanakan Pemecahan	10	30,30
	Melaksanakan rencana	17	51,51
	Memeriksa kembali	11	33,33
2	Memahami masalah	11	33,33
	Merencanakan Pemecahan	12	36,36
	Melaksanakan rencana	17	51,51
	Memeriksa kembali	14	42,42
3	Memahami masalah	24	72,72
	Merencanakan Pemecahan	23	69,69
	Melaksanakan rencana	31	93,93
	Memeriksa kembali	31	93,93
4	Memahami masalah	2	6,06
	Merencanakan Pemecahan	4	12,12
	Melaksanakan rencana	9	27,27
	Memeriksa kembali	11	33,33
5	Memahami masalah	10	30,30
	Merencanakan Pemecahan	15	45,45
	Melaksanakan rencana	17	51,51
	Memeriksa kembali	15	45,45

Berdasarkan Tabel 1 diketahui jenis kesalahan dan persentase peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal kalor yaitu kesalahan dalam tahapan

memahami masalah yang terdapat pada soal dilakukan peserta didik berturut-turut pada soal nomor 1, 2, 3, 4 an 5 sebanyak 2 peserta didik (6,06), 11 peserta didik (33,33%), 24

peserta didik (72,72%), 2 peserta didik (6,06%), dan 10 peserta didik (30,30%), kesalahan dalam tahapan menyusun rencana dilakukan oleh peserta didik pada nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 berturut-turut sebanyak 10 peserta didik (30,30%); 12 peserta didik (36,36%); 23 peserta didik (69,69%); 4 peserta didik (12,12%) serta nomor 5 sebanyak 15 peserta didik (45,45%), Kesalahan dalam tahapan melaksanakan rencana dilakukan peserta didik pada nomor 1, 2, 5 sebanyak 17 peserta didik (51,51%); pada nomor 3 sebanyak 31

peserta didik (93,93%); dan pada nomor 4 sebanyak 11 peserta didik (33,33%), dan kesalahan dalam tahap memeriksa kembali dilakukan peserta didik pada soal nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 berturut-turut 11 peserta didik (33,33%); 14 peserta didik (42,42%); 31 peserta didik (93,93%); 11 peserta didik (33,33%) dan 15 peserta didik (45,45%).

Rekapitulasi persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kalor disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Persentase Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Kalor

Tahapan Polya	Soal					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
Memahami Masalah	6,06 %	33,33 %	72,72 %	6,06 %	30,30 %	29,7 %
Menyusun Rencana	30,30 %	36,36 %	69,69 %	12,12 %	45,45 %	38,8 %
Melaksanakan Rencana	51,51 %	51,51 %	93,93 %	27,27 %	51,51 %	55,14 %
Memeriksa Kembali	33,33 %	42,42 %	93,93 %	33,33 %	45,45 %	49,7 %

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui rata-rata presentase hasil tes kesalahan dari peserta didik berdasarkan 4 tahapan Polya adalah sebagai berikut, pada aspek pertama yaitu kesalahan dalam memahami masalah peserta didik sebesar 29,69%. Aspek kedua yaitu kesalahan menyusun rencana didapatkan sebanyak 38,8%. Pada aspek

ketiga yaitu pada tahap kesalahan dalam melaksanakan rencana terdapat 55,14%. Pada tahap yang terakhir yaitu memeriksa kembali terdapat 49,7% peserta didik yang melakukan kesalahan.

Faktor penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal kalor disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor Penyebab Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Kalor

Jenis Kesalahan	Kode Peserta Didik	Kelompok Peserta Didik	Penyebab Kesalahan
Kesalahan Memahami Masalah	SBA	Tinggi	Lupa
	RD	Sedang	Lupa, kurang teliti
	DH	Rendah	Tidak terbiasa
Kesalahan Merencanakan Pemecahan	SBA	Tinggi	Tidak terbiasa, lupa, kurang teliti
	RD	Sedang	Kurang teliti dari langkah awal
	DH	Rendah	Lupa

Kesalahan Melaksanakan Rencana	SBA	Tinggi	Kurang teliti
	RD	Sedang	Terburu-buru, kurang teliti
	DH	Rendah	Lupa
Kesalahan Memeriksa Kembali	SBA	Tinggi	Merasa jawaban sudah benar
	RD	Sedang	Tidak terbiasa, dan Merasa jawaban sudah benar
	DH	Rendah	Tidak terbiasa

Berdasarkan Tabel 3 Faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kalor adalah Kesalahan memahami masalah disebabkan karena kurang cermat dan teliti dalam membaca soal dan tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Kesalahan menyusun rencana disebabkan tidak terbiasa menuliskan rencana yang akan digunakan seperti menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan juga rumus. Kesalahan melaksanakan rencana disebabkan tidak menyelesaikan soal yang diberikan sesuai dengan rencana yang telah disusun, peserta didik kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan kurang hati-hati dalam membuat kesimpulan terhadap permasalahan yang diberikan. Kesalahan memeriksa kembali disebabkan salah dalam melakukan perhitungan saat memeriksa kembali dan tidak mendapatkan hasil akhir yang benar. Selain itu tidak terbiasa untuk memeriksa kembali solusi yang diperolehnya karena sudah merasa yakin dengan jawabannya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, diperoleh bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal fisika materi kalor dan perpindahannya. Beberapa kesalahan yang dialami peserta didik baru dapat diketahui setelah soal diberikan dan dianalisis. Data hasil tes di atas sebelumnya telah dipilah terlebih dahulu dengan tujuan supaya tidak ada penumpukan informasi yang sama dari data tersebut. Data jawaban peserta didik yang mempunyai bentuk jawaban yang sama cukup

diwakili satu saja. Berikut akan diuraikan persentase kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika menurut pemecahan masalah Polya, dan penyebab kesalahan tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh, kesalahan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal yaitu kesalahan memahami masalah, kesalahan merencanakan pemecahan, kesalahan melakukan rencana pemecahan, dan kesalahan memeriksa kembali pemecahan. Dikatakan kesalahan dalam tahap memahami masalah apabila peserta didik tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dalam soal. Dikatakan kesalahan dalam tahap menyusun rencana apabila peserta didik tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian (rumus) dari soal yang diberikan. Dikatakan kesalahan dalam tahap melaksanakan rencana peserta didik tidak menyelesaikan langkah penyelesaian yang telah dibuat, tidak melakukan perhitungan, serta tidak menuliskan kesimpulan. Dikatakan kesalahan dalam tahap memeriksa kembali apabila peserta didik tidak melakukan perhitungan ketika memeriksa kembali solusi yang diperoleh, serta tidak memperoleh jawaban akhir

Pada soal 1 diharapkan peserta didik dapat menentukan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu. Namun pada kenyataannya peserta didik masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena sebagian peserta didik mengalami kesalahan. Kesalahan yang dialami peserta didik yaitu kesalahan dalam memahami masalah sebanyak 2 (6,06%) peserta didik, kesalahan dalam menyusun rencana sebanyak 10 (30,30%) peserta didik, kesalahan dalam

melaksanakan rencana sebanyak 17 (51,51%) peserta didik, dan kesalahan dalam memeriksa kembali sebanyak 11 (33,33%) peserta didik.

Pada soal 2 diharapkan peserta didik dapat menentukan kalor yang diperlukan untuk proses penguapan. Namun pada kenyataannya peserta didik masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena sebagian peserta didik mengalami kesalahan. Kesalahan yang dialami peserta didik yaitu kesalahan dalam memahami masalah sebanyak 11 (33,33%) peserta didik, kesalahan dalam menyusun rencana sebanyak 12 (36,36%) peserta didik, kesalahan dalam melaksanakan rencana sebanyak 17 (51,51%) peserta didik, dan kesalahan dalam memeriksa kembali sebanyak 14 (42,42%) peserta didik.

Pada soal 3 diharapkan peserta didik dapat menentukan kapasitas kalor besi dan kalor jenis besi. Namun pada kenyataannya peserta didik masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena hampir semua peserta didik mengalami kesalahan. Kesalahan yang dialami peserta didik yaitu kesalahan dalam memahami masalah sebanyak 24 (72,72%) peserta didik, kesalahan dalam menyusun rencana sebanyak 23 (69,69%) peserta didik, kesalahan dalam melaksanakan rencana sebanyak 31 (93,93%) peserta didik, dan kesalahan dalam memeriksa kembali sebanyak 31 (93,93%) peserta didik.

Pada soal 4 diharapkan peserta didik dapat menentukan kalor yang diperlukan untuk melebur seluruh es. Namun pada kenyataannya peserta didik masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena masih ada peserta didik mengalami kesalahan. Kesalahan yang dialami peserta didik yaitu kesalahan dalam memahami masalah sebanyak 2 (6,06%) peserta didik, kesalahan dalam menyusun rencana sebanyak 4 (12,12%) peserta didik, kesalahan dalam melaksanakan rencana sebanyak 9 (27,27%) peserta didik, dan kesalahan dalam memeriksa kembali sebanyak 11 (33,33%) peserta didik.

Pada soal 5 diharapkan peserta didik dapat menentukan suhu akhir campuran. Namun pada kenyataannya peserta didik masih belum mampu memenuhi hal tersebut karena sebagian peserta didik mengalami kesalahan. Kesalahan yang dialami peserta didik yaitu kesalahan dalam memahami masalah sebanyak 10 (30,30%) peserta didik, kesalahan dalam menyusun rencana sebanyak 15 (45,45%) peserta didik, kesalahan dalam melaksanakan rencana sebanyak 17 (51,51%) peserta didik,

dan kesalahan dalam memeriksa kembali sebanyak 15 (45,45%) peserta didik.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan pada tiga 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 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

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, masih banyak peserta didik yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal fisika materi kalor dan perpindahannya di SMP Negeri 2 Pontianak. Secara khusus kesimpulan dalam penelitian ini adalah: (1) Jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal yaitu kesalahan memahami masalah, kesalahan merencanakan pemecahan, kesalahan melaksanakan rencana dan kesalahan memeriksa kembali; (2) Persentase kesalahan memahami masalah sebesar 29,7%, kesalahan merencanakan rencana sebesar 38,8%, kesalahan melaksanakan rencana sebesar 55,14% dan kesalahan memeriksa kembali sebesar 49,7%; (3) Faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal: (a) Kesalahan memahami masalah disebabkan karena peserta didik lupa, kurang teliti dan peserta didik tidak terbiasa; (b) Kesalahan merencanakan pemecahan disebabkan karena peserta didik lupa, kurang teliti dari langkah awal; (c) Kesalahan melaksanakan rencana disebabkan karena peserta didik tidak teliti, terburu-buru, dan lupa; (d) Kesalahan memeriksa kembali disebabkan karena peserta didik merasa jawaban sudah benar dan tidak terbiasa.

Saran

Setelah mengetahui jenis-jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal materi tekanan zat cair di kelas VII SMP Negeri 2 Pontianak, ada beberapa saran yang perlu peneliti sampaikan: (1) Guru sebaiknya lebih sering melatih peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal essay menggunakan tahapan pemecahan masalah Polya; (2) Penelitian ini hanya memaparkan persentase kesalahan yang dilakukan peserta didik dan penyebab peserta didik melakukan kesalahan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mencari solusi dari kesalahan yang dilakukan peserta didik, sehingga kesalahan yang sama tidak terulang kembali.

DAFTAR RUJUKAN

Azizah, R., L. Yuliati., dan E. Latifah. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah

Fisika pada Peserta didik 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 Peserta didik 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 Peserta didik 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 peserta didik 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 Peserta didik 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 Peserta didik 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 Mahapeserta didik 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 Peserta didik 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.