Available online at: http://journal.uny.ac.id/index.php/jpms

Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, VI (2), 2018, 114-122

Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor

Ernila Siringoringo [1*], Mimi Rohazal Yaumi [2], Prima Warta Santhalia [3], Sentot Kusairi [4]

[1] Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Sumbersari Malang, Indonesia

[2] Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Sumbersari Malang, Indonesia

[3] Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Sumbersari Malang, Indonesia

[4] Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Sumbersari Malang, Indonesia

*email: ernilasr94@gmail.com, Telp: +6282365867453

Received: ; Revised: ; Accepted:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik suhu dan kalor. Metode yang digunakan adalah survey yang dilakukan di salah satu sekolah di Kota Malang dengan melibatkan 33 peserta didik. Rubrik pemecahan masalah yang digunakan mencakup lima tahap sebagaimana dikembangkan oleh Doctor dan Hallen (2007). Survey dilakukan dengan memberikan tes pemecahan masalah yang terdiri atas 3 soal uraian. Hasil analisis menunjukkan skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diperoleh lebih dari setengah skor maksimum keseluruhan soal atau dapat dikategorikan tergolong sedang. Rendahnya skor yang diperoleh peserta didik pada tahap pemecahan masalah *logical progession.* Sebagian besar peserta didik belum mampu menghubungkan hasil yang diperoleh dengan konsep fisika yang digunakan. Strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan penguasaan konsep peserta didik dan dapat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik perlu dikembangkan.

Kata Kunci: pemecahan masalah, suhu dan kalor, siswa SMA

Students Problem Solving Ability on Topic Heat and Temperature

Abstract

This study aims to identify students' problem solving ability on the topic of heat and temperature. The method used is a survey that did in one of high school in Malang City with 33 students. The rubric included five stages as developed by Doctor and Hallen (2007). Survey was conducted by providing problem solving test consisting of 3 description questions. Results show that the average score of students' problem solving ability are more than half the maximum score of the whole question or can be categorized as moderate. Low score obtained at logical progession problem solving stage. Most student have not been able to relate the results obtained by the physics concept. Learning strategy that can develop conceptual understanding and affect the improvement of problem solving skills need to be developed.

Keywords: *problem solving, heat and temperature, high school students*

How to Cite: Siringoringo, Ernila, dkk. (2018). Kemampuan Pememcahan Masalah Siswa Kelas XI SMA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, IV*(1), 1-3. doi:http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.10111

Permalink/DOI: ***DOI:*** *http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i1.10111*

PENDAHULUAN

Perkembangan jaman pada abad 21 menimbulkan pergeseran paradigma pembelajaran. Perkembangan sains dan teknologi pada abad 21 berdampak pada pembelajaran yang menekankan pada *skill* (keahlian). Peserta didik sebagai agen perubahan akan dihadapkan pada berbagai masalah. Keahlian yang diperoleh dari proses pembelajaran akan menjadi bekal bagi peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan sehari-

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

hari. Pembelajaran ini menjadi tantangan tersendiri pada pembelajaran sains di sekolah. Hal ini pun sesuai dengan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi dalam pembelajaran bahwa penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran harus dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan menganalisa pengetahuan yang terkait dengan fenomena-fenomena dan permasalahan sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi komponen penting dalam kurikulum pembelajaran sains (Kaus dkk, 2017)

Kemampuan pemecahan masalah diperlukan oleh peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dikembangkan dalam pembelajaran sains salah satunya melalui pembelajaran fisika. Pemecahan masalah dalam fisika menuntut siswa dalam mengidentifikasi, menentukan, dan memecahkan masalah dengan logika dan pemikiran yang kreatif (Hegde dan Meera, 2012). Selain itu, peserta didik menggunakan pengetahuan dan kemampuannya dalam mencari solusi dalam permasalahannya (Lin dkk, 2010). Dari proses tersebut, siswa mempunyai pemahaman yang mendalam dan membuat keputusan dari permasalahan yang dihadapi.

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan suatu proses dalam menelaah suatu permsalahan dan menggunakan pemikiran dan pengetahuan yang dipunya untuk menyelesaikan permasalah Hal ini pun senada dengan pernyataan Taconis dkk (2000) yang menyatakan bahwa umumnya individu menggunakan pengetahuan dan ketrampilan dalam memecahkan masalah. *Problem solving* juga merupakan proses untuk mencapai tujuan (Santrock 2011: 220). Tujuan yang dimaksud berupa hal yang pasti ketika seseorang mendapat suatu tugas spesifik dalam mencapai solusi permasalahan (Newell & Simon, 1972. P*roblem solving* adalah proses berpindah dari situasi yang membutuhkan resolusi menuju ke solusi dengan menanggulangi berbagai rintangan yang muncul (Sternberg, 2010:323).

Kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik masih menjadi sesuatu yang sulit. Hal ini terbukti pada hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menelaah permasalahan dalam suatu topik (Adams & E. Wieman, 2015). Pemecahan masalah yang terkait identifikasi dan eksplorasi masalah untuk mendapatkan solusi masih menjadi kesulitan bagi peserta didik (Shute dkk, 2016). Kesulitan dalam pemecahan masalah juga terdapat pada berbagai topik. Beberapa penelitian sebelumnya di antaranya adalah Adolphus dkk (2013), meneliti kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik gerak harmonis sederhana, Taale (2011) meneliti kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik mekanika. Meskipun demikian, kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik suhu dan kalor sangat jarang diteliti. Pada topik ini kebanyakan peneliti fokus pada *content knowledge* berupa pemahaman konseptual (Baser, 2006; Baser & Geban, 2007; Tanahoung dkk, (2006) dan miskonsepsi (Brookes dkk, 2005; Alwan, 2010; Leinonen dkk, 2013) yang dialami peserta didik.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik perlu diidentifkasi melalui penilaian dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari strategi umum yang digunakan dalam memecahkan masalah. Ada beberapa ahli yang mengungkapkan pendapat terkait strategi pemecahan masalah, diantarnya adalah Polya (1957), Heller (1992), Reif (1995) dan Docktor (2009). Jika kemampuan pemecahan masalah peserta didik telah teridentifikasi maka kelemahan dari kemampuan tersebut dapat diberikan solusi dengan melatihkannya melalui pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik suhu dan kalor.

METODE

Penelitian deskriptif ini menggunakan metode survei. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA sejumlah 33 orang pada salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Malang. Penelitian dilakukan dengan memberikan tes pada peserta didik. Tes didesain khusus untuk dapat mengetahui informasi tentang kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Tes berbentuk uraian dengan jumlah 3 butir soal. Setiap butir soal dikembangkan berdasarkan indikator tes dengan materi suhu dan kalor. Indikator soal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Soal Pemecahan Masalah

Nomor Soal	Indikator
1	Menghitung suhu campuran

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Nomor Soal	Indikator
	dua zat jika diberikan data tiga jenis zat yang berbeda, memiliki massa yang sama dan berbeda suhu, kemudian dicampurkan satu sama lain.
2	Menentukan fase dan suhu akhir campuran dua buah zat jika diberikan ilustrasi pencampuran es dan air pada suhu tertentu.
3	Menentukan perbedaan suhu dua permukaan yang memiliki ketebalan tertentu dengan menerapkan prinsip laju perpindahan kalor secara konduksi.

Pada tes ini instrumen pengukuran yang digunakan (*asessment*) menggunakan rubrik kemampuan pemecahan masalah yang diadaptasi dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya (Docktor, 2009). Pada setiap item soal terdapat beberapa yang harus diukur yaitu *useful description, physics approach, spesific application of physics, mathematical procedure, logical progession*. Pada setiap rubrik, terdapat pengkategorian skor pemecahan masalah siswa yang diadopsi dari Imam (2017). Adapun kategori skor pemecahan masalah fisika peserta didik dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kategori skor pemecahan masalah fisika peserta didik tiap rubrik

Inteval Skor Tiap tahap pemecahan masalah	Deskripsi
3.3 – 4.0	Sangat tinggi
2.5 - 3.2	Tinggi
1.7 - 2.4	Sedang
0.9 - 1.6	Rendah
0.0- 0.8	Sangat rendah

Selain itu, kategori pemecahan masalah fisika peserta didik dari skor total ditetapkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Pustikasary (2009:37) pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria interpretasi skor pemecahan masalah fisika peserta didik

Inteval Persentasi Rata-Rata Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik	Kategori Hasil Belajar
81-100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat rendah

Dalam penelitian ini data dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif. Analisis data terhadap hasil penelitian meliputi:

a. Analisis terhadap skor total yang diperoleh peserta didik
b. Analisis pada setiap soal dengan meninjau setiap tahapan dari pemecahan masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang skor total kemampuan pemecahan masalah peserta didik dideskripsikan dalam tabel deskripsi statistik pada tabel berikut ini.

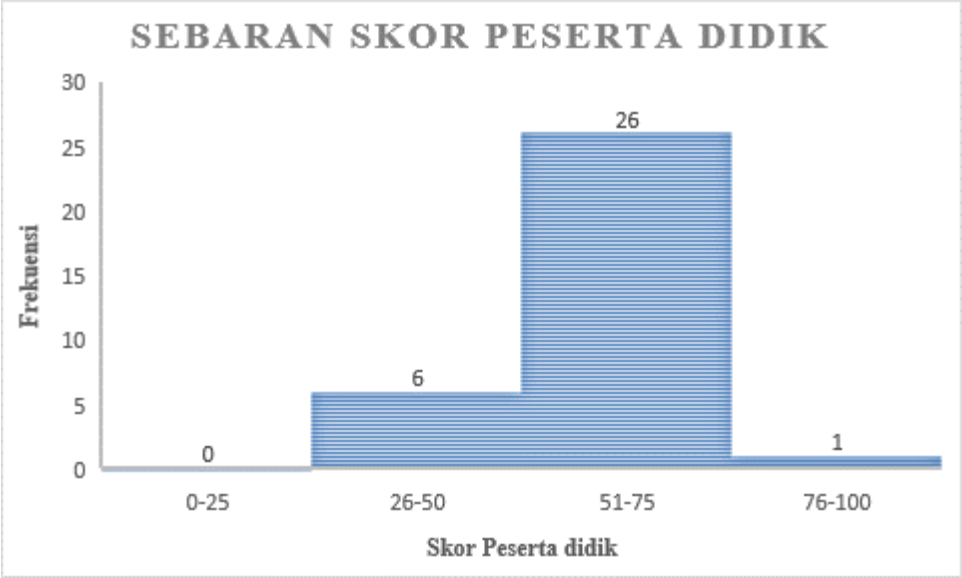
Tabel 4. Deskripsi Statistik Skor Peserta didik

Statistik	Skor
Mean	59,70
Skor Minimum	40
Skor Maksimum	80
Standar Deviasi	9,58
Range	40

Catatan : Skor tes dalam skala 0 hingga 100

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh bahwa skor rata- rata peserta didik untuk ketiga soal adalah 59,70 dari skor maksimum jawaban yang benar dari ke tiga soal adalah 100,00. Jika kedua nilai tersebut dibandingkan, diperoleh bahwa skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik lebih dari setengah skor maksimum untuk tiga soal, sehingga kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat diketegorikan tergolong sedang. Sebaran skor peserta didik dapat dilihat pada histogram pada Gambar 1 berikut.

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458



Gambar 1. Histogram Sebaran Skor Peserta didik

Pada Gambar 1 menunjukan sebaran skor terbanyak peserta didik berada pada rentang 51-75. Jika digabungkan dengan sebaran skor 26-50, siswa yang mendapatkan skor kurang dari rata-rata sebanyak 14 siswa (42,4%). Siswa yang mendapat skor ini mengalami kesulitan pada tahapan pemecahan masalah. Kesulitan tersebut dapat diketahui dari analisis setiap aspek pada tiap soal pemecahan masalah.

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SETIAP SOAL

Kemampuan pemecahan masalah yang diukur dalam penelitian ini dibatasi pada tiga tema yaitu azas Black, kalor laten, dan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat serta perpindahan kalor secara konduksi. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik di analisis dengan mengkoding langkah-langkah yang dilalui peserta didik dalam menyelesaikan setiap tema. Skor pemecahan masalah peserta didik untuk setiap soal dideskripsikan pada Tabel 5 berikut ini

Tabel 5. Skor kemampuan pemecahan masalah Peserta didik pada tiap soal

Tahapan	**Rata-rata skor pemecahan masalah pada setiap soal**		
	1	**2**	**3**
Useful description	3.6	3.5	3.0
Physics approach	3.6	3.1	3.4
Spesific application of physics	2.9	2.4	2.7
Mathematical procedure	1.8	1.4	1.9
Logical progression	0.8	0.7	1.2
Total	12,73	11,03	12,06
Rata-Rata	3.6	2.2	2.4

Analisis Soal Nomor 1

Soal nomor 1 bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik Azas Black, adapun soal untuk nomor 1 adalah sebagai berikut.

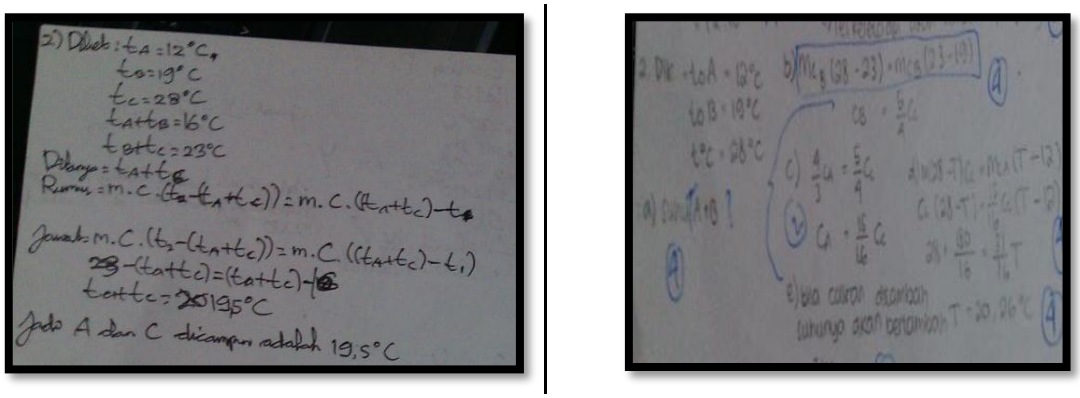
Suhu dari tiga macam cairan yang bermassa sama A, B dan C adalah 12℃, 19℃ *dan* 28℃. *Suhu ketika A dan B dicampur adalah* 16℃ *dan ketika B dan C dicampur adalah* 23℃. *Berapakah suhu ketika A dan C dicampur?*

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Berdasarkan Tabel 5 di atas, pada soal nomor 1 untuk tahap *useful description* dan *physics approach* diperoleh skor rata- rata pemecahan masalah Peserta didik tergolong sangat tinggi masing-masing 3.60. Peserta didik yang memperoleh skor 4 dikategorikan mampu mendeskripsikan masalah dengan tepat dan lengkap. Peserta didik mampu mengkategorikan variabel yang diketahui dengan lengkap beserta satuan seperti suhu (*T)* cairan A, B, dan C adalah 12℃, 19℃ dan 28℃, suhu campuran ($T_{campuran}$), massa ketiga cairan yang bernilai sama ($m_A = m_B = m_{C)}$, serta variabel yang ditanya yaitu suhu campuran A dan C (T_{AC}). Kecenderungan kesalahan yang dilakukan peserta didik adalah tidak menuliskan beberapa variabel yang diketahui dan variabel yang ditanya seperti T_{AB} dan T_{AC}. Peserta didik memahami kalor cairan yang dilepas dan diserap pada konsep azas Black sehingga sudah mengkategorikan dengan benar $Q_A = Q_B$; $Q_B = Q_C$; $Q_A = Q_C$ pada tahap kedua. Peserta didik sudah menuliskan konsep azas Black yaitu $Q_{lepas} = Q_{terima}$ dengan benar namun cenderung kurang memahami hubungan kalor ketiga campuran tersebut dalam permasalahan disoal.

Pada tahap *spesific application of physics* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong sedang yaitu 2.90. Kecenderungan kesalahan peserta didik kurang teliti ketika mengaplikasikan persamaan hubungan antar jenis campuran zat sehingga menuliskan kesalahan pada $c_B = -\frac{5}{4}c_C$ yang seharusnya diperoleh $c_B = \frac{5}{4}c_C$, dengan hasil yang keliru akan mempengaruhi hasil diaspek berikutnya. Ada sebagian peserta didik pun mengaplikasikan dengan salah dan tidak mengerti hubungan antar variabelnya.

Pada tahap *mathematical procedure* dan *logical progression* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong rendah yaitu 1.82 dan 0,36. Peserta didik cenderung salah menggunakan formula matematis sehingga hasil yang didapatkan juga salah dan skor yang diperoleh rendah. Peserta didik juga cenderung kurang dalam menghubungkan konsep yang digunakan dengan hasil yang diperoleh pada tahap terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa kesimpulan yang digunakan kurang logis dan terfokus. Gambar 2 berikut ini menunjukkan cara peserta didik mengerjakan soal nomor 1



Gambar 2. Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

Analisis Soal Nomor 2

Soal nomor 2 bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik kalor dan perubahan wujud zat, adapun soal nomer 2 asalah sebagai berikut

Pada sebuah pesta, potongan es 0,50 kg bersuhu -10^{0}C dimasukkan ke dalam 3 kg air the pada suhu 20^{0}C. Berapakah suhu dan fase terakhir campuran tersebut? (teh dapat dianggap air dan c_{air} = 4180 J/kg^{0}C, c_{es}= 2100 J/kg^{0}C, L_{es} = 333 kJ/kg

Berdasarkan Tabel 5 diatas, pada soal nomor 2 untuk tahap *useful description* diperoleh skor rata- rata pemecahan masalah peserta didik yang tergolong sangat tinggi yaitu 3.48. Peserta didik yang mendapatkan skor kurang dari 4 cenderung hanya menuliskan varibel dalam bentuk simbol tanpa mendeskripsikan masalah disoal dalam bentuk gambar maupun verbal dan variabel yang dituliskan kurang atau salah seperti kurangnya

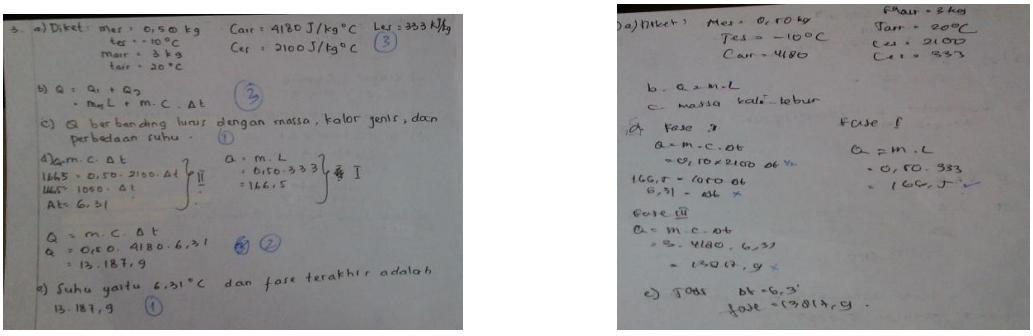
Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

menuliskan kalor laten dan variabel yang ditanya hanya dituliskan suhu akhir.

Pada tahap *physics approach* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong tinggi yaitu 3.12. Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik hanya menuliskan konsepnya tanpa menguraikan konsep tersebut. Peserta didik cenderung tidak memerhatikan fase zat saat berubah wujud, mereka hanya memperhitungkan perubahan suhu dimana seolah suhu es berubah dari -10 ^{o}C menjadi 20 ^{o}C.

Pada tahap *spesific application of physics* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong sedang sebesar 2,4. Peserta didik cenderung menentukan suhu akhir campuran dengan hanya meninjau kalor yang dilepaskan tanpa melibatkan seluruh perubahan suhu dan perubahan wujud zat. Hal ini pun berpengaruh pada tahap selanjutnya.

Pada tahap *mathematical procedure* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong rendah yaitu 1.36. Peserta didik yang mendapatkan skor tidak sempurna salah dalam menghitung dan menuliskan satuan. Akhirnya, peserta didik hanya mampu menuliskan kesimpulan namun hasil yang diperoleh kurang tepat. Peserta didik juga cenderung menuliskan kesimpulan dengan tidak memerhatikan hubungan antara suhu akhir campuran dengan fase akhir campuran. Hal ini pun menunjukkan bahwa tahap *logical progression* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong sangat rendah yaitu 0.70. Gambar 3 berikut ini memperlihatkan cara peserta didik mengerjakan soal nomor 2



Gambar 3. Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

Analisis Soal Nomor 3

Soal nomor 3 bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik perpindahan kalor, adapun soal nomor 3 adalah sebagai berikut.

Air dipanaskan dengan menggunakan suatu panci. Luas alas panci 300 cm^2 dan tebalnya 2 mm. Uap air yang dihasilkan ketika air mendidih adalah 1 gram/menit. Berapakah beda suhu antara kedua permukaan panic jika konduktivitas panic 209 J/ms^{0}C dan kalor uap air 22,57x10^5 J/kg?

Berdasarkan Tabel 5 diatas, pada soal nomor 3 untuk tahap *useful description* dan *physics approach* diperoleh skor rata- rata pemecahan masalah peserta didik tergolong tinggi yaitu 3,00 dan 3,34. Sebagian kecil peserta didik cenderung keliru menjelaskan bahwa kalor yang dihantarkan panci ke air digunakan untuk menguapkan air dimana mereka tidak mempertimbangkan pengaruh kalor tehadap perubahan suhu air. Pada tahap *spesific application of physics* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong tinggi yaitu 2.67. Sebagian kecil peserta didik cenderung salah dalam menerapkan persamaan fisika saat menentukan besarnya kalor yang dihantarkan panci ke air tiap menit untuk menguap, dimana peserta didik tidak memerhatikan fase dari zat untuk berubah wujud.

Pada tahap *mathematical procedure* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah peserta didik tergolong sedang yaitu 1.18, Peserta didik cenderung tidak melakukan proses sistematis secara spesifik dan langsung menuliskan hasil dari persamaan yang diperoleh pada tahap *physics approach*.

Pada tahap *logical progression* diperoleh skor rata-rata pemecahan masalah

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

peserta didik tergolong rendah yaitu 1.15, sebagian besar peserta didik cenderung hanya menuliskan beda suhu yang diperoleh, dimana peserta didik tidak menghubungkan hasil yang diperoleh dengan hantaran kalor tiap detiknya. Selain itu peserta didik cenderung tidak menuliskan satuan dan fase akhir pada kesimpulan yang diperoleh.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh bahwa secara umum tahap pemecahan masalah yang masih sulit dilakukan peserta didik pada seluruh tema penelitian adalah tahap *logical progression*. Pada tahap ini peserta didik dituntut untuk menghubungkan hasil yang diperoleh dengan konsep yang telah dipilih di tahap *physics approach*, namun sebagian besar peserta didik kurang mampu melakukan hal tersebut karena penguasaan konsep peserta didik belum terintegrasi secara menyeluruh, sehingga sulit bagi peserta didik untuk menguraikan konsep fisika dari persamaan yang dipilih. Penguasaan konsep yang belum terintegrasi secara menyeluruh akan menjadi penghambat bagi peserta didik dalam memecahkan permasalahan, hal tersebut telah dijelaskan di dalam teori *knowledge in pieces* (Doctor & Mestre, 2014). Alasannya lainnya, beberapa peserta didik tidak menuliskan tahap ini, karena dipengaruhi oleh faktor waktu yang terbatas. Sehingga sebagian peserta didik lupa untuk menuliskan hal tersebut dan langsung pindah ke soal berikutnya

Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Endang Sriwati (2016) yaitu diperoleh rubrik pemecahan masalah terendah terletak pada tahap *logical progression*. Dimana dalam penelitiannya disebutkan bahwa peserta didik terbiasa tidak memeriksa apakah seluruh solusi masalah jelas, fokus, dan terorganisasi secara logis. Hal yang sama juga diperoleh Yusuf (2016), dimana peserta didik masih dalam tahap menyelesaikan soal secara matematik. Pesera didik tidak melakukan evaluasi terhadap hasil yang mereka peroleh pada masalah dipecahkan. Berbeda halnya dengan hasil yang diperoleh oleh Docktor (2009), dimana rubrik pemecahan masalah terendah terletak pada tahap *math procedure*. Hal ini terjadi karena peserta didik cenderung keliru dalam perhitungan secara matematisnya.

Jika dilihat dari skor rata-rata pemecahan masalah Peserta didik untuk keseluruhan soal melalui tahap-tahap pemecahan masalah, menunjukan bahwa kemampuan pemecahan masalah Peserta didik tergolong sedang. Faktor penyebab hal tersebut yaitu karena Peserta didik jarang dilatih untuk memecahkan masalah dengan menggunakan prosedur yang tepat, Peserta didik hanya terbatas pada masalah yang ada didalam buku teks (modul), sehingga ketika diperhadapkan pada masalah diluar buku teks dan lebih kompleks, terkadang Peserta didik mengalami kesulitan ketika memecahkan masalah, Peserta didik belum menguasai konsep sebagai modal utama dalam memecahkan masalah pada materi suhu dan kalor, Peserta didik sulit menghubungkan konsep suhu dan kalor dengan konsep sebelumnya, Peserta didik hanya menghapal persamaan tanpa mampu menguraikan pendekatan fisika dari persamaan tersebut. Jadi, dari temuan inilah perlu adanya model pembelajaran yang dapat mengembangkan penguasaan konsep Peserta didik dan secara teori dapat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kegagalan Peserta didik dalam memecahkan masalah bukan disebabkan semata karena tidak memiliki pengetahuan atau penguasaan konsep tentang masalah tersebut, tetapi bisa disebabkan karena kegagalan peserta didik mengaktifasi pengetahuan yang telah dimiliki pada *long term* memory-nya (Hammer, 2000). Untuk membantu peserta didik sukses menyelesaikan masalah dengan kemampuan pemecahan masalah seperti *expert problem solver* diperlukan kegiatan pembelajaran yang sesuai untuk melatihkannya, tentunya dengan kegiatan pembelajaran yang melatih dan membantu peserta didik mengakses dengan cepat pengetahuan yang telah tersimpan dalam *long term memory*.

Kelemahan dari penelitian ini adalah adanya keterbatasan waktu dalam memecahkan masalah yang diberikan oleh peneliti kepada peserta didik, sehingga hasil yang diperoleh kurang begitu maksimal. Kelemahan lainnya adalah rendahnya jumlah sampel yang diteliti, sehingga hasil yang diperoleh belum seluruhnya mewakili populasi yang ada.

Penelitian lebih lanjut terkait kemampuan pemecahan masalah pada topik suhu dan kalor masih diperlukan khususnya pada penerapan strategi pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya. Selain itu, analisis data kemampuan pemecahan masalah awal peserta didik, juga perlu diteliti untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan.

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

SIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada topik suhu dan kalor dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah suhu dan kalor tergolong sedang. Dari hasil tersebut, penelitian selanjutnya dapat dilakukan melalui pengembangan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik khususnya pada topik suhu dan kalor. Pembelajaran yang dikembangkan bertujuan untuk mengaplikasikan konsep fisika hingga ditemukan jawaban atas permasalahan (*logical progression*). Namun, tidak menutup kemungkinan penelitian kemampuan pememcahan masalah dapat dilakukan untuk mengidentifikasi pada topik lain yang jarang diteliti

DAFTAR PUSTAKA

Adams, W., & E. Wieman, C. (2015). *Analyzing the many skills involved in solving complex physics problems* (Vol. 83). https://doi.org/10.1119/1.4913923

Adolphus, T., Alamina, J., & Aderonmu, T. (2013). The Effects of Collaborative Learning on Problem Solving Abilities among Senior Secondary School Physics Students in Simple Harmonic Motion. *Journal of Education and Practice*, *4*(25), 95-100.

Alwan, A. A. (2011). Misconception of heat and temperature among physics students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *12*, 600-614.

Baser, M. (2006). Fostering conceptual change by cognitive conflict based instruction on students' understanding of heat and temperature concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *2*(2), 96-114.

Baser, M., & Geban, Ö. (2007). Effectiveness of conceptual change instruction on understanding of heat and temperature concepts. *Research in science & technological education*, *25*(1), 115-133.

Docktor, J., & Heller, K. (2009).Robust assessment instrument for student problem solving. In *Proceedings of the NARST 2009 Annual Meeting, Garden Grove, CA*.

Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, *10*(2), 020119.

Hammer, D. (2000). Student resources for learning introductory physics. *American Journal of Physics*, *68*(S1), S52-S59.

Hegde, B., & Meera, B. N. (2012). How do they solve it? An insight into the learner's approach to the mechanism of physics problem solving. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, *8*(1), 010109. https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.010109

Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*, 60(7), 627-636.

Kaus, M. A., Phang, F. A., Ali, M. B., Samah, N. A., & Ismail, A. K. (2017). *Problem solving and social supports: The roles of parents* (Vol. 97).

Leinonen, R., Asikainen, M. A., & Hirvonen, P. E. (2013). Overcoming students' misconceptions concerning thermal physics with the aid of hints and peer interaction during a lecture course. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, *9*(2), 020112.

Lin, S.-Y., Singh, C., Singh, C., Sabella, M., & Rebello, S. (2010). Using Analogy to Solve a Three-Step Physics Problem (pp. 29–32). https://doi.org/10.1063/1.3515228

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458

Newell & Simon, (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc

Polya, G. (1957). How to solve it: A new aspect of mathematics method.

Pustikasary, C. (2009). *Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada konsep lingkungan melalui pendekatan contextual teaching learning.* Skripsi. Jurusan Pendidikan biologi. FMIPA UPI Bandung.

Reif, F., Larkin, J.H., & Brackett, G. (1976). Teaching general learning and problem-solving skills.*American Journal of Physics*, 44(3), 212-217.

Santrock, J. W. (2011). *Child Development*. New York: The Mc Graw-Hill Company, Inc.

Sternberg, R. J., dan Williams W., M. (2010). *Educational Psychology*. New Jersey: Pearson Education, Inc.

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), 1735-1749.

Taconis, R., Ferguson-Hessler, M. G., & Broekkamp, H. (2001). Teaching science problem solving: An overview of experimental work. *Journal of Research in Science Teaching*, *38*(4), 442-468.

Tanahoung, C., Chitaree, R., Soankwan, C., Sharma, M. D., & Johnston, I. D. (2009). The effect of interactive lecture demonstrations on students' understanding of heat and temperature: a study from Thailand. *Research in Science & Technological Education*, *27*(1), 61-74.

PROFIL SINGKAT

Penulis 1

Ernila Siringo Ringo merupakan mahasiswi Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang sejak Agustus 2017 hingga sekarang. Penulis ini merupakan lulusan dari SDN NO.106836 Tanjung Morawa (2000-2006), SMPN 1 Tanjung Morawa (2006-2009), SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam (2009-2012), dan Program Sarjana prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan (2012-2016). Penulis kini masih menjadi mahasiswa aktif semester genap 2017/2018 dan akan menyelesaikan perkuliahan pada tahun 2019.

Penulis 2

Mimi Rohazal Yaumi merupakan mahasiswi pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SDN Pasrepan II (2007-2011), SMPN 1 Gondang Wetan (2007-2010), SMAN 1 Bangil (2010-2013), dan program sarjana di Pendidikan Fisika Universits Negeri Malang (2013-2017). Saat ini penulis juga aktif sebaai pengajar di salah satu lembaga bimbingan belajar dan motivasi di Kota Malang.

Penulis 3

Prima Warta Santhalia merupakan mahasiswi pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang. Penulis ini telah menyelesaikan prndidikan di SDN 026 Sabbang Ioang, Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan (2006), SMPN 1 Baebunta Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan (2009), SMAN 2 Masamba Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan (2012) dan program sarjana di Pendidikan Fisika Universitas Negeri Makassar (2016).

Penulis 4

Dr. Sentot Kusairi, M.Si merupakan dosen fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang (FMIPA UM)

Copyright © 2018, JPMS, p-ISSN: 1410-1866, e-ISSN: 2549-1458