



**ANALISIS PROFIL LITERASI SAINS CALON GURU FISIKA
PADA MATERI KALOR DI IAIN PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika

oleh

Ronny Setiawan

4201415011

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

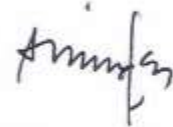
2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Semarang, 16 Januari 2020

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

NIP. 196012191985032002

PERNYATAAN

Saya menyatakan skripsi ini bebas plagiat dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 10 Februari 2020



Ronny Setiawan

NIM. 4201415011

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya oleh Ronny Setiawan 4201415011 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal 4 Februari 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Panitia



Dr. Sugianto, M.Si.

NIP. 196102191993031001

Sekretaris,

Dr. Suharto Linuwih, M.Si

NIP. 196807141996031005

Penguji 1,

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si

NIP. 196501071989011001

Penguji 2,

Dr. Agus Yulianto, M.Si

NIP. 196607051990031002

Anggota Penguji/

Pembimbing

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

NIP. 196012191985032002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Experience Isn’t The Best Teacher, Evaluated Experience Is”

– John Maxwell

“The Important Thing Is Not to Stop Questioning. Curiosity Has Its Own Reason for Existing.”

– Albert Einstein

Terimakasih saya ucapkan kepada:

- Kedua orang tua tercinta yang membesarkan saya dan selalu memberikan do’a serta dukungan tiada henti.
- Kakak-kakak saya yang selalu memotivasi saya.
- Ibu Ani yang telah membimbing dan mendidik saya selama ini.
- Sahabat dan teman seperjuangan Andi, Fahmi, Yuniar, Anik, dan Nata yang selalu menyemangati.
- Teman-teman Fisika Angkatan 2015 yang tak terlupakan.

PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa Skripsi. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu saya menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1) Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
- 2) Prof. Dr. Sugianto, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- 3) Dr. Suharto Linuwih, M.Si., Ketua Jurusan Fisika FMIPA dan Ketua Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.
- 4) Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd sebagai Dosen Pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
- 6) Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd., Dekan FTIK IAIN Palangka Raya yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penulis melakukan penelitian.
- 7) Ibu Sri Fatmawati, M.Pd., Kepala Jurusan MIPA IAIN Palangka Raya yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penulis melakukan penelitian.
- 8) Keluarga dan sahabat penulis yang telah mendoakan dan memotivasi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
- 9) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik material maupun spiritual.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan menjadi amal baik yang akan mendapat pahala dari Allah SWT, dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Penulis

ABSTRAK

Setiawan, Ronny. 2020. *Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya*. Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

Kata Kunci: Literasi Sains, Profil, Instrumen Evaluasi

Indonesia menempati peringkat ke 62 dari 70 negara peserta di dunia pada hasil studi literasi sains PISA 2015. Pencapaian yang diperoleh mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, namun masih dibawah skor rata-rata OECD. Hal tersebut menunjukkan masih rendahnya tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia dan perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran sains maupun instrumen evaluasi yang digunakan. Peran guru atau tenaga pendidik sangat penting dalam meningkatkan literasi sains, khususnya bidang fisika pada peserta didik. Hal ini menunjukkan perlu adanya pengukuran literasi sains mahasiswa calon guru fisika untuk mengetahui sejauh mana penguasaan mahasiswa terhadap konsep-konsep sains. Profil literasi sains dianalisis berdasarkan aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses, dan aspek sikap sains. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *mixed methods sequential explanatory*. Teknik analisis data kuantitatif menggunakan statistik parametrik dan analisis data kualitatif menggunakan teknik triangulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil literasi sains aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses, aspek sikap sains dan faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa calon guru fisika semester 2 di IAIN Palangka Raya. Profil literasi sains aspek pengetahuan dan aspek kompetensi/proses diukur menggunakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor dan aspek sikap sains diukur menggunakan instrumen skala sikap sains. Hasil penelitian menunjukkan profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika aspek pengetahuan dalam kategori “kurang sekali” dengan persentase skor rata-rata sebesar 40%, aspek kompetensi/proses dalam kategori “kurang sekali” dengan persentase skor rata-rata sebesar 40,8%, dan aspek sikap sains dalam kategori “cukup” dengan persentase skor rata-rata sebesar 73,4%. Faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains didapat dari studi pustaka yang sesuai, observasi dan wawancara dengan mahasiswa calon guru fisika. Faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains dirangkum menjadi lima poin meliputi: (1) Keinginan atau minat sains mahasiswa calon guru fisika; (2) penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika; (3) Latihan dan pengalaman dalam mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains; (4) kegiatan praktikum; (5) metode pembelajaran sains di kelas. Literasi sains mahasiswa calon guru fisika perlu ditingkatkan dengan memberikan kesempatan atau pengalaman mahasiswa dalam mengerjakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains dan perlu adanya perhatian dalam penerapan proses pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam mengembangkan literasi sains.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Penegasan Istilah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Pengertian Analisis.....	9
2.2 Literasi Sains.....	9

2.2.1 Pengertian Literasi Sains.....	10
2.2.2 Literasi Sains Indonesia.....	10
2.2.3 Aspek Penting Literasi Sains.....	11
2.2.4 Tujuan Literasi Sains.....	14
2.2.5 Penilaian Literasi Sains.....	14
2.2.6 Pentingnya Literasi Sains.....	15
2.3 Teori Belajar	16
2.3.1 Pengertian Belajar.....	16
2.3.2 Pengertian Belajar Menurut Teori Kognitif.....	16
2.4 Materi Kalor.....	18
2.4.1 Pengertian Kalor.....	18
2.4.2 Satuan Kalor.....	18
2.4.3 Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor.....	18
2.4.4 Perubahan Wujud Zat.....	19
2.4.5 Kalor Laten.....	19
2.4.6 Perpindahan Kalor.....	20
2.4.7.Hukum I Termodinamika.....	20
2.5 Kerangka Berpikir Penelitian.....	21
2.6 Hipotesis Penelitian.....	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Desain Penelitian.....	24

3.2 Metode Kuantitatif.....	25
3.2.1 Populasi dan Sampel.....	25
3.2.2 Variabel Penelitian.....	25
3.2.3 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.2.4 Instrumen Penelitian.....	26
3.2.4.1 Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	26
3.2.4.2 Instrumen Skala Sikap Sains.....	27
3.2.5 Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	29
3.2.5.1 Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	29
3.2.5.2 Instrumen Skala Sikap Sains.....	35
3.2.6 Analisis Data Kuantitatif.....	38
3.2.6.1 Tes Tertulis.....	38
3.2.6.2 Instrumen Skala Sikap.....	38
3.2.6.3 Pengujian Hipotesis.....	40
3.3 Metode Kualitatif.....	42
3.3.1 Penentuan Sumber Data Kualitatif.....	42
3.3.2 Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif.....	43
3.3.3 Analisis Data Gabungan (Kuantitatif dan Kualitatif).....	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Penelitian.....	45
4.1.1 Profil Capaian Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika.....	45

4.1.1.1	Profil Literasi Sains Aspek Pengetahuan.....	46
4.1.1.2	Profil Literasi Sains Aspek Kompetensi/ Proses.....	49
4.1.2	Profil Capaian Skala Sikap Sains.....	51
4.1.2.1	Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi.....	53
4.1.2.2	Menilai Segala Sesuatu dengan Pendekatan Ilmiah Inquiri.....	53
4.1.2.3	Pemahami dan Pengetahuan Tentang Isu-Isu Lingkungan.....	54
4.1.3	Hasil Pengujian Hipotesis.....	55
4.1.3.1	Hipotesis Aspek Pengetahuan.....	55
4.1.3.2	Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses.....	56
4.1.3.3	Hipotesis Aspek Sikap Sains.....	56
4.1.4	Hasil Wawancara.....	57
4.1	Pembahasan.....	57
4.2	Rangkuman Hasil Penelitian.....	117
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	118
BAB 5	PENUTUP.....	119
5.1	Simpulan.....	119
5.2	Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA.....		121
LAMPIRAN.....		127

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Data Peringkat Literasi Sains Indonesia.....	10
3.1 Distribusi Butir Soal Aspek Pengetahuan dan Kompetensi/Proses.....	27
3.2 Distribusi Butir Instrumen Skala Sikap Sains.....	28
3.3 Kriteria Penilaian oleh Ahli.....	30
3.4 Rekap Validasi Instrumen Evaluasi Literasi Sains	30
3.5 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi.....	31
3.6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal.....	32
3.7 Rekap Daya Beda Soal.....	33
3.8 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	33
3.9 Rekap Tingkat Kesukaran Soal.....	33
3.10 Pedoman dalam Memberikan Interpretasi Reliabilitas.....	35
3.11 Interpretasi Validitas Ahli.....	36
3.12 Interpretasi Reliabilitas Tes.....	38
3.13 Kriteria Pencapaian Literasi Sains.....	39
3.14 Penskoran Skala Likert.....	39
4.1 Persentase Skor Evaluasi Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika.....	45
4.2 Persentase Skor Sikap Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hubungan Aspek Literasi Sains PISA 2015.....	14
2.2 Diagram Perubahan Wujud Zat.....	18
2.3 Kerangka Berpikir Penelitian.....	21
3.1 Desain Penelitian Mixed Method Sequential Explanatory.....	23
3.2 Triangulasi Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.3 Proses Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif.....	43
4.1 Persentase Skor Aspek Pengetahuan.....	47
4.2 Grafik Capaian Literasi Sains Aspek Pengetahuan pada Tiap Kategori.....	48
4.3 Persentase Skor Aspek Kompetensi/Proses.....	49
4.4 Persentase Capaian Literasi Sains Aspek Kompetensi/Proses Tiap Kategori.....	50
4.5 Persentase Capaian Literasi Sains Aspek Sikap pada Tiap Kategori.....	52
4.6 Persentase Skor Sikap Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi.....	53
4.7 Persentase Skor Sikap Menilai dengan Pendekatan Ilmiah Inquiri.....	54
4.8 Persentase Skor Sikap Memahami dan Mengetahui Isu Lingkungan.....	55
4.11 Bacaan 4 dan Pertanyaan 4.....	58
4.12 Bacaan 6 dan Pertanyaan 6.....	59
4.13 Bacaan 7 dan Pertanyaan 7.....	61
4.14 Bacaan 9 dan Pertanyaan 10.....	63
4.15 Pertanyaan 12.....	65
4.16 Bacaan 2 dan Pertanyaan 2.....	67
4.17 Bacaan 8 dan Pertanyaan 8.....	68
4.18 Pertanyaan 9.....	70

4.19 Bacaan 10 dan Pertanyaan 11.....	71
4.20 Bacaan 12 dan Pertanyaan 17.....	73
4.21 Pertanyaan 14.....	75
4.22 Pertanyaan 15.....	76
4.23 Pertanyaan 16.....	78
4.24 Bacaan 14 dan Pertanyaan 19.....	80
4.25 Pertanyaan 20.....	82
4.26 Bacaan 3 dan Pertanyaan 3.....	84
4.27 Bacaan 11 dan Pertanyaan 13.....	86
4.28 Bacaan 1 dan Pertanyaan 1.....	88
4.29 Bacaan 5 dan Pertanyaan 5.....	90
4.30 Bacaan 13 dan Pertanyaan 18.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Uji Coba Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains	127
2. Instrumen Uji Coba Berbasis Literasi Sains.....	130
3. Rubrik Penilaian Uji Coba Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	145
4. Lembar Validasi Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	151
5. Penilaian Validasi Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	154
6. Perhitungan Validitas Instrumen oleh Ahli.....	159
7. Analisis Butir Soal Uji Coba Awal.....	161
8. Uji Korelasi Soal Hasil Pengembangan dan Soal PISA.....	163
9. Analisis Butir Soal Uji Coba Akhir.....	165
10. Kisi-kisi Instrumen Skala Sikap Sains.....	167
11. Instrumen Skala Sikap Sains.....	170
12. Lembar Validasi Instrumen Skala Sikap Sains.....	177
13. Penilaian Validasi Instrumen Skala Sikap Sains.....	179
14. Perhitungan Validitas Instrumen Skala Sikap Sains.....	190
15. Analisis Uji Coba Instrumen Skala Sikap Sains.....	191
16. Soal Tes Observasi Awal.....	194
17. Hasil Tes Observasi Awal.....	195
18. Pedoman Wawancara Data Awal.....	196
19. Transkrip Wawancara Data Awal.....	197
20. Kisi-kisi Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	203
21. Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	205
22. Rubrik Penilaian Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	217

23. Hasil Analisis Jawaban Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	221
24. Hasil Analisis Instrumen Skala Sikap Sains.....	223
25. Hasil Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Tiap Kategori.....	227
26. Perhitungan Uji Hipotesis.....	229
27. Pedoman Wawancara.....	231
28. Transkrip Wawancara.....	232
29. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing.....	274
30. Surat Keterangan Penelitian.....	275
31. Dokumentasi Penelitian.....	276

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sains merupakan ilmu yang memiliki peranan sangat penting bagi masyarakat dunia dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga berpengaruh terhadap perkembangan pendidikan sains dan teknologi, khususnya di abad ke-21 ini. Pendidikan sains berperan dalam membangun peserta didik untuk berpikir serta memahami berbagai fenomena atau kejadian alam yang terjadi dengan menggunakan metode ilmiah seperti yang dilakukan oleh para ilmuwan (Rusilowati, 2013). Pemahaman terhadap sains yang lebih baik memerlukan pengenalan lingkungan dan kerja ilmiah bagi siswa agar melek sains. Salah satu tujuan penting dari pendidikan sains adalah literasi sains (Dragos *et al.*, 2015). Okada (2013) menyatakan bahwa literasi sains merupakan salah satu kompetensi utama pada abad ke-21 untuk meningkatkan kemampuan membaca dan memahami sains, membuat penilaian serta menggunakan evaluasi tersebut guna membuat keputusan sehari-hari.

Literasi sains memiliki peran dalam membangun generasi baru secara langsung dan memiliki pemikiran serta sikap ilmiah yang kuat yang kemudian dapat mengkomunikasikan ilmu dan hasil penelitian secara efektif kepada masyarakat. Demirel *et al.*, (2015) berpendapat bahwa seseorang yang berliterasi sains adalah seseorang yang lebih efisien dalam mencapai dan menggunakan pengetahuan, memecahkan permasalahan, membuat keputusan serta memilih permasalahan sains sebagai pertimbangan. Arohman *et al.*, (2016) berpendapat bahwa seseorang yang berliterasi sains yaitu orang yang menggunakan konsep sains serta mempunyai keterampilan proses sains untuk menilai dalam membuat keputusan sehari-hari saat berhubungan dengan orang lain, masyarakat dan lingkungannya.

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan studi literasi yang dilaksanakan oleh *Organization for Economics Cooperation and Development (OECD)*. Program ini bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan sistem pendidikan bagi peserta didik seperti memungkinkan mereka untuk berkembang dan berpartisipasi di kehidupan masyarakat (Udompong *et al.*, 2014). Tes PISA diadakan setiap tiga tahun sekali, pesertanya adalah peserta didik yang berusia 15 tahun dan berasal dari sekolah yang dipilih secara acak dari negara-negara yang berpartisipasi dalam penelitian PISA. Kemampuan tes yang diujikan meliputi aspek membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*) dan sains (*scientific literacy*). Rusilowati *et al.* (2016) berpendapat bahwa literasi sains menekankan peserta didik untuk menganalisis, memprediksi, dan mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi sains merupakan pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains (OECD, 2016). *American Association for The Advancement of Science (AAAS, 1993)* menyatakan bahwa literasi sains adalah kemampuan yang dapat membantu peserta didik dalam menyikapi dan mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan sains dalam kehidupan juga dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan menggunakan sains sebagai warga negara atau individu. *National Research Council (NRC, 1996)* dalam *National Science of Education Standards* menyatakan bahwa literasi sains merupakan sekumpulan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses sains yang dimiliki seseorang yang mempelajari sains sehingga dapat berpartisipasi untuk kemajuan masyarakat. Berdasarkan penjelasan literasi sains tersebut maka secara umum literasi sains dalam penelitian ini yaitu kemampuan dalam memahami sains oleh mahasiswa calon guru fisika dan diharapkan calon guru tersebut dapat membina peserta didik dalam hal menganalisis, memprediksi maupun mengaplikasikan konsep sains dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap pengetahuan sains, pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata (Amri, 2013). Profil literasi sains peserta didik dapat diukur dengan menggunakan beberapa soal dari PISA (Sulistiawati, 2015). Berdasarkan hasil studi PISA 2015, Indonesia menduduki peringkat ke 62 dari 70 negara peserta di dunia dengan perolehan skor rata-rata 403. Dari perolehan hasil tersebut menunjukkan masih rendahnya tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia. Hal ini didasari skor Indonesia yang masih berada di bawah rata-rata internasional yaitu 493 meskipun secara peringkatnya mengalami peningkatan. Angraini (2014) dan Putra (2016) berpendapat bahwa penyebab rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung peserta didik dalam mengembangkan kemampuan literasi sains dan juga belum terbiasanya peserta didik dalam mengerjakan soal menggunakan wacana. Proses penilaian yang biasa dilakukan di sekolah juga menjadi penyebab rendahnya posisi Indonesia dalam studi PISA.

Pada PISA 2015 terdapat tiga aspek literasi sains yang diukur yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan/proses dan aspek sikap. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi literasi sains peserta didik adalah seorang guru. Rendahnya literasi sains peserta didik kemungkinan disebabkan oleh rendahnya juga literasi sains guru tersebut. Seorang guru harus memiliki pemahaman yang kuat tentang sains dan juga dapat mengikuti kemajuan teknologi saat ini serta dapat meningkatkan kemelekan sains di sekolah dan masyarakat (Yalqcin, 2011). Seorang guru diperlukan untuk menjadi seorang intelektual yang baik dan memiliki kebiasaan membaca dan keterampilan lainnya dengan berbagai sudut pandang (Demirel, 2015). Dengan demikian sasaran dari penelitian ini yaitu mahasiswa calon guru fisika IAIN Palangka Raya yang dalam hal ini mahasiswa dianggap lebih memungkinkan untuk diberi pengetahuan tentang literasi sains agar selanjutnya menjadi guru yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didiknya dari aspek pengetahuan, kompetensi/proses dan sikap sains. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Santiani pada tahun 2013 bahwa mahasiswa

calon guru fisika di IAIN Palangka Raya masih sangat kurang dalam hal kemampuan keterampilan proses sains meskipun sudah dilatih dalam kegiatan praktikum, sedangkan dari segi minat dan motivasi dalam praktikum Fisika Dasar dapat dikategorikan cukup baik. Oleh karena itu, penting adanya untuk mengetahui profil literasi sains mahasiswa fisika IAIN Palangka Raya yang nantinya mahasiswa sebagai calon guru dapat meningkatkan dan mentransferkan ilmunya terkait literasi sains ke peserta didik.

Penelitian mengenai analisis pemahaman literasi sains mahasiswa fisika dilakukan oleh Sunarti (2015) di Universitas Negeri Surabaya untuk mengetahui aspek pengetahuan, konteks dan kompetensi dengan menggunakan instrumen tes literasi sains yang diadaptasi dari soal PISA 2015. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa dari tingkat kognitif sains masih dikategorikan “rendah”. Sulistiawati (2017) melakukan penelitian mengenai analisis kemampuan literasi sains mahasiswa fisika Universitas PGRI Palembang pada aspek proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa fisika pada aspek proses sains masih dalam kategori “rendah”. Sartika *et al.*, (2018) juga melakukan penelitian tentang analisis kemampuan awal literasi sains mahasiswa pendidikan fisika Universitas Sulawesi Barat. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa dikategorikan “rendah”. Berdasarkan hasil tes observasi yang telah dilakukan pada beberapa mahasiswa pendidikan fisika IAIN Palangka Raya dengan menggunakan beberapa soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor yang telah dikembangkan sebelumnya, didapatkan hasil pada kategori kurang. Berdasarkan hasil wawancara observasi dengan beberapa mahasiswa pendidikan fisika IAIN Palangka Raya dapat disimpulkan bahwa pengetahuan mahasiswa fisika akan literasi sains masih rendah, mahasiswa masih belum mengetahui pengertian dan aspek-aspek literasi sains secara tepat dan materi kalor dianggap sulit oleh beberapa mahasiswa secara teori. Namun, mahasiswa telah menyadari pentingnya kemampuan literasi sains untuk dimiliki calon guru fisika.

Dengan menjadi warga negara yang aktif dan bertanggung jawab maka diperlukan pengetahuan dan pemahaman tentang permasalahan yang di alami dunia saat ini. Pemahaman yang memadai akan dasar sains, konsep dan fakta sains, ditambah dengan kemampuan beralasan yang baik tentang isu-isu terkait sains dan teknologi merupakan indikator dari literasi sains (Cook *et al.*, 2011). Kalor merupakan materi dasar dari fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang membutuhkan pengetahuan, bukti dan penerapannya pada kehidupan. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian tentang “Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya”, untuk memperoleh gambaran tentang profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika dan mengetahui faktor yang mempengaruhinya.

1.2. Pembatasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini berfokus pada:

1. Analisis profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya dengan menggunakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor.
2. Literasi sains yang diukur mengacu pada aspek penting literasi sains pada PISA 2015 yaitu aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses dan aspek sikap sains.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka terdapat rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Bagaimana profil literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya?
2. Bagaimana profil literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya?
3. Bagaimana profil literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya?
4. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mendeskripsikan profil literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya.
2. Mendeskripsikan profil literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya.
3. Mendeskripsikan profil literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya.
4. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains calon guru fisika pada materi kalor di IAIN Palangka Raya.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran umum tentang profil literasi sains calon guru fisika di IAIN Palangka Raya.
2. Memberikan wawasan kepada calon guru fisika di IAIN Palangka Raya dengan mempelajari materi kalor melalui instrumen evaluasi berbasis literasi sains.
3. Mengembangkan literasi sains calon guru fisika di IAIN Palangkaraya melalui penelitian ini.
4. Memberikan referensi atau acuan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains.

1.6. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan penegasan istilah sebagai berikut.

1.6.1 Analisis

Analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungan satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu (Komaruddin, 2001).

1.6.2 Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan atau kecakapan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang berkaitan dengan sains (OECD, 2016).

1.6.3 Profil Literasi Sains

Profil merupakan grafik, diagram, atau tulisan yang menjelaskan suatu keadaan yang mengacu pada data seseorang atau sesuatu (Neufeld, 1996). Profil literasi sains yang diukur dalam penelitian sesuai dengan PISA 2015 yaitu pada aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses dan aspek sikap (OECD, 2013).

1.6.4 Materi Kalor

Materi kalor mencakup pada rencana pembelajaran semester prodi Pendidikan Fisika FTIK IAIN Palangka Raya yaitu konsep kalor serta mekanisme perpindahan kalor meliputi konduksi, konveksi dan radiasi pada kehidupan sehari-hari.

1.7. Sistematika Penulisan Skripsi

Susunan dalam penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang meliputi bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir skripsi.

1.7.1 Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan atau awal berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian isi skripsi terdiri atas:

1. Bab 1 Pendahuluan

Pada bagian ini menyajikan gagasan pokok yang paling sedikit terdiri atas empat bagian: (1) latar belakang, (2) masalah, (3) tujuan penelitian, dan (4) sistematika skripsi. Keempat gagasan tersebut ditulis dalam bentuk sub-bab.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka pikir penyelesaian masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa sub-bab. Untuk penelitian yang menggunakan hipotesis, bagian terakhir bab ini dapat berupa sub-bab tentang hipotesis penelitian.

3. Bab 3 Metode Penelitian

Pada bagian ini menyajikan gagasan pokok yang paling sedikit terdiri atas: desain penelitian, subjek (sampel dan populasi) dan lokasi penelitian, variabel penelitian dan indikatornya, pengambilan data (bahan, alat atau instrumen, teknik pengambilan data penelitian), dan analisis data penelitian. Gagasan-gagasan tersebut dapat disajikan dalam beberapa sub-bab.

4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian. Bab ini dapat terdiri atas beberapa subbab hasil penelitian dan sub-bab pembahasan.

5. Bab 5 Penutup

Pada bagian ini berisi simpulan dan saran; Kedua isi tersebut masing-masing dapat dijadikan menjadi dua sub-bab, yaitu simpulan dan saran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Analisis

Analisis menurut KBBI (2002:43) adalah suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sedangkan menurut Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer karangan Peter Salim dan Yenni Salim (2002) menjelaskan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (perbuatan, karangan dan sebagainya) untuk mendapatkan fakta yang tepat (asal usul, sebab, penyebab sebenarnya, dan sebagainya). Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan menelaah suatu peristiwa atau masalah sehingga didapatkan fakta atau hasil yang sebenarnya.

2.2 Literasi Sains

2.2.1 Pengertian Literasi Sains

PISA mendefinisikan pengertian literasi sains sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi permasalahan ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka mengerti serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi pada alam sebagai akibat aktivitas manusia (Diana *et al.*, 2016). Literasi sains juga dapat diartikan sebagai melek sains, baik melek sains dalam hal konsep maupun aplikasinya. Holbrook and Rannikmäe (2009) mendefinisikan literasi sains dengan mengembangkan kemampuan dan keterampilan ilmiah secara kreatif pada kehidupan sehari-hari, mampu dalam pemecahan masalah ilmiah serta membuat dan bertanggung jawab pada keputusan.

2.2.2 Literasi Sains di Indonesia

Indonesia mulai berpartisipasi pada studi PISA sejak tahun 2000 dimana terus mengikuti secara konsisten setiap tahunnya. Namun sampai saat ini kemampuan literasi sains di Indonesia masih dikategorikan sangat rendah. Berikut disajikan Tabel 2.1 yang menunjukkan peringkat dan skor rata-rata Indonesia dalam keikutsertaannya di PISA.

Tabel 2.1 Data Peringkat Literasi Sains Indonesia

Tahun Studi	Skor Rata-Rata Indonesia	Skor Rata-Rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65
2012	382	501	64	65
2015*	403	493	62	70

Sumber: (Pusat Penelitian Pendidikan Balitbang, 2012)

* Sumber: (OECD, 2016)

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat dilihat untuk skor rata-rata Indonesia masih jauh dari skor rata-rata internasional setiap tahunnya. Hal tersebut menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia dalam kategori rendah. Pada studi PISA 2015, Indonesia mengalami peningkatan dari segi skor rata-rata yaitu 403 jika dibandingkan pada studi PISA sebelumnya 382. Namun peningkatan tersebut masih tidak memenuhi standar skor rata-rata secara internasional yaitu 493 dan hal ini menempatkan Indonesia pada posisi ke 62 dari 70 negara yang berpartisipasi pada tahun 2015. Dengan melihat kondisi tersebut maka perlu adanya perbaikan guna meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia. Salah satu upayanya yaitu dengan meningkatkan literasi sains calon guru fisika dimana dapat memberikan pengetahuannya kepada peserta didik kedepannya.

2.2.3 Aspek Penting Literasi Sains

Aspek-aspek literasi sains yang dirangkum oleh Five et al., (2014) meliputi peran sains (*role of science*), berpikir dan bekerja secara ilmiah (*scientific thinking and doing*), sains dan masyarakat (*science and society*), matematika dalam sains (*mathematics and science*) serta aspek afektif yang dimuat dalam komponen motivasi dan kepercayaan terhadap sains (*science motivation and beliefs*). Rusilowati et al., (2016) kemudian dalam kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat menambahkan lingkungan yang berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Berdasarkan *Draft PISA 2015* literasi sains didefinisikan ke dalam empat aspek penting yaitu aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi atau proses, dan aspek sikap (OECD, 2013). Namun dalam penelitian ini mengukur tiga aspek dari mahasiswa calon guru fisika yaitu aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses, dan aspek sikap sains.

1. Aspek Konteks

Aspek konteks yang dimaksud meliputi konteks materi yang terkait dengan diri, keluarga, dan teman sebaya (personal), lokal, nasional dan global. Tujuan dari aspek ini yaitu agar peserta didik dapat memahami bahwa sains memiliki nilai bagi individu serta masyarakat guna meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup. Penilaian sains pada PISA bukan dari aspek konteks, melainkan penilaian dalam aspek pengetahuan dan kompetensi pada konteks tertentu. Konteks yang digunakan pada penelitian ini tercakup pada butir soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains yang berkaitan pada materi kalor.

2. Aspek Pengetahuan

Aspek pengetahuan yang dimaksud yaitu mengarahkan peserta didik untuk memahami fakta penting, dan teori yang membentuk dasar sains. Aspek pengetahuan terdiri dari pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik.

a) Pengetahuan Konten

Pengetahuan konten dalam penilaian studi PISA 2015 merupakan konten yang terdapat pada bidang fisika, biologi, kimia dan ilmu bumi dan antariksa yang saling berkaitan. Keterkaitan disini yaitu sesuai dengan situasi di kehidupan nyata, memiliki konsep ilmiah yang penting dan sesuai dengan perkembangan anak di bawah 15 tahun.

b) Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan yang berkaitan dengan kemampuan observasi dan perancangan/penyelidikan untuk menjawab permasalahan ilmiah. Pengetahuan prosedural menurut PISA 2015 yaitu:

- 1) Konsep mengenai variabel antara lain variabel terikat, variabel terkontrol, dan variabel bebas.
- 2) Konsep pengukuran secara kuantitatif, kualitatif (observasi), penggunaan skala serta pengelompokan variabel.
- 3) Mekanisme untuk memastikan akurasi dan replikabilitas.
- 4) Cara untuk mengabstrakan dan menampilkan data menggunakan tabel, grafik dan diagram dengan benar.
- 5) Strategi dalam mengontrol variabel dan fungsi variabel tersebut pada rancangan penelitian.
- 6) Menentukan rancangan penelitian yang relevan dengan pertanyaan ilmiah yang diberikan.

c) Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik merupakan pemahaman yang berkaitan dengan kemampuan mengkaji maksud dan tujuan dari suatu peristiwa sehingga mendapatkan penjelasan secara ilmiah. Pengetahuan epistemik meminta peserta didik menjawab pertanyaan atau menghasilkan pengetahuan dengan didukung oleh data dan alasan yang tepat.

3. Aspek Kompetensi Proses Sains

Kompetensi proses sains merupakan kecakapan atau kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Aspek kompetensi atau proses dalam PISA 2015 memiliki beberapa kompetensi prioritas antara lain:

a) Menjelaskan fenomena ilmiah

Peserta didik dalam hal ini dapat menjelaskan fenomena ilmiah dengan menunjukkan kemampuan menerapkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi dan mewakili suatu model, membuat perkiraan dengan tepat, memaparkan hipotesis secara jelas dan menjelaskan implikasi pengetahuan ilmiah.

b) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Peserta didik dapat menjelaskan dan menilai penyelidikan ilmiah, menunjukkan kemampuan dalam mengatasi pertanyaan ilmiah guna mengidentifikasi pertanyaan dalam sebuah penelitian ilmiah.

c) Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah

Peserta didik dalam hal ini dapat menganalisis dan mengevaluasi data ilmiah, memberikan opini dalam berbagai representasi ilmiah, menganalisis ilmu dan menafsirkan data, serta mengevaluasi argumen dan bukti ilmiah dari berbagai sumber.

4. Aspek Sikap

Pada Aspek sikap sains menunjukkan minat dalam sains, mendukung penyelidikan ilmiah serta bertindak secara bertanggung jawab terhadap alam dan lingkungan. Berdasarkan PISA 2015 dalam aspek sikap yaitu keyakinan literasi sains individu yang meliputi sikap tertentu, kepercayaan, orientasi motivasi, nilai-nilai serta tindakan utama. Seorang yang memiliki sikap sains ditandai dengan ketertarikannya terhadap IPTEK, mengetahui dan memahami isu-isu yang berkaitan dengan kesadaran lingkungan.

Hasil literasi sains Indonesia yang rendah pada tes PISA menjadi salah satu landasan empiris terciptanya kurikulum 2013. Kompetensi inti (KI) pada kurikulum 2013 dibagi menjadi 3 aspek, yaitu KI 1 dan 2 merupakan aspek sikap, KI 3 aspek pengetahuan, dan KI 4 menyangkut aspek keterampilan. Pada kurikulum 2013 terlihat jelas literasi sains melalui pembelajaran inkuiri dan pendekatan ilmiah dimana melibatkan proses dan sikap sains sehingga siswa mampu mengkonstruksi ilmu pengetahuannya sendiri. Berdasarkan pendekatan yang digunakan tersebut, kurikulum 2013 juga sudah mengakomodasikan pengembangan literasi sains bagi peserta didik (Anjarsari, 2014).

2.2.4 Tujuan Literasi Sains

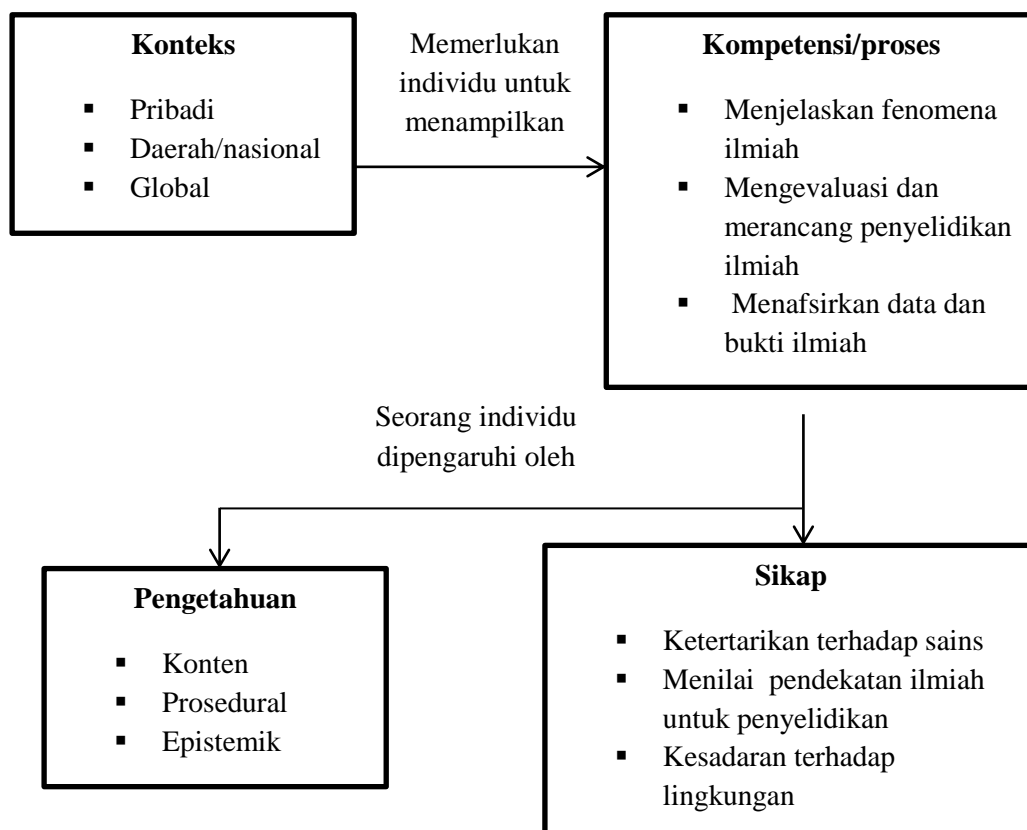
Literasi sains secara umum bertujuan untuk menggunakan pengetahuan dan keahlian yang didapat oleh peserta didik di pelajaran dasar, kapan dan dimana dibutuhkan, menganalisis berbagai masalah, alasan, dan secara efektif menyajikan hasil yang diperoleh (Kaya et al., 2012). Stacey (2010) berpendapat bahwa dalam PISA melibatkan empat hal dari individu yaitu:

- a) pemahaman tentang ciri-ciri sains dan teknologi sebagai bentuk pengetahuan dan penyelidikan manusia
- b) pengetahuan ilmiah dan penggunaan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, menjelaskan fenomena ilmiah dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti berdasarkan isu terkait
- c) kesiapan terlihat dalam isu dan permasalahan terkait dan berperan aktif dalam menyelesaikan masalah.
- d) kesadaran tentang bagaimana sains dan teknologi membentuk pribadi, intelektual lingkungan dan kebudayaan.

2.2.5 Penilaian Literasi Sains

Shwartz (2006) menyatakan bahwa pencapaian literasi sains merupakan proses yang berlanjut dan terus menerus berkembang sepanjang kehidupan manusia. Penilaian literasi sains hendaknya dilakukan secara autentik berupa penilaian unjuk kerja, portofolio, sikap dan tes (Astuti, 2012).

Kerangka literasi sains PISA 2015 terdiri atas empat aspek literasi sains antara lain: konteks yang berkaitan dengan tugas peserta didik, kompetensi yang dimiliki peserta didik, ranah pengetahuan dan sikap peserta didik. Kerangka tersebut diperlihatkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hubungan Aspek Literasi Sains PISA 2015

Sumber: (OECD,2016)

2.2.6 Pentingnya Literasi Sains

Liu (2009) menyatakan bahwa literasi sains dianggap penting karena:

1. Sains adalah bagian penting dari manusia dan merupakan salah satu puncak dari kemampuan berpikir manusia.
2. Literasi sains memberikan pengalaman laboratorium umum untuk perkembangan bahasa, logika dan kemampuan memecahkan masalah di kelas.

3. Kehidupan sosial menuntut seseorang untuk membuat keputusan pribadi dan masyarakat tentang situasi yang dihadapi dimana terdapat informasi ilmiah yang berperan penting, sehingga seseorang tersebut mempunyai pengetahuan tentang ilmu pengetahuan serta pemahaman tentang kemampuan dan metodologi ilmiah.
4. Literasi sains akan melekat seumur hidup bagi peserta didik dalam berbagai macam situasi dan kondisi.
5. Perkembangan zaman dan teknologi tergantung pada kemampuan teknis, kemampuan ilmiah dan daya saing warganya.

2.3 Teori Belajar

2.3.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu proses perubahan di dalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan lain-lain kemampuan (Hakim, 2005). Daryanto (2010) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Proses belajar terjadi melalui banyak cara baik disengaja maupun tidak disengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar (Trianto, 2010).

2.3.2 Pengertian Belajar Menurut Teori Kognitif

Teori belajar kognitif menurut Bruner yaitu berpusat pada masalah apa yang dilakukan individu dengan informasi yang diterimanya dan apa yang dilakukannya setelah memperoleh informasi itu sehingga mencapai pemahaman yang memberikan kemampuan padanya. Bruner beranggapan bahwa seseorang belajar yaitu berinteraksi dengan lingkungannya secara aktif dimana perubahan tidak hanya terjadi di lingkungan tetapi juga dalam orang itu sendiri. Belajar sebagai proses kognitif melibatkan tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan. Ketiga proses kognitif itu yaitu:

a) Memperoleh informasi baru

Peserta didik yang sedang belajar memperoleh sejumlah keterangan mengenai materi yang sedang dipelajari.

b) Transformasi informasi

Informasi yang diperoleh peserta didik kemudian dianalisis, diubah atau ditransformasikan menjadi bentuk yang abstrak atau konseptual.

c) Menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan

Peserta didik menilai sendiri sampai sejauh mana informasi yang telah ditransformasikan sebelumnya dapat dimanfaatkan untuk memahami masalah atau peristiwa yang dihadapi.

Bruner menyebut pandangannya tentang belajar atau pertumbuhan kognitif sebagai konseptualisme instrumental dimana pandangan ini berpusat pada dua prinsip yaitu (1) pengetahuan seseorang tentang alam didasarkan pada model-model tentang kenyataan yang dibangunnya; dan (2) model-model tersebut awalnya diadopsi dari kebudayaan seseorang, kemudian model-model itu diadaptasikan pada kegunaan bagi orang yang bersangkutan (Dahar,2006). Pendewasaan pertumbuhan intelektual atau pertumbuhan kognitif seseorang menurut Bruner adalah sebagai berikut.

- a) Pertumbuhan kognitif ditunjukkan oleh bertambahnya ketidaktergantungan respons dari sifat stimulus.
- b) Pertumbuhan kognitif bergantung pada bagaimana seseorang menginternalisasi peristiwa-peristiwa menjadi suatu sistem simpanan yang sesuai dengan lingkungan.
- c) Pertumbuhan kognitif menyangkut peningkatan kemampuan seseorang untuk berkata pada dirinya sendiri atau pada orang lain mengenai apa yang telah atau akan dilakukannya.

2.3.3 Materi Kalor

2.4.1 Pengertian Kalor

Kalor adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur. Kalor merupakan energi internal dimana dari satu bagian sistem ke bagian lain atau dari satu sistem ke sistem lain karena ada perbedaan temperatur (Zemansky, 1986). Selama pengaliran kita tidak mengetahui proses keseluruhannya, misalnya keadaan akhir maka kalor belum diketahui selama proses berlangsung.

2.4.2 Satuan Kalor

Satuan energi panas atau kalor secara historis adalah kalori, yang mula-mula didefinisikan sebagai jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur satu gram air satu derajat Celcius. Kilokalori adalah banyaknya energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur satu kilogram air dengan satu derajat Celcius. Karena kita mengakui bahwa panas atau kalor adalah bentuk lain dari energi, maka kita tidak memerlukan satuan khusus untuk kalor yang berbeda dengan satuan energi lain. Kalori sekarang didefinisikan dengan menyatakan dalam satuan SI untuk energi, yaitu joule:

$$1 \text{ kal} = 4,184 \text{ kJ}$$

2.4.3 Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Jika energi panas atau kalor ditambahkan pada suatu zat, maka temperatur zat itu biasanya naik. Jumlah energi panas Q yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur suatu zat adalah sebanding dengan perubahan temperatur dan massa zat tersebut.

$$Q = mc\Delta T = C\Delta T$$

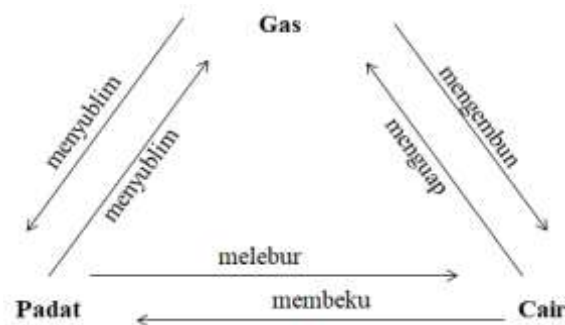
Keterangan:

- m = massa zat atau benda (kg)
- c = kalor jenis (J/kg. $^{\circ}$ C atau J/kg.K)
- ΔT = perubahan suhu zat atau benda ($^{\circ}$ C atau K)
- C = kapasitas kalor (J/ $^{\circ}$ C atau J/K)
- Q = jumlah kalor (J)

Kalor jenis (c) merupakan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat atau benda sebesar 1 K. Zat yang mempunyai kalor jenis lebih tinggi mempunyai kemampuan menyerap kalor lebih banyak. Berbeda dengan kalor jenis, kapasitas kalor (C) didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda 1 K.

2.4.4 Perubahan Wujud Zat

Suatu zat (padat, cair maupun gas) dapat berubah wujud, contohnya ketika air dipanaskan sampai suhu cukup tinggi maka air akan mendidih dan berubah menjadi gas. Air yang terus didinginkan membeku dan berubah wujud menjadi padat.



Gambar 2.2 Diagram Perubahan Wujud Zat

Sumber: (Surya, 2009)

2.4.5 Kalor Laten

Sejumlah energi panas tertentu dibutuhkan untuk mengubah fasa sejumlah zat tertentu. Kalor yang dibutuhkan sebanding dengan massa zat. Kalor yang dibutuhkan untuk mencairkan zat bermassa m tanpa perubahan temperaturnya adalah

$$Q = mL_f$$

dimana L_f dinamakan kalor laten peleburan.

Bila perubahan fasa adalah dari cairan menjadi gas, maka panas yang dibutuhkan adalah

$$Q = mL_v$$

dengan L_v adalah kalor laten penguapan.

2.4.6 Perpindahan Kalor

Kalor ditransfer dari satu tempat ke tempat lain melalui tiga proses yaitu:

1. Konduksi

Pada konduksi, kalor ditransfer lewat interaksi antara atom-atom atau molekul, walaupun atom-atom dan molekulnya sendiri tidak berpindah. Contohnya jika salah satu ujung sebuah batang padat dipanaskan, maka kalor akan dipindahkan sepanjang batang karena interaksi atom-atom yang lebih energetik dari sekitarnya.

2. Konveksi

Pada konveksi, kalor akan dipindahkan secara langsung lewat perpindahan massa. Contohnya ketika udara dekat lantai dipanaskan maka udara akan memuai dan naik (bersama dengan massa udara panas) karena kerapatannya yang lebih rendah.

3. Radiasi

Pada radiasi, kalor dipancarkan atau diserap oleh benda-benda dimana perpindahan energi panasnya tidak membutuhkan materi perantara. Contohnya ketika berada di dekat api unggun maka orang disekitarnya akan terasa hangat atau menerima kalor.

2.4.7 Hukum I Termodinamika

Hukum pertama termodinamika adalah rumusan dari kekekalan energi yang menggambarkan hasil eksperimen yang menghubungkan usaha yang dilakukan oleh sistem, panas yang ditambahkan atau dikurangkan dari sistem, dan energi internal sistem. Energi panas atau kalor (Q) yang diberikan pada sistem diperhitungkan sebagai usaha (W) yang dilakukan oleh sistem atau sebagai kenaikan energi internal sistem (ΔU) atau sebagai kombinasi tertentu dari keduanya (Tipler, 1998). Persamaan dari hukum pertama termodinamika dituliskan sebagai berikut.

$$dQ = dU + dW$$

Keterangan:

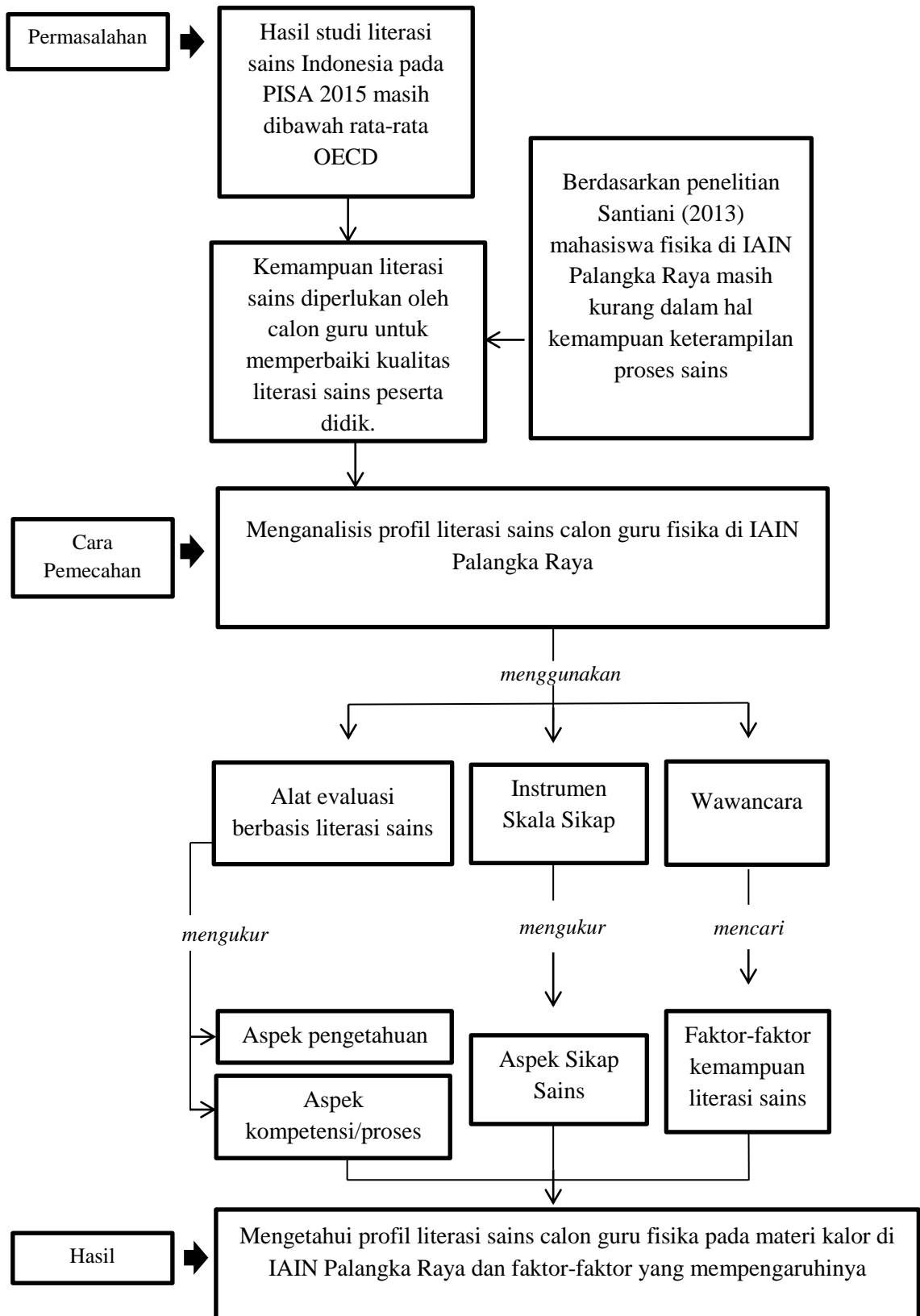
dQ = jumlah kalor (J)

dU = energi internal (J)

dW = kerja atau usaha (J)

2.5 Kerangka Berpikir Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui literasi sains mahasiswa calon guru fisika di IAIN Palangka Raya. Penelitian ini ditinjau dari PISA 2015 dimana terdiri dari aspek penting literasi sains yang meliputi aspek pengetahuan, aspek kompetensi atau proses dan aspek sikap sains serta faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan hasil studi PISA 2015 menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia masih dikategorikan rendah. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Santiani pada tahun 2013 menunjukkan kurangnya kemampuan keterampilan proses sains mahasiswa fisika di IAIN Palangka Raya. Oleh karena hal tersebut perlu adanya penelitian guna meningkatkan kemampuan literasi sains bagi calon guru fisika dimana nantinya juga dapat memberikan ilmunya ke peserta didik. Adapun bagan kerangka berpikir dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian

2.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang mengenai analisis profil literasi sains calon guru fisika pada ketiga aspek yaitu aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses dan aspek sikap dengan mempertimbangkan skor *levelling* literasi sains PISA 2015, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut.

1) Hipotesis Aspek Pengetahuan

Ho: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

2) Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses

Ho: Skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

3) Hipotesis Aspek Sikap

Ho: Skor literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

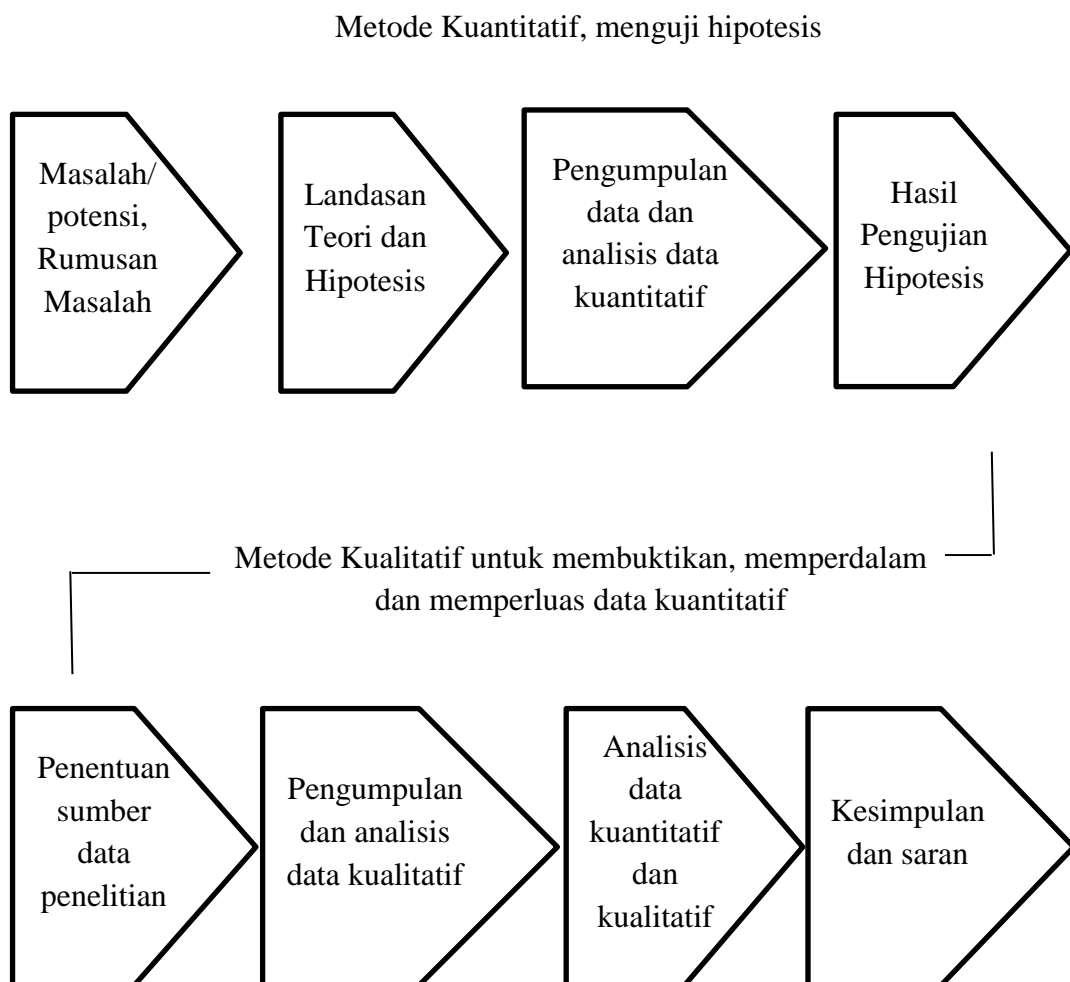
Ha: Skor literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah *mixed methods sequential explanatory* yang menggabungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berurutan (Sugiyono, 2016: 415). Desain penelitian *mixed methods sequential explanatory* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian *mixed methods sequential explanatory* (Sugiyono, 2016: 416)

3.2. Metode Kuantitatif

3.2.1. Populasi dan Sampel

3.2.1.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangkaraya.

3.2.1.2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika semester 2 di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangkaraya.

3.2.2. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah profil literasi sains dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan kajian teori yang sudah disajikan, variabel dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

3.2.2.1. Profil Literasi Sains

Profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika dalam penelitian ini diukur berdasarkan aspek literasi sains, yaitu:

- 1) Aspek Konteks, meliputi materi kalor untuk mahasiswa fisika semester 2. Penilaian literasi sains pada PISA tidak menilai konteks tetapi menilai kompetensi, pengetahuan dan sikap yang berhubungan dengan konteks.
- 2) Aspek Pengetahuan, meliputi pengetahuan konten, prosedural dan epistemik.
- 3) Aspek Kompetensi/Proses, meliputi menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan menafsirkan data dari bukti ilmiah.
- 4) Aspek Sikap Sains, meliputi ketertarikan terhadap sains, mendukung inquiri sebagai pendekatan ilmiah dan kesadaran terhadap lingkungan.

3.2.2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains

Peneliti akan menggali faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa pada aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses dan aspek sikap calon guru fisika melalui studi literatur, observasi dan wawancara.

3.2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis dan angket sikap sains.

3.2.3.1. Tes Tertulis

Tes Tertulis digunakan untuk mengukur literasi sains aspek pengetahuan dan aspek kompetensi/proses sains mahasiswa calon guru fisika. Instrumen tes yang digunakan yaitu menggunakan instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor berupa 20 soal pilihan ganda yang sudah dinyatakan valid dan reliabel.

3.2.3.2. Instrumen Skala Sikap

Instrumen skala berfungsi untuk mengetahui literasi sains aspek sikap sains calon guru Fisika menggunakan skala *likert*. Instrumen skala sikap yang digunakan menggunakan 30 soal pernyataan yang disesuaikan dengan indikator PISA 2015.

3.2.4. Instrumen Penelitian

3.2.4.1. Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains

Instrumen evaluasi berbentuk pilihan ganda dengan materi kalor dimana digunakan untuk mengukur literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi/proses mahasiswa calon guru fisika. Instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor dianalisis tiap butir soal sesuai indikator aspek pengetahuan dan aspek kompetensi/aspek. Tabel 3.1 disajikan distribusi butir soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains.

Tabel 3.1 Distribusi Butir Soal Aspek Pengetahuan dan Aspek Kompetensi/Proses

Aspek Pengetahuan	Nomor Soal	Aspek Kompetensi/Proses	Nomor Soal
Konten	4, 6, 7, 10, 12	Menjelaskan Fenomena Ilmiah	3, 13
Prosedural	2, 8, 9, 11, 17	Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah	1
Epistemik	14, 15, 16, 19, 20	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	5, 18

3.2.4.2 Instrumen Skala Sikap Sains

Instrumen skala sikap sains digunakan untuk mengetahui profil literasi sains aspek sikap mahasiswa calon guru fisika. Instrumen sikap sains disusun dengan langkah-langkah: menyusun kisi-kisi sikap sains sesuai dengan indikator PISA 2015, membuat instrumen skala sikap sains sesuai dengan kisi-kisi, dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, direvisi jika perlu, diuji cobakan, diuji validitas dan reliabilitasnya, direvisi kembali jika perlu. Instrumen yang valid dan reliabel siap digunakan dalam penelitian. Instrumen angket sikap sains disusun dalam bentuk objektif dimana responden diberikan beberapa butir pernyataan dengan lima alternatif jawaban sesuai skala *likert* dan memilih satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan apa yang dirasakan (Uno dan Koni, 2012: 140). Tabel 3.2 disajikan distribusi butir pernyataan indikator sikap sains.

Tabel 3.2 Distribusi Butir Instrumen Sikap Sains

Dimensi	Indikator	Nomor Butir
Ketertarikan terhadap sains dan teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Keingintahuan terhadap sains dan teknologi, isu-isu dan percobaan sains • Kemampuan mengembangkan teknologi berdasarkan percobaan sains • Kemauan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan ilmiah dengan menggunakan beragam sumber dan metode • Kemampuan menghubungkan antara sains dengan pekerjaan 	<p style="text-align: center;">1,2,3,4,5</p> <p style="text-align: center;">6,7</p> <p style="text-align: center;">8,9,10,11</p> <p style="text-align: center;">12,13</p>
Menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inkuiri secara tepat	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan menggunakan fakta-fakta sains untuk menjelaskan dunia material • Kemampuan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat yang tepat • Kemampuan untuk menghargai kritik atau gagasan dari orang lain • Kemampuan untuk menilai segala sesuatu berdasarkan pendekatan ilmiah inkuiri 	<p style="text-align: center;">14,15</p> <p style="text-align: center;">16,17,18,19,20</p> <p style="text-align: center;">21,22</p> <p style="text-align: center;">23,24</p>

Memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai rasa peduli dan perhatian terhadap lingkungan dan hidup berkelanjutan 	25,26
	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan lingkungan 	27,28
	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan 	29,30

3.2.5 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

3.2.5.1 Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains

3.2.5.1.1 Validitas Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains

Instrumen yang telah disusun kemudian diuji validitasnya dengan lembar *expert judgement*. Tim ahli yaitu dosen pembimbing. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen evaluasi literasi sains yang dikembangkan oleh peneliti. Tingkat validitas dihitung menggunakan rumus persentase.

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

Keterangan:

P = Angka persentase (%)

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

(Sudijono, 2008)

Kriteria untuk mengetahui validitas instrumen yang dikembangkan sesuai dengan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian oleh Ahli

Rentang Persentase	Kriteria
$85 \% < P \leq 100 \%$	Sangat Valid (tanpa revisi)
$70 \% < P \leq 85 \%$	Cukup Valid (dengan revisi)
$50 \% < P \leq 70 \%$	Kurang Valid
$1 \% \leq P \leq 50 \%$	Tidak Valid

Sumber: Akbar (2013: 41)

Berdasarkan Tabel 3.3 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi literasi sains dianggap layak digunakan jika skor penilaian $> 85\%$. Persentase skor pada tiap kelayakan instrumen evaluasi literasi sains diperoleh dari penilaian dua dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Rekap Validasi Instrumen Evaluasi Literasi Sains

Validator	Kelayakan Materi		Kelayakan Konstruksi		Kelayakan Bahasa	
	Skor Total	%	Skor Total	%	Skor Total	%
V-1	16	80	48	96	17	85
V-2	17	85	44	88	18	90
Rata-rata	16,5	82,5	46	92	17,5	87,5
Kategori	Cukup Valid		Sangat Valid		Sangat Valid	

Berdasarkan analisis validitas kelayakan instrumen oleh ahli, dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi literasi sains yang dikembangkan adalah “sangat valid” dengan persentase rata-rata sebesar 87,3%. Hasil validasi oleh ahli selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.2.5.1.2. Uji Coba Tahap Awal

Setelah dinyatakan valid oleh ahli, kemudian dilakukan uji coba tahap awal untuk mengetahui kesejajaran soal, daya beda, indeks kesukaran, dan reliabilitas dari instrumen yang dikembangkan.

3.2.5.1.3 Uji Kesejajaran Soal

Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran yaitu menggunakan korelasi product moment yang dilakukan untuk menentukan hubungan (korelasi) antara soal literasi sains yang dikembangkan oleh peneliti (X) dan soal PISA (Y). Pengujian dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi product moment (r_{xy}).

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya subjek

$\sum X$ = jumlah skor mahasiswa pada soal berbasis literasi sains

$\sum Y$ = jumlah skor mahasiswa pada soal PISA

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor mahasiswa pada soal berbasis literasi sains

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor mahasiswa pada soal PISA

(Arikunto, 2012)

Menurut Djaali & Pudji (2004:71) besarnya koefisien korelasi adalah sesuai Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi

Skor	Kriteria
$0,0 \leq r \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 < r \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r \leq 0,8$	Kuat
$0,8 < r \leq 1,0$	Sangat Kuat

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai $r_{hitung} = 0,655$ dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah sampel $N = 24$, sehingga nilai $r_{tabel} = 0,404$. Nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen evaluasi literasi sains dinyatakan valid dengan kriteria validitas yang kuat. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.2.5.1.4. Daya Pembeda Butir Soal

Arikunto (2012) menyatakan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dengan mahasiswa yang berkemampuan rendah. Jika indeks daya pembeda soal semakin tinggi maka kemampuan soal yang bersangkutan membedakan mahasiswa yang telah memahami materi dengan yang belum memahami materi semakin tinggi pula. Daya pembeda soal dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N = jumlah mahasiswa yang mengerjakan tes

(Rusilowati, 2014: 37)

Klasifikasi daya pembeda menurut Rusilowati (2014: 37) disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Skor	Kriteria
$0,4 \leq DP \leq 1,00$	Soal Diterima
$0,3 \leq DP < 0,4$	Soal Diterima Tetapi Perlu Diperbaiki
$0,2 \leq DP < 0,3$	Soal Diperbaiki
$0,0 \leq DP < 0,2$	Soal Tidak Dipakai

Daya beda instrumen evaluasi berbasis literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekap Daya Beda Soal

No. Soal	Kategori
5, 8, 9, 10, 14	Soal Diterima
1, 11, 19	Soal Diterima Tetapi Perlu Perbaikan
3, 12, 13, 17, 20	Soal Diperbaiki
2, 4, 6, 7, 15, 16, 18	Soal Tidak Digunakan

3.2.5.1.5. Indeks Kesukaran

Setiap butir soal yang dibuat memiliki taraf kesukaran masing-masing. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2012: 223). Taraf kesukaran dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah mahasiswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh mahasiswa peserta tes

Tabel 3.8 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Rentang	Kategori Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Sudjana (2014: 147)

Taraf kesukaran instrumen evaluasi berbasis literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rekap Tingkat Kesukaran Soal

No. Soal	Kategori
1, 6, 17	Mudah
2, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19	Sedang
3, 4, 5, 7, 13, 15, 20	Sukar

3.2.5.1.6. Reliabilitas Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap walaupun diujikan berulang kali. Reliabilitas tes dapat dihitung menggunakan rumus K R 20 (Kuder Richardson) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi item yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S^2 = varians

(Arikunto, 2012: 115)

Varian dari tes menurut Sudjana (2015: 93) diperoleh dari persamaan berikut.

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}$$

Keterangan:

x_i = skor tes

\bar{x} = rata-rata skor tes

N = jumlah mahasiswa

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} , kemudian dibandingkan dengan r product moment pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item yang diujikan dianggap reliabel. Pedoman untuk memberikan interpretasi reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Pedoman dalam Memberikan Interpretasi Reliabilitas

Nomor Soal	Kategori Soal
$r < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,8 \leq r < 1,0$	Sangat Tinggi

Instrumen evaluasi berbasis literasi sains memiliki reliabilitas yang dikategorikan tinggi dengan nilai r_{11} sebesar 0,6. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.2.5.2. Instrumen Skala Sikap Sains

3.2.5.2.1. Uji Validitas Instrumen Skala Sikap Sains

Azwar (2016: 116) menyatakan bahwa validitas instrumen skala sikap untuk mengukur aspek sikap sains mahasiswa dalam penelitian ini berupa validitas isi (*content validity*). Statistik penelitian untuk menunjukkan validitas isi item, menggunakan **Formula Aiken's V** untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penelitian dari ahli sebanyak n dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur, yaitu relevan terhadap indikator keperilakuannya.

Penilaian diberikan dengan memberikan angka antara 1 (sangat tidak relevan) sampai angka 5 (sangat relevan). Statistik Aiken's V dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

$$s = r - l_o$$

l_o = angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 5)

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

(Azwar, 2016: 113)

Interpretasi untuk mengetahui validitas instrumen skala sikap sains dari ahli dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Interpretasi Validitas Ahli

Nomor Soal	Kategori
$0,8 < V \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 < V \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < V \leq 0,6$	Sedang
$0,2 < V \leq 0,4$	Rendah
$0,0 < V \leq 0,2$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2013: 89)

Berdasarkan penilaian validitas instrumen skala sikap sains oleh dua ahli didapatkan nilai V sebesar 0,75. Hal tersebut menunjukkan instrumen skala sikap sains memiliki koefisien yang tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.2.5.2.2. Uji Reliabilitas Instrumen Skala Sikap

Setelah menguji validitas, kemudian diperlukan juga untuk menguji reliabilitas. Uji reliabilitas instrumen skala sikap sains dalam penelitian ini menggunakan Formula Spearman-Brown yang dinyatakan sebagai berikut.

$$r_{xx'} = \frac{2(r_{y_1y_2})}{(1 + r_{y_1y_2})}$$

Keterangan:

$r_{xx'}$ = koefisien reliabilitas Spearman-Brown

$r_{y_1y_2}$ = koefisien korelasi antara skor kedua belahan

(Azwar, 2016: 65)

Koefisien korelasi (r) adalah statistik yang menunjukkan kekuatan serta arah saling berhubungan antara variasi dua distribusi skor (Azwar, 2016: 20).

Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{y_1y_2} = \frac{JP_{y_1y_2}}{\sqrt{(JK_{y_1})(JK_{y_2})}}$$

Keterangan:

$JP_{y_1y_2}$ = jumlah produk deviasi

JK_{y_1} = jumlah produk deviasi skor y1

JK_{y_2} = jumlah produk deviasi skor y2

Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah produk deviasi dinyatakan sebagai berikut:

$$JP_{y_1y_2} = \sum y_1y_2 - \frac{(\sum y_1)(\sum y_2)}{n}$$

Keterangan:

$\sum y_1y_2$ = jumlah total dari perkalian data y1 dan y2

$\sum y_1$ = jumlah total data y1

$\sum y_2$ = jumlah total data y2

n = jumlah sampel atau subyek

(Azwar, 2016: 19)

Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah kuadrat deviasi menurut (Azwar, 2016: 20) dinyatakan sebagai berikut:

$$JK_{y_1} = \sum y_1^2 - \frac{(\sum y_1)^2}{n}$$

$$JK_{y_2} = \sum y_2^2 - \frac{(\sum y_2)^2}{n}$$

Keterangan:

$\sum y_1^2$ = jumlah kuadrat skor y1

$\sum y_2^2$ = jumlah kuadrat skor y2

$(\sum y_1)^2$ = jumlah skor y1 kuadrat

$(\sum y_2)^2$ = jumlah skor y2 kuadrat

Reliabel tidaknya instrumen skala untuk mengetahui kemampuan literasi sains aspek sikap menggunakan Tabel Nilai r *product moment*, dengan taraf kesalahan signifikansi 5%. Instrumen dinyatakan reliabel jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Interpretasi koefisien reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Interpretasi Reliabilitas Tes

Nomor Soal	Kategori Soal
$0,8 < r_{xx'} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 < r_{xx'} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{xx'} \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_{xx'} \leq 0,4$	Rendah
$0,0 < r_{xx'} \leq 0,2$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2010: 75)

Berdasarkan analisis perhitungan dengan menggunakan Formula Spearman-Brown, didapatkan $r_{xx'} = 0,9$ dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah sampel (N) = 25. Nilai $r_{tabel} = 0,396$ sehingga $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dan dapat disimpulkan bahwa instrumen skala sikap sains dinyatakan reliabel dengan kriteria kredibilitas yang sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 24.

3.2.6. Analisis Data Kuantitatif

3.2.6.1. Tes Tertulis

Pencapaian kemampuan literasi sains dianalisis tiap kategori aspek pengetahuan, kompetensi/proses dan sikap sains menggunakan rumus persentase.

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

Keterangan:

P = angka persentase (%)

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

(Sudijono, 2008: 43)

Pencapaian literasi sains diketahui berdasarkan skor persentase kriteria yang dicapai mahasiswa. Skor kemampuan literasi sains dikonversi dalam skala 100 dan rata-ratanya dikategorikan kriteria kurang sekali sampai sangat baik. Kriteria tersebut digunakan untuk mengetahui kompetensi literasi sains peserta didik dalam proses pembelajaran. Persentase penguasaan literasi sains yang dicapai menurut aturan Purwanto (2009: 103) disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria Pencapaian Literasi Sains

Rentang	Kategori
$86\% < P \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$75\% < P \leq 86\%$	Tinggi
$60\% < P \leq 75\%$	Cukup
$54\% < P \leq 60\%$	Kurang
$P \leq 54\%$	Sangat Kurang

3.2.6.2 Instrumen Skala Sikap

Instrumen skala sikap sains menggunakan skala *likert* interval skor 1 sampai 5 dengan tujuan untuk mempermudah siswa dalam memilih jawaban. Tabel 3.14 disajikan penskoran alternatif jawaban skala *likert* angket sikap sains.

Tabel 3.14 Tabel Penskoran Skala Likert

Alternatif	Skor
Selalu (SL)	5
Sering (SR)	4
Kadang-kadang (KD)	3
Hampir Tidak Pernah (HTH)	2
Tidak Pernah (TP)	1

Skor kemampuan literasi sains aspek sikap sains dianalisis menggunakan rumus persentase.

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

Keterangan:

P = angka persentase (%)

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

(Sudijono, 2008: 43)

3.2.6.3 Pengujian Hipotesis

Penelitian ini menggunakan hipotesis deskriptif. Analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif menggunakan uji satu pihak (*one tail test*) dengan menerapkan uji pihak kiri. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

1) Hipotesis Aspek Pengetahuan

Ho: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

2) Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses

Ho: Skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

3) Hipotesis Aspek Sikap

Ho: Skor literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil 70

3.2.6.3.1 Analisis Uji Fihak Kiri

Menurut Sugiyono (2010: 99) uji fihak kiri digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi “lebih besar atau sama dengan (\geq)” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “lebih kecil ($<$)”. Langkah-langkah analisis uji fihak kiri menggunakan rumus t adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{\chi} - \mu_o}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t = nilai t yang terhitung, selanjutnya disebut t hitung

$\bar{\chi}$ = rata-rata χ_i

μ_o = nilai yang dihipotesiskan

s = simpangan baku

n = jumlah anggota sampel

(Sugiyono, 2010: 96)

Rumus simpangan baku sampel:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(\chi_i - \bar{\chi})^2}{(n - 1)}}$$

Keterangan:

s = simpangan baku

χ_i = rata-rata dari nilai terendah dan tertinggi setiap interval data

$\bar{\chi}$ = rata-rata χ_i

n = jumlah anggota sampel

(Sugiyono: 2010: 57)

Pengujian hipotesis menggunakan uji fihak kiri dimana menggunakan kaidah pengambilan keputusan sebagai berikut.

- a) Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_0 ditolak
- b) Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_0 diterima

Taraf kesalahan (α) yang digunakan pada penelitian ini adalah 5%. Keputusan yang akan diambil dalam hipotesis penelitian ini terbukti atau tidak maka harga t_{hitung} tersebut dibandingkan dengan t_{tabel} . Harga t_{tabel} didasarkan pada derajat kebebasan (dk) yang besarnya $(n - 1)$. Supaya mudah dalam menentukan posisi kedudukan t_{hitung} dan t_{tabel} maka perlu menggambar kurva agar diketahui daerah penerimaan H_0 dan penolakan H_a (Sugiyono, 2010: 99).

3.3 Metode Kualitatif

Metode kualitatif dalam penelitian *mix methods sequential explanatory* diperlukan untuk membuktikan, memperkuat, memperdalam, memperluas, memperlemah dan menggugurkan data kuantitatif yang diperoleh pada tahap awal (Sugiyono, 2016: 420).

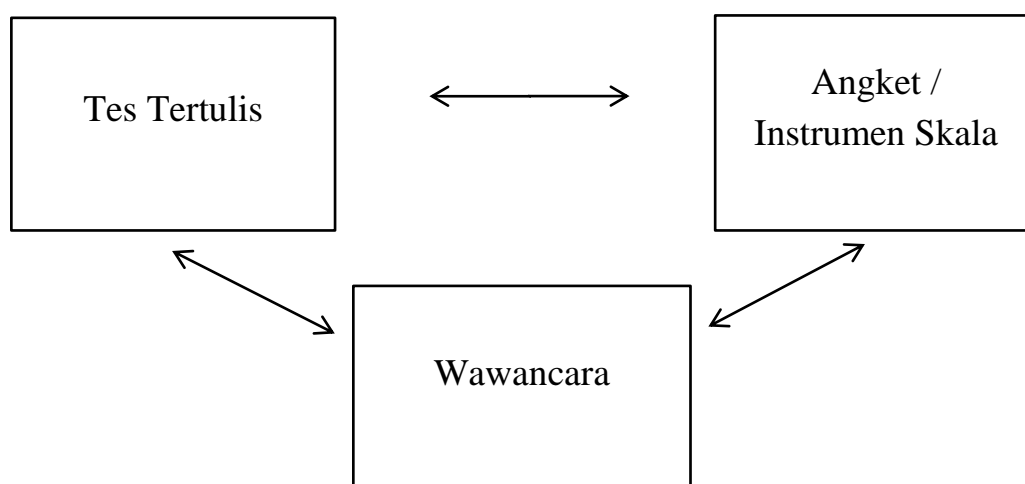
3.3.1 Penentuan Sumber Data Kualitatif

Sumber data dipilih secara purposive berdasarkan pencapaian kemampuan literasi sains yang diperoleh dari metode penelitian kuantitatif. Sumber data metode kualitatif dalam penelitian ini dipilih dari mahasiswa semester 2 dengan pencapaian literasi rata-rata tinggi, sedang dan rendah. Sumber data yang dipilih diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan untuk melengkapi data kuantitati.

3.3.2 Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif

Pengumpulan data kualitatif menggunakan wawancara. Wawancara dibuat fleksibel, namun tetap mengacu pada pedoman wawancara. Saat proses wawancara peneliti mencermati penjelasan mahasiswa dan melakukan perekaman sebagai bukti yang kuat.

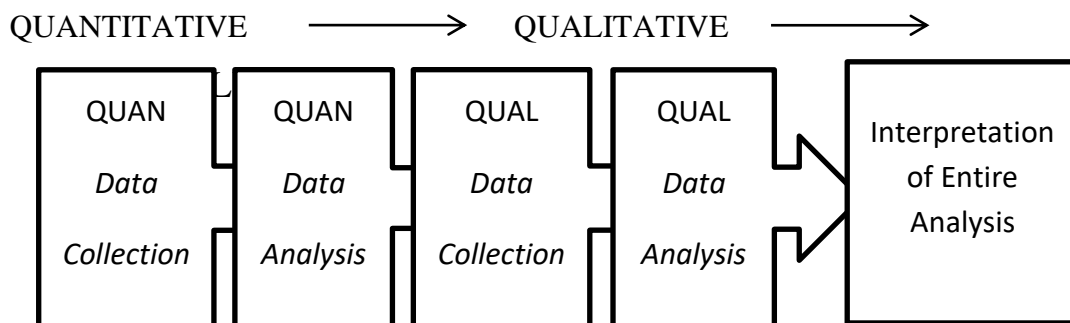
Informasi yang valid dari data kualitatif hasil wawancara dianalisis menggunakan triangulasi teknik dengan hasil tes literasi sains dan angket/ instrumen skala sikap sains. Gambar 3.2 disajikan triangulasi teknik pengumpulan data.



Gambar 3.2 Triangulasi Teknik Pengumpulan Data

3.3.3 Analisis Data Gabungan (Kuantitatif dan Kualitatif)

Data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh, dianalisis dengan memperdalam dan memperkuat data kuantitatif dengan data kualitatif. Selain itu analisis dilakukan secara deskriptif-eksploratif untuk memperoleh data kualitatif yang baru (faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains). Gambar 3.3 disajikan proses analisis data kuantitatif dan kualitatif penelitian kombinasi model *sequential explanatory*.



Gambar 3.3 Proses Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif

Sumber: Sugiyanto (2016: 38)

Pada Gambar 3.3 dapat dilihat penelitian tahap awal, baik pada pengumpulan data maupun analisisnya menggunakan analisis kuantitatif dan dilanjutkan dengan metode kualitatif. Pengumpulan data dan analisis kedua metode dilakukan secara terpisah tetapi dibuat bersambung. Setelah data kuantitatif dan kualitatif diperoleh maka selanjutnya kedua kelompok data tersebut dianalisis lagi. Analisis dilakukan dengan memperkuat data kuantitatif dan diperdalam dengan data kualitatif (Sugiyono, 2016: 420).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan pencapaian literasi sains pada aspek pengetahuan, kompetensi/proses dan sikap sains mahasiswa calon guru fisika IAIN Palangka Raya.

4.1.1. Profil Capaian Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Profil capaian literasi sains didapatkan dengan menghitung persentase skor mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains pada materi kalor. Hasil pencapaian tes literasi sains ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Persentase Skor Evaluasi Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Kode Responden	%	Kriteria	Kode Responden	%	Kriteria
PA-402	70	Cukup	PA-416	35	Kurang Sekali
PA-420	65	Cukup	PA-410	35	Kurang Sekali
PA-407	60	Kurang	PA-428	35	Kurang Sekali
PA-418	55	Kurang	PA-419	35	Kurang Sekali
PA-403	55	Kurang	PA-404	30	Kurang Sekali
PA-426	50	Kurang Sekali	PA-427	30	Kurang Sekali
PA-412	50	Kurang Sekali	PA-397	30	Kurang Sekali
PA-415	45	Kurang Sekali	PA-422	25	Kurang Sekali
PA-423	45	Kurang Sekali	PA-401	25	Kurang Sekali
PA-408	45	Kurang Sekali	PA-431	20	Kurang Sekali
PA-432	45	Kurang Sekali	PA-424	20	Kurang Sekali
PA-429	45	Kurang Sekali	PA-411	10	Kurang Sekali
PA-399	45	Kurang Sekali			
Rata - Rata					40,2
Kriteria					Kurang Sekali

Keterangan:

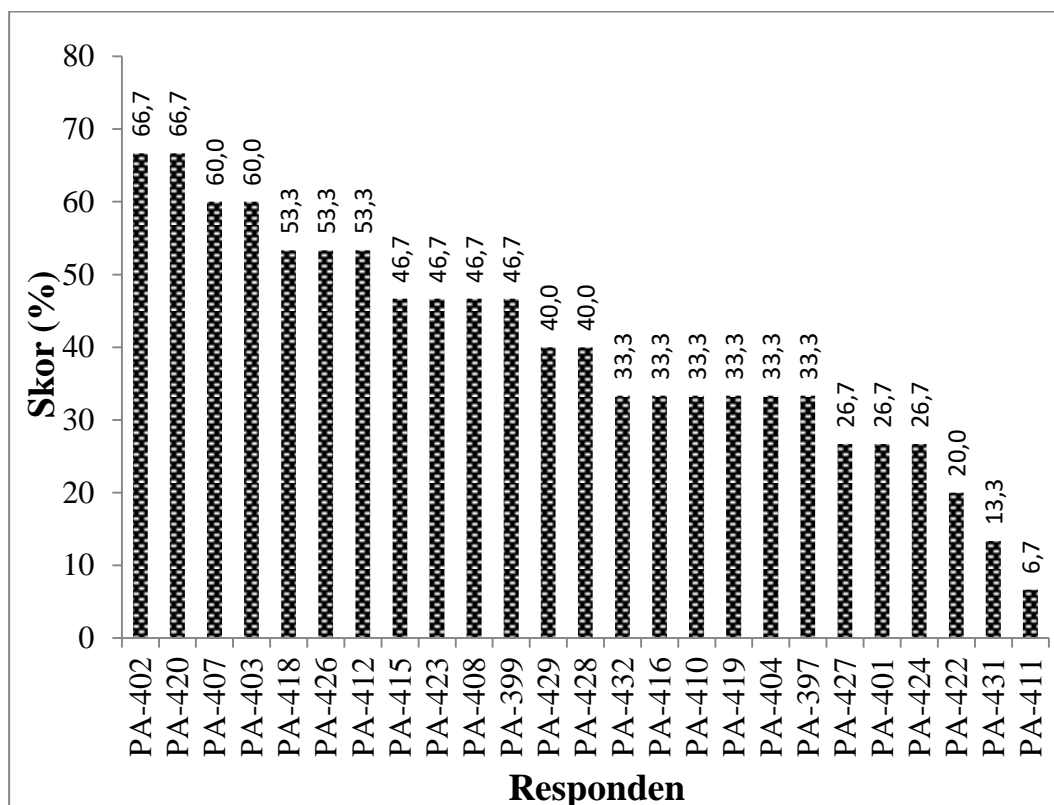
% : Persentase mahasiswa calon guru fisika yang menjawab benar

Kriteria : Kriteria capaian literasi sains tiap responden

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa persentase skor rata-rata literasi sains aspek pengetahuan dan kompetensi/proses mahasiswa calon guru fisika yang menjawab benar instrumen evaluasi berbasis literasi sains sebesar 40,2%. Kriteria pencapaian literasi sains pada aspek pengetahuan dan kompetensi/proses secara umum dapat dikategorikan "**kurang sekali**". Mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-402 yang mendapatkan skor sebesar 70% dengan kriteria cukup, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-411 yang mendapatkan skor sebesar 10% dengan kriteria kurang sekali. Dari total 25 mahasiswa yang mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains terdapat 2 mahasiswa dengan kriteria cukup, 3 mahasiswa dengan kriteria kurang, dan 20 mahasiswa dengan kriteria kurang sekali.

4.1.1.1. Profil Literasi Sains Aspek Pengetahuan

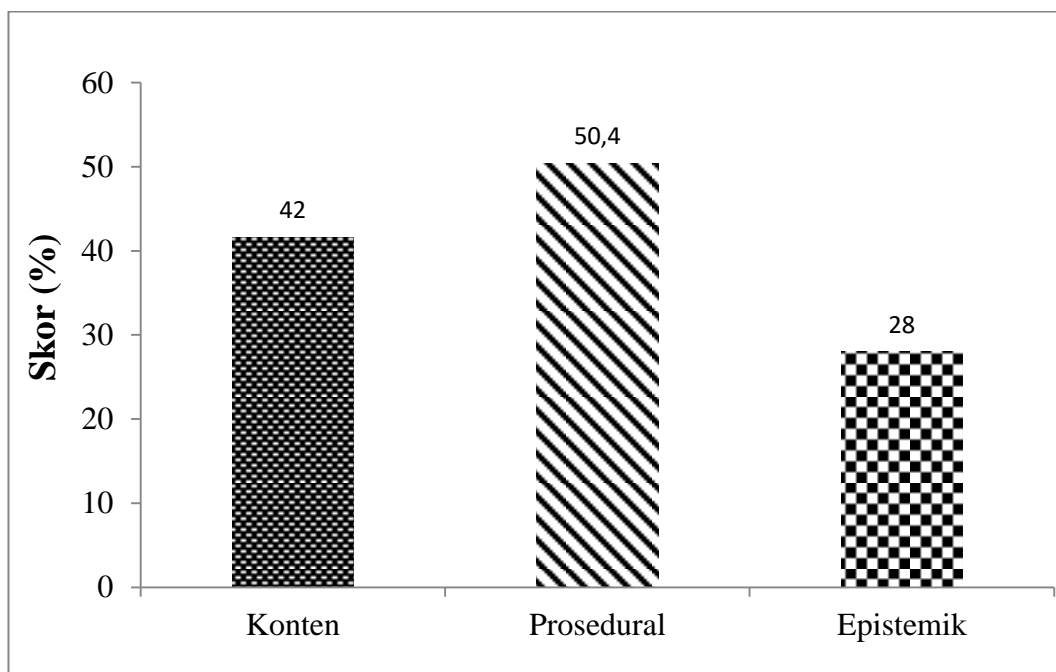
Profil literasi sains aspek pengetahuan diperoleh dengan menghitung persentase skor mahasiswa calon guru fisika yang menjawab benar instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor. Persentase Capaian profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek pengetahuan disajikan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Skor Aspek Pengetahuan

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan persentase skor tiap mahasiswa calon guru fisika yang menjawab soal dengan benar pada aspek pengetahuan yang terdiri dari konten, prosedural dan epistemik. Profil literasi sains aspek pengetahuan mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-402 dan PA-420 dengan skor sebesar 66,7%, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-411 dengan skor sebesar 6,7%. Profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek pengetahuan dapat dikategorikan **“kurang sekali”** dengan persentase skor rata-rata sebesar 40%.

Grafik Capaian literasi sains aspek pengetahuan mahasiswa calon guru fisika tiap kategori disajikan dalam grafik batang pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Persentase Capaian Literasi Sains Aspek Pengetahuan pada Tiap Kategori

4.1.1.1.1. Pengetahuan Konten

Pencapaian literasi sains pada aspek pengetahuan konten mahasiswa calon guru fisika dikategorikan “**kurang sekali**” dengan persentase skor rata-rata sebesar 42%.

4.1.1.1.2. Pengetahuan Prosedural

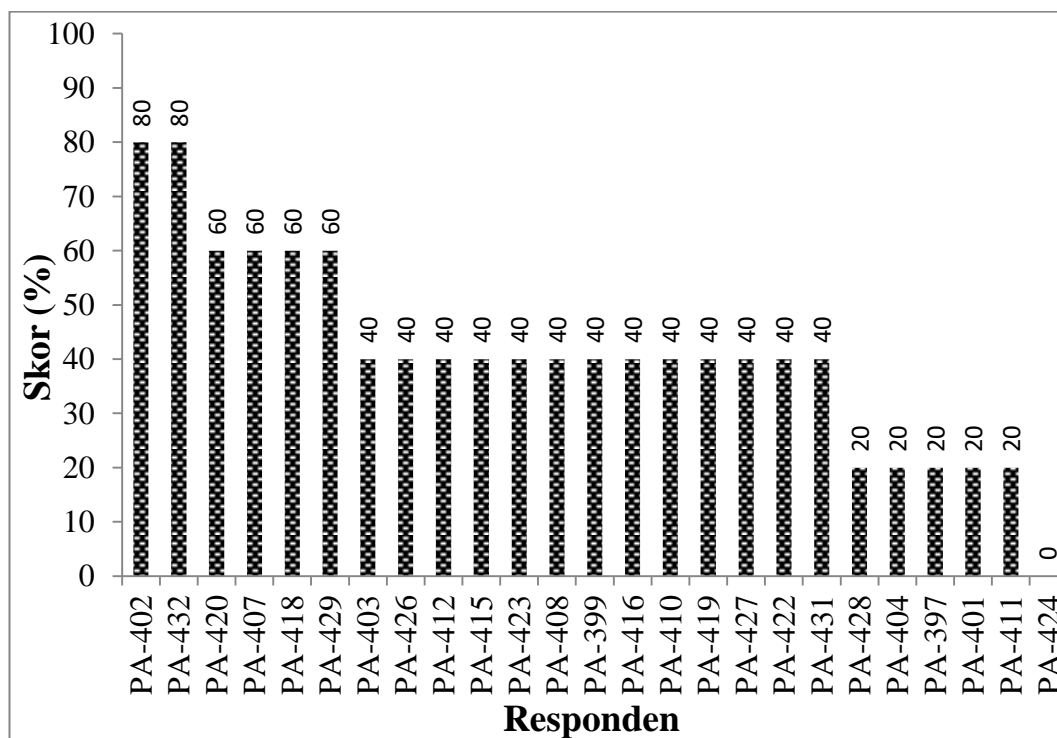
Pencapaian literasi sains pada aspek pengetahuan prosedural mahasiswa calon guru fisika dikategorikan “**kurang sekali**” dengan persentase skor rata-rata sebesar 50,4%.

4.1.1.1.3. Pengetahuan Epistemik

Pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek pengetahuan epistemik dikategorikan “**kurang sekali**” dengan persentase skor rata-rata sebesar 28 %.

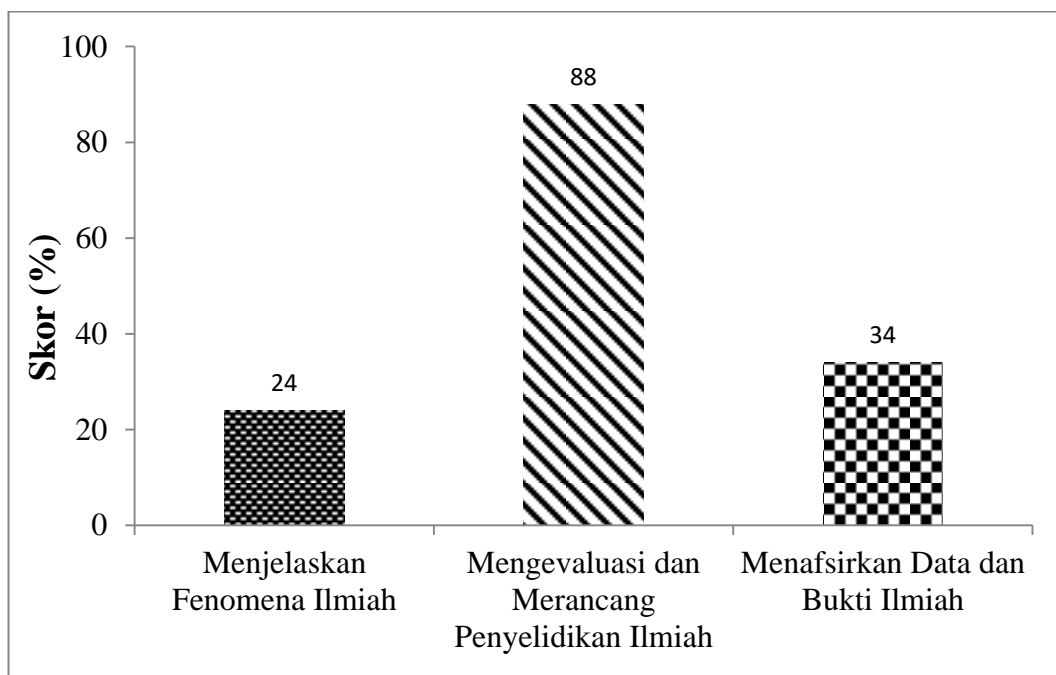
4.1.1.2. Profil Literasi Sains Aspek Kompetensi/Proses

Profil literasi sains aspek kompetensi/proses diperoleh dengan menghitung persentase skor mahasiswa calon guru fisika yang menjawab benar soal instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi kalor. Profil literasi sains pada aspek kompetensi/proses disajikan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Persentase Skor Aspek Kompetensi/Proses

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat grafik persentase mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar pada aspek kompetensi/proses dengan indikator menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Profil literasi sains aspek kompetensi/proses mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-402 dan PA-432 dengan skor sebesar 80%, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-424 dengan skor sebesar 0%. Profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek kompetensi/proses dapat dikategorikan **“kurang sekali”** dengan persentase skor rata-rata sebesar 40,8%. Grafik capaian literasi sains aspek kompetensi/proses tiap kategori disajikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Persentase Capaian Literasi Sains Aspek Kompetensi/Proses pada Tiap Kategori

4.1.1.2.1. Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada indikator menjelaskan fenomena dikategorikan **“kurang sekali”** dengan persentase skor rata-rata sebesar 24%.

4.1.1.2.2. Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dapat dikategorikan **“sangat baik”** dengan skor persentase sebesar 88%.

4.1.1.2.3. Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah

Pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah dikategorikan **“kurang sekali”** dengan persentase skor rata-rata sebesar 34%.

4.1.2. Profil Capaian Skala Sikap Sains

Profil capaian literasi sains pada aspek sikap sains didapatkan dengan menghitung persentase skor pada instrumen skala sikap sains. Persentase skor sikap sains mahasiswa calon guru fisika disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Persentase Skor Skala Sikap Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Kode Responden	%	Kriteria	Kode Responden	%	Kriteria
PA-424	86,7	Baik Sekali	PA-431	73,3	Cukup
PA-412	86,0	Baik	PA-402	70,7	Cukup
PA-415	85,3	Baik	PA-432	70,0	Cukup
PA-408	82,0	Baik	PA-401	68,7	Cukup
PA-397	80,0	Baik	PA-416	68,0	Cukup
PA-404	80,0	Baik	PA-427	68,0	Cukup
PA-426	78,0	Baik	PA-428	68,0	Cukup
PA-420	77,3	Baik	PA-429	68,0	Cukup
PA-403	76,0	Baik	PA-399	65,3	Cukup
PA-410	75,3	Baik	PA-422	65,3	Cukup
PA-418	74,7	Cukup	PA-411	64,7	Cukup
PA-419	74,7	Cukup	PA-423	54,0	Kurang Sekali
PA-407	74,0	Cukup			
Rata - Rata					73,4
Kriteria					Cukup

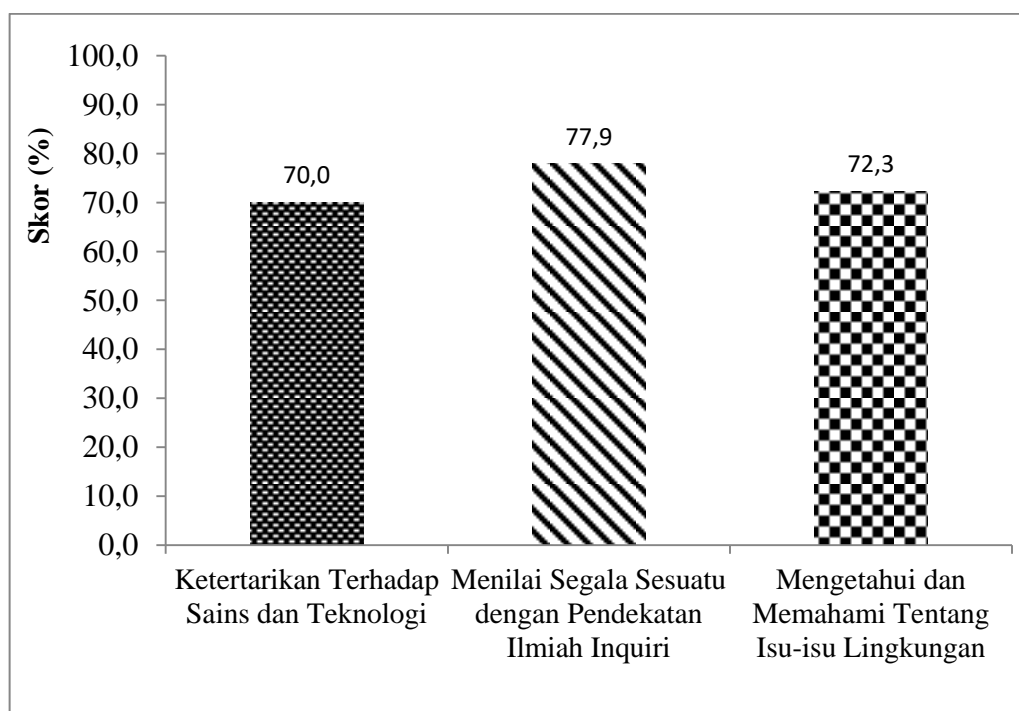
Keterangan:

% : Persentase mahasiswa calon guru fisika yang menjawab benar

Kriteria : Kriteria capaian literasi sains aspek sikap tiap responden

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan rata-rata persentase skor literasi sains aspek sikap sebesar 73,4 % dari jawaban mahasiswa calon guru fisika dalam instrumen skala sikap sains. Dari total 25 mahasiswa yang mengerjakan instrumen skala sikap sains terdapat 1 mahasiswa dengan kriteria baik sekali, 9 mahasiswa

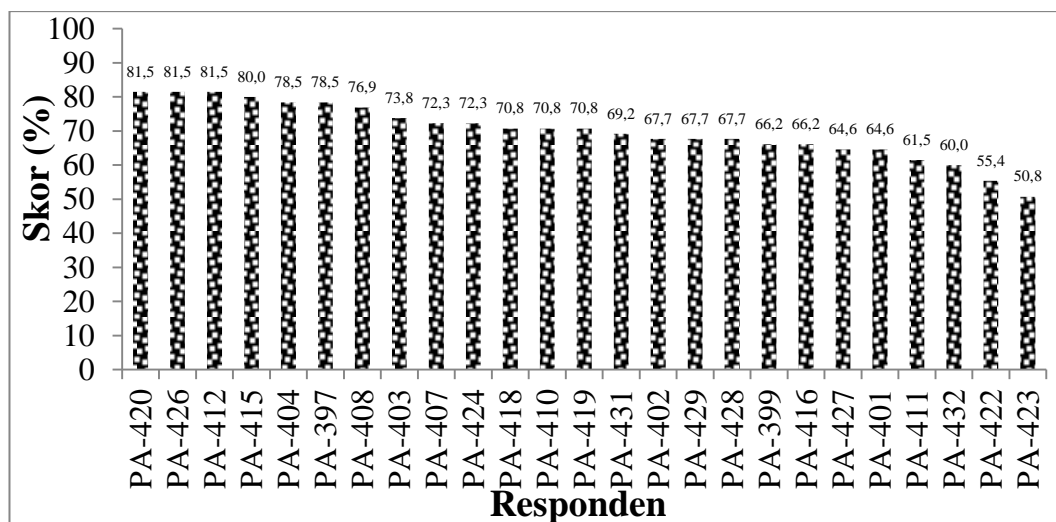
dengan kriteria baik, 14 mahasiswa dengan kriteria cukup, dan 1 mahasiswa dengan kriteria kurang sekali. Profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek sikap sains dapat dikategorikan “**cukup**”. Mahasiswa calon guru fisika dengan persentase sikap sains tertinggi adalah PA-424 yang mendapatkan skor sebesar 86,7% dengan kriteria baik sekali, sedangkan mahasiswa calon guru fisika dengan persentase sikap sains terendah adalah PA-423 yang mendapatkan skor sebesar 54% dengan kriteria kurang sekali. Literasi sains yang diukur pada aspek sikap sains mengacu pada PISA 2015 yang meliputi ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah secara inquiri, serta memahami dan mengetahui isu-isu lingkungan. Grafik capaian literasi sains aspek sikap mahasiswa calon guru fisika pada tiap kategori disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Persentase Capaian Literasi Sains Aspek Sikap pada Tiap Kategori

4.1.2.1. *Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi*

Pencapaian literasi sains aspek sikap sains dengan indikator ketertarikan terhadap sains dan teknologi disajikan pada Gambar 4.6.

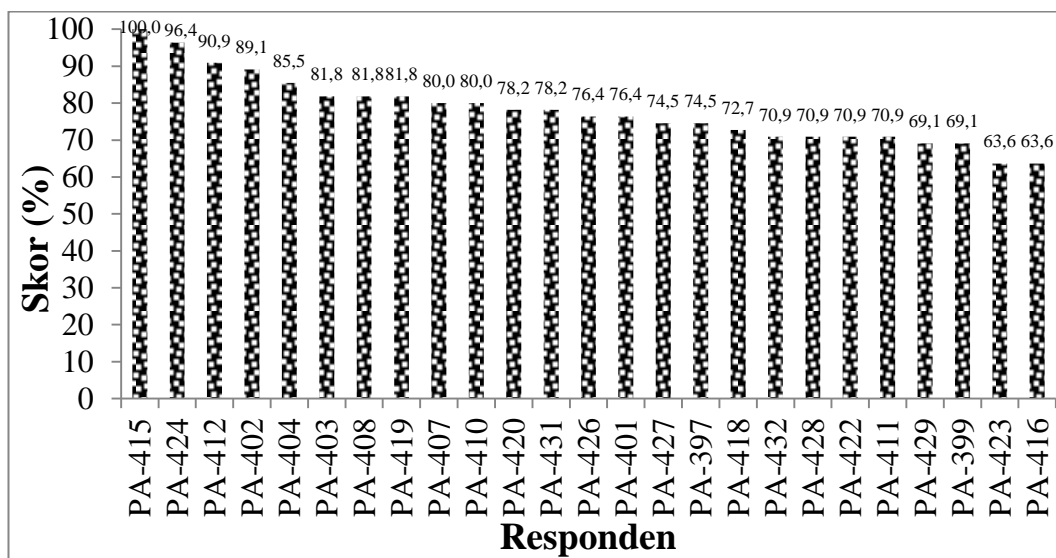


Gambar 4.6 Persentase Skor Sikap Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi

Berdasarkan Gambar 4.8 dapat dilihat bahwa persentase skor sikap sains kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-420, PA-426, dan PA-412 dengan skor sebesar 81,5%, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-423 dengan skor sebesar 50,8%. Pencapaian literasi sains pada aspek sikap ketertarikan terhadap sains dan teknologi dikategorikan “**cukup**” dengan persentase rata-rata skor sebesar 70%.

4.1.2.2. *Menilai Segala Sesuatu dengan Pendekatan Ilmiah Secara Inquiri*

Pencapaian literasi sains aspek sikap sains dengan indikator menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah secara inquiri disajikan pada Gambar 4.7.

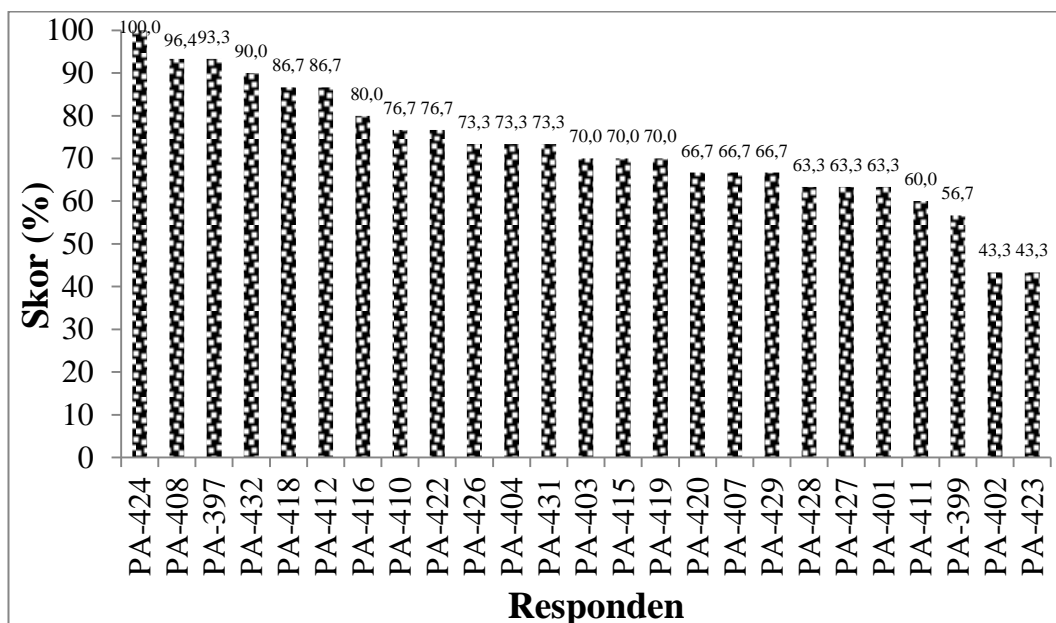


Gambar 4.7 Persentase Skor Sikap Menilai dengan Pendekatan Ilmiah Secara Inquiri

Berdasarkan Gambar 4.7 dapat dilihat bahwa persentase skor sikap sains kategori menilai dengan pendekatan ilmiah secara inquiri mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-415 dengan skor sebesar 100%, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-423 dan PA-416 dengan skor sebesar 63,6%. Pencapaian literasi sains pada aspek sikap menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah secara inquiri dikategorikan “baik” dengan persentase rata-rata skor sebesar 77,9%.

4.1.2.3. Pemahaman dan Pengetahuan Tentang Isu-isu Lingkungan

Pencapaian literasi sains aspek sikap sains dengan indikator memahami dan mengetahui tentang isu-isu lingkungan disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Persentase Skor Sikap Memahami dan Mengetahui Isu-isu Lingkungan

Berdasarkan Gambar 4.8 persentase skor sikap sains kategori menilai dengan pendekatan ilmiah secara inquiri mahasiswa calon guru fisika dengan capaian persentase tertinggi adalah PA-424 dengan skor sebesar 100%, sedangkan mahasiswa dengan capaian persentase terendah adalah PA-402 dan PA-423 dengan skor sebesar 43,3%. Pencapaian literasi sains pada aspek sikap memahami dan mengetahui tentang isu-isu lingkungan dikategorikan “cukup” dengan persentase rata-rata skor sebesar 72,3%.

4.1.3. Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hipotesis deskriptif dengan uji fihak kiri. Data penelitian diolah menggunakan *software IBM SPSS 22.0*. Hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut.

4.1.3.1. Hipotesis Aspek Pengetahuan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh $t_{hitung} = -9,522$. Untuk memutuskan apakah hipotesis terbukti atau tidak, maka nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} (melihat pada tabel distribusi nilai-nilai t). Nilai t_{tabel} dapat dilihat

berdasarkan derajat kebebasan (dk) yang besarnya $n - 1$, yaitu $25 - 1 = 24$. Apabila pengujian dilakukan menggunakan uji satu pihak (uji pihak kiri) dengan kesalahan α ditetapkan 5 %, maka nilai $t_{tabel} = 0,396$. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka berada pada daerah penerimaan H_a , sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi pernyataan skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70 ditolak sehingga dapat dinyatakan bahwa skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70. Berdasarkan data sampel penelitian literasi sains pada aspek pengetahuan diperoleh rata-rata sebesar 40.

4.1.3.2. Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses

Berdasarkan hasil analisis diperoleh $t_{hitung} = -7,811$. Apabila kesalahan α ditetapkan 5% dan nilai derajat kebebasan (dk) adalah 24, maka nilai t_{tabel} sebesar 0,396. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka berada pada daerah penerimaan H_a , sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi pernyataan skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70 ditolak sehingga dapat dinyatakan bahwa skor literasi sains aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70. Berdasarkan data sampel penelitian literasi sains pada aspek kompetensi/proses diperoleh rata-rata sebesar 40,8.

4.1.3.3. Hipotesis Aspek Sikap Sains

Berdasarkan hasil analisis diperoleh $t_{hitung} = 2,082$. Apabila kesalahan α ditetapkan 5 % dan nilai derajat kebebasan (dk) adalah 24, maka nilai t_{tabel} sebesar 0,396. Nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka berada pada daerah penerimaan H_0 , sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima. Jadi pernyataan skor literasi sains aspek sikap sains calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70 ditolak sehingga dapat dinyatakan bahwa skor literasi sains aspek sikap sains calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70. Berdasarkan data sampel penelitian literasi sains pada aspek sikap sains diperoleh rata-rata sebesar 73,2.

4.1.4. Hasil Wawancara

Setelah dilakukan tes menggunakan instrumen literasi sains pada materi kalor dan instrumen skala sikap sains, maka dilakukan wawancara kepada mahasiswa calon guru fisika. Wawancara dilakukan kepada enam mahasiswa yang dipilih berdasarkan kriteria literasi sains yang diperoleh yaitu dalam kategori tertinggi, sedang dan terendah. Mahasiswa calon guru fisika sebagai narasumber kemudian diminta untuk wawancara secara satu per satu. Cuplikan hasil wawancara pada mahasiswa calon guru fisika disajikan pada pembahasan.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Profil Literasi Sains

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika di IAIN Palangka Raya. Adapun aspek yang menjadi acuan berdasarkan pada PISA 2015, yaitu aspek pengetahuan, kompetensi/proses, dan sikap sains.

4.2.2. Aspek Pengetahuan

Aspek pengetahuan pada PISA 2015 dibedakan menjadi tiga yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik. Seorang guru menekankan pengetahuan dasar sains untuk memahami fenomena alam serta istilah sains. Pengetahuan sains penting bagi peserta didik untuk memahami atau membuat keputusan dari persoalan yang berkaitan dengan sains (Choi *et al*, 2011).

4.2.2.1. Pengetahuan Konten

Pengetahuan konten membahas tentang pemahaman pada konsep, situasi nyata, dan penjelasan teori-teori yang membentuk dasar pengetahuan sains (OECD, 2018). Pengetahuan konten pada instrumen evaluasi literasi sains ini yaitu pada bidang fisika dan telah disesuaikan dengan tingkatan mahasiswa calon guru fisika. Adapun analisis butir soal pada indikator pengetahuan konten dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.2.1.1. Pertanyaan 4

Bacaan 4: Menunggu Tamu



Laura diminta ibunya membuat minuman untuk tamu yang akan berkunjung ke rumah mereka. Ia membuat air es dengan suhu 3°C dan coklat panas yang memiliki suhu 70°C . Ia kemudian menaruh minuman tersebut di ruang tamu yang memiliki suhu 25°C .

Sumber:
<http://diaryhijab.com/assets/article/FDRRR.jpg>

Pertanyaan 4

Apabila kedua minuman memiliki ukuran dan volume yang sama kemudian ditinggalkan selama 10 menit di ruang tamu, maka kemungkinan suhu air es dan coklat panas adalah

- 5°C dan 60°C
- 32°C dan 20°C
- 25°C dan 25°C
- 8°C dan 45°C
- 28°C dan 45°C

Gambar 4.9 Bacaan 4 dan Pertanyaan 4

Pertanyaan nomor empat mengenai materi kalor. Mahasiswa diminta menentukan penerapan konsep kalor jenis. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan empat sebesar 20% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 5 mahasiswa yang menjawab benar. Berikut beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : Kemudian pertanyaan nomor 4 jawabannya apa?

N1 : Kemarin saya menjawab C, tapi tidak tahu juga cuma mengira-ngira.

P : Masing-masing zat ini kan punya kalor jenis, kira-kira kalor jenisnya sama atau berbeda?

N1 : Beda.

.....
P : Kalau nomor 4?

N4 : Nomor 4 saya E.

P : Kenapa menjawab E?

N4 : Kemarin itu ngasal kak, nggak tahu yang benar yang mana.

.....
P : ... Kalau nomor 4 jawabnya apa?

N6 : C.


P : Kenapa memilih C?

N6 : Apa kemarin ya (diam)

Berdasarkan persentase hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor empat, dapat diambil kesimpulan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “kurang sekali” dalam menentukan penerapan konsep kalor. Berdasarkan wawancara pada mahasiswa calon guru fisika *grade* tinggi (N1) tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar, namun mengetahui kedua kalor jenis zat tersebut berbeda. Sedangkan pada mahasiswa dengan *grade* sedang (N4) dan rendah (N6) juga belum mampu menjawab dan memberikan penjelasan dengan tepat. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa belum memahami soal dan materi secara keseluruhan. Mahasiswa calon guru fisika *grade* tinggi, sedang, dan rendah belum mampu menjawab pertanyaan nomor empat dengan benar.

4.2.2.1.2. Pertanyaan 6

Bacaan 6: Berondong Jagung



Sumber:
<https://www.bobsredmill.com/blog/recipes/make-it-a-popcom-and-movie-night/>

Azka memiliki kegemaran menonton film bertema petualangan. Pada hari Minggu, ia biasa menghabiskan waktu menonton film bersama adiknya di rumah. Sebelum menonton film, ia membuat cemilan berondong jagung terlebih dahulu. Ia membuat berondong jagung dengan menggunakan panci yang memiliki massa 200 gr. Setelah jagung merekah semua, ia langsung memegang gagang panci. Namun alangkah terkejutnya ia karena gagang panci terasa panas dan ternyata suhu pancinya 40°C .

Pertanyaan 6

Apabila suhu panci mula-mula 20°C dan kalor jenis panci $600 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang diterima oleh panci sebesar

- 2,4 kJ
- 3,2 kJ
- 4,6 kJ
- 5,3 kJ
- 6,4 kJ

Gambar 4.10 Bacaan 6 dan Pertanyaan 6


Pertanyaan nomor enam tentang kalor suatu benda. Mahasiswa diminta menyelesaikan persoalan tentang kalor. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan enam sebesar 72% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 18 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : Kalau nomor 6?
N2 : Jawabannya A. Ini kalau nggak salah pakai rumus $Q = mc\Delta T$.
P : Tinggal dikalikan ya. Jawabannya benar yang A.
-
- P* : ... Kemudian nomor 6?
N3 : D.
P : Didapat darimana itu?
N3 : Menalar lagi, hehe.
-
- P* : ... Nomor 6 jawabannya apa?
N5 : A.
P : Caranya kemarin gimana?
N5 : Kemarin suhu akhir dan suhu awalnya dikurangi dulu. Terus massanya diubah ke kilogram. Dikalikan semuanya hasilnya 2,4 kJ.
P : Benar ya, berarti kemarin persamaannya pakai $Q = mc\Delta T$?
N5 : Iya.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor enam, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**cukup**” dalam menyelesaikan persoalan kalor. Berdasarkan cuplikan wawancara pada mahasiswa calon guru fisika *grade* tinggi (N1), (N2), sedang (N4) dan rendah (N5) mampu menjawab pertanyaan dengan benar dan menggunakan persamaan dasar kalor yang tepat. Sedangkan mahasiswa dengan *grade* sedang (N3) dan rendah (N6) tidak mampu menjawab pertanyaan yang diberikan. Pertanyaan enam termasuk pertanyaan yang dikategorikan mudah dimana mahasiswa calon guru fisika seharusnya mampu memahami dan menghitung besaran yang ditanyakan menggunakan persamaan dasar kalor yang tentunya pernah mereka pelajari sebelumnya.

4.2.2.1.3. Pertanyaan 7

Bacaan 7: Air dan Es



Pak Deni mengajar IPA di kelas VIII. Suatu hari, ia memberikan demonstrasi kepada siswanya tentang percobaan kalor. Ia mencampurkan air dingin dan air panas dalam sebuah wadah. Setelah kedua bahan dicampurkan, seluruh siswa mulai mengamati peristiwa yang terjadi pada demonstrasi tersebut.

Sumber:
<https://cdn.idntimes.com/content-images/community/2019/01/icad-watar-1-301f1d8fa017aa63e6c24d25ed87>

Pertanyaan 7

Apabila Pak Deni mencampurkan 200 gr air dingin bersuhu 10°C dengan 300 gr air panas bersuhu 80°C , maka suhu akhir campurannya sebesar

- 52°C
- 56°C
- 63°C
- 67°C
- 70°C

Gambar 4.11 Bacaan 7 dan Pertanyaan 7

Pertanyaan nomor tujuh mengenai materi kalor dari hukum asas black. Mahasiswa diminta untuk menyelesaikan persoalan kalor. Persentase skor mahasiswa diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan tujuh sebesar 28% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 7 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.


- P : ... Nomor 7?*
- N2 : Jawabannya A.*
- P : Soal nomor 7 ini kira-kira pakai konsep atau hukum apa?*
- N2 : Hmm.. Arichimedes bukan? Eh.. ini Asas Black.*
- P : Asas Black kan? Berarti ini pada peristiwa pencampuran. Kalau air panas itu melepas kalor atau menerima kalor?*
- N2 : Melepas.*
- P : Iya melepas, kalau air dingin itu menerima. Nah, kalau kalor jenisnya sama atau beda?*
- N2 : Kalor jenisnya menurut saya sama.*
-

- P* : ... Kalau nomor 7 jawabannya apa?
N3 : Saya jawabnya E.
P : Kenapa E?
N3 : Soalnya saya tambah-tambahkan.
P : Tambah-tambah? Yang mana ditambahkan?
N3 : Itu yang celcius ini aja.
P : Suhunya? 80°C dikurang 10°C ?
N3 : Iya.
P : Kira-kira soal nomor 7 ini pakai konsep atau hukum apa?
N3 : Peleburan? Bukan?
-
- P* : Selanjutnya nomor 7 jawabannya apa?
N5 : Yang C 70°C .
P : Mencarinya gimana kemarin?
N5 : Kemarin lupa.
P : Mengira-ngira?
N5 : Iya, mengira juga menghitung-hitung gitu.
P : Kira-kira menurutmu soal nomor 7 ini pakai konsep atau hukum apa?
N5 : Hukum... hukum apa itu namanya.
P : Masih ingat hukum Asas Black?
N5 : (diam). Nggak ingat.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor tujuh, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menyelesaikan persoalan kalor. Berdasarkan cuplikan wawancara hanya mahasiswa calon guru fisika *grade* tinggi (N2) yang mampu menjawab pertanyaan nomor tujuh dengan benar dan mengetahui konsep atau hukum yang digunakan. Hal tersebut sesuai dengan hakikat dari sains yang merupakan produk dan proses, dimana produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum (Susanti *et al.*, 2015). Kemudian mahasiswa dengan *grade* lainnya belum bisa menjawab dengan benar. Mahasiswa *grade* sedang (N3) mengerjakan dengan cara yang kurang sesuai dengan semestinya, begitu pula dengan mahasiswa *grade* rendah (N5) yang mengerjakan dengan mengira-ngira.

4.2.2.1.4. Pertanyaan 10

Bacaan 9: Kapur Barus



Sumber:
<https://bacaterus.com/wp-content/uploads/2018/06/Letakkan-Kamper-di-Dalam-Lemari.jpg>

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala-gejala benda di alam. Hal itu yang membuat Rafa menyukai mata pelajaran fisika. Suatu hari, ia diberikan tugas oleh gurunya untuk mencari tahu peristiwa tentang perubahan zat dan penyebabnya dalam kehidupan sehari-hari. Ia mengamati bahwa kapur barus yang berada di lemari pakaian miliknya memiliki ukuran yang semakin kecil. Ia pun mencatat pengamatan peristiwa tersebut dan mencari tahu penyebabnya.

Pertanyaan 10

Berdasarkan bacaan, kapur barus yang berada di lemari ukurannya semakin kecil. Hal ini terjadi karena perubahan wujud zat dari padat menjadi

- a. gas karena meradiasikan energi panas
- b. cair karena memantulkan energi panas
- c. gas karena melepaskan energi panas
- d. gas karena menerima energi panas
- e. cair karena menghentikan energi panas

Gambar 4.12 Bacaan 9 dan Pertanyaan 10

Pertanyaan nomor sepuluh mengenai materi tentang perubahan wujud zat. Mahasiswa calon guru fisika diminta menjelaskan konsep perubahan zat pada suatu kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan sepuluh sebesar 52% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 13 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kemudian nomor 10?
- NI* : Jawabannya yang D gas karena menerima energi panas.
- P* : Kapur barus itu mengalami perubahan zat apa?
- NI* : Dari padat menjadi gas.
- P* : Nama lainnya peristiwa apa?
- NI* : Hmm.. Apa ya? Lupa. Kemarin ingat.
- P* : Menerima panas ya dari padat menjadi gas namanya menyublim.

-
- P* : ... Kalau nomor 10?
- N3* : Saya jawab D, gas karena menerima energi panas.
- P* : Itu kan perubahannya dari padat menjadi gas, disebut apa?
- N3* : Apa ya namanya.. Nggak ingat.
- P* : Nggak ingat ya? Itu namanya menyublim.
- N3* : Nah, iya menyublim. Kemarin ada disuruh menghafal.
-
- P* : ... Nomor 10?
- N6* : Nomor 10 C.
- P* : Kenapa melepaskan kalor?
- N6* : Karena menguap? Eh, menyublim.
- P* : Kalau menyublim itu menerima atau melepas?
- N6* : Jawaban saya kemarin melepaskan.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor sepuluh, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menjelaskan konsep perubahan zat pada suatu kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi dan *grade* sedang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Kemudian pada mahasiswa dengan *grade* rendah, hanya mahasiswa (N5) yang menjawab dengan benar sedangkan mahasiswa (N6) menjawab dengan salah karena ia mengatakan peristiwa tersebut melepaskan kalor. Ketika mahasiswa ditanya nama lain dari peristiwa tersebut, mahasiswa *grade* tinggi (N2), sedang (N4) dan rendah (N6) mampu menyebutkannya, sedangkan mahasiswa *grade* tinggi (N1), sedang (N3) dan rendah (N5) belum mampu menyebutkannya. Kebanyakan dari mereka mengatakan tidak ingat atau lupa tentang nama dari peristiwa tersebut. Kulsum *et al.*, (2015) mengatakan bahwa banyak dari peserta didik yang mampu menyajikan dengan baik tingkat hafalan pada mata pelajaran yang diterima oleh mereka, namun pada kenyataannya peserta didik kurang atau tidak memahaminya.

4.2.2.1.4. Pertanyaan 12

<p>Pertanyaan 12</p> <p>Tony mengukur suhu campuran sebesar 40°C dari air dingin yang memiliki massa 100 gr bersuhu 10°C dan air panas yang memiliki massa 200 gr bersuhu 100°C di dalam kalorimeter. Apabila kalor jenis air dingin dan air panas $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kapasitas kalor dari kalorimeter sebesar</p> <p>a. $980 \text{ J}^{\circ}\text{C}$ b. $1.120 \text{ J}^{\circ}\text{C}$ c. $1.260 \text{ J}^{\circ}\text{C}$ d. $1.390 \text{ J}^{\circ}\text{C}$ e. $1.440 \text{ J}^{\circ}\text{C}$</p>

Gambar 4.13 Pertanyaan 12

Pertanyaan nomor dua belas mengenai materi tentang kapasitas kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan kapasitas kalor pada suatu kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan dua belas sebesar 36% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 9 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kemudian nomor 12 jawabannya apa?
N1 : Jawabannya yang C.
P : Benar ya, kemarin caranya gimana?
N1 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$ sama rumus yang $C = \frac{Q}{c}$ bener nggak ka?
-
- P* : ... Kalau nomor 12?
N3 : Hehe.. Ini sama juga menalar lagi.
P : Mengira-ngira? Jawabannya apa?
N3 : C.
P : Jawabannya bener ini. Kok bisa?
N3 : Itu padahal saya menalar aja, hehe.
P : Kira-kira ini mengerjakannya pakai prinsip atau konsep apa?
N3 : Hmm.. Itu pakai yang rumus Asas Black tadi?
P : Iya, Asas Black. Inikan juga pencampuran, sama ada yang melepas dan menerima kalor. Kalau kalorimeternya disini melepas atau menerima?
N3 : Kalorimeternya menerima.

.....
P : ... Kalau nomor 12?
N6 : E.
P : Kemarin menghitungnya gimana?
N6 : Mengira-ngira.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor dua belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan kapasitas kalor pada suatu kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1), sedang (N3), dan rendah (N5) menjawab pertanyaan dua belas dengan benar. Namun, ketika ditanya cara penyelesaiannya mahasiswa (N3) dan (N5) menjawab secara ngasal atau mengira-ngira sedangkan mahasiswa (N1) menyebutkan persamaan yang digunakan tetapi masih kurang tepat. Hal tersebut sebagaimana dikemukakan oleh Dubinsky *et al.*, (2013) bahwa secara umum peserta didik kesulitan dalam kompleksitas konsep persamaan dan tidak memiliki pemahaman secara keseluruhan. Kemudian mahasiswa lainnya dengan *grade* tinggi (N2), sedang (N3), dan rendah (N6) belum mampu menjawab pertanyaan dua belas dengan benar.


Skor literasi sains aspek pengetahuan pada indikator pengetahuan konten, dihitung berdasarkan rata-rata persentase skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar tiap butir pertanyaan pengetahuan konten. Profil literasi sains indikator pengetahuan konten mahasiswa calon guru fisika sebesar 42% dan dikategorikan “**kurang sekali**”.

4.2.2.2. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan yang berkaitan dengan langkah-langkah dalam suatu fenomena sains. Pengetahuan prosedural tidak lepas dari proses-proses yang terjadi melalui kegiatan percobaan sains maupun peristiwa ilmiah di kehidupan sehari-hari. Adapun analisis butir soal pada indikator pengetahuan prosedural dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.2.2.1. Pertanyaan 2

Bacaan 2: Sepeda Alan



Sumber: https://a.ipricegroup.com/media/Aldo/Polygon_Monarch_2_0.jpg

Alan mempunyai sepeda yang biasa digunakan dalam bepergian. Suatu hari, ia merasa bahwa pedal sepedanya bermasalah. Ia kemudian memutuskan untuk memperbaikinya sendiri dengan menggunakan peralatan milik ayahnya. Ketika memperbaiki sepeda tersebut, ia mengalami kesulitan dimana mur yang melekat pada baut sepeda tidak bisa dilepaskan.

Pertanyaan 2

Apabila Alan ingin melepaskan mur dan baut sepeda miliknya, maka yang harus ia lakukan adalah

- a. menarik baut dengan cepat
- b. memutar mur dengan arah berlawanan
- c. memanaskan mur dan baut
- d. memukul mur dan baut dengan keras
- e. mendinginkan mur dan baut

Gambar 4.14 Bacaan 2 dan Pertanyaan 2

Pertanyaan nomor dua mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan dua sebesar 40% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 10 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Kalau yang nomor 2?
 N2 : Itu C, memanaskan mur dan baut.
 P : Kenapa memilih jawaban itu?
 N2 : Karena menurut saya kan itu tidak bisa diputar, susah untuk dilepaskan. Jadi tujuan untuk memanaskan itu saya kaitkan dengan konsep memuai supaya bisa melonggarkan lubangnya.


.....
 P : ... Kemudian nomor 2 jawabnya apa?
 N3 : Nomor 2 B.
 P : Kenapa memilih B?
 N3 : Karena pada sepeda itu kan harus berlawanan saat memutar murnya pakai kunci apa itu. Menurut saya arahnya berlawanan.
 P : Ini kan sudah tidak bisa dilepaskan, kalau berlawanan arah ya tetap saja kan tidak bisa? Jadi jawaban yang tepat yang mana?
 N3 : Saya rasa B itu.

-
- P : ... Nomor 2 jawabannya apa?
- N6 : Nomor 2 itu E mendinginkan mur dan baut.
- P : Alasannya kenapa?
- N6 : Soalnya pernah membuka baut sama ayah itu kalau panas kan memuai jadi padat atau sesak gitu.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor dua, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “kurang sekali” dalam menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, hanya mahasiswa dengan *grade* tinggi yang mampu menjawab pertanyaan dua dengan benar. Mahasiswa *grade* tinggi (N1) dan (N2) mampu memberikan alasan yang tepat dimana lubang dari mur sepeda akan bertambah besar atau memuai ketika dipanaskan. Sedangkan mahasiswa *grade* sedang dan rendah belum mampu menjawab pertanyaan dua dengan benar. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman konsep sains yang diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Hardianty (2015) menyebutkan bahwa literasi sains tidak hanya mengutamakan pada pemahaman konsep sains, tetapi juga bagaimana ilmu pengetahuan tersebut diperoleh (*Nature of Science*).

4.2.2.2.2. Pertanyaan 8

Bacaan 8: Percobaan Kalor



Hari ini siswa kelas VIII melakukan percobaan tentang kalor pada suatu zat cair. Sebelumnya, mereka dijelaskan bagaimana langkah kerja serta alat dan bahan yang digunakan. Mereka diminta untuk menyiapkan gelas kimia, kaki tiga, kawat kasa, spiritus, statif dan juga termometer. Kemudian mereka melakukan langkah kerja yang telah ditentukan dengan benar.

Sumber: <https://docplayer.info/docs-images/71/64950244/images/51-0.jpg>

Pertanyaan 8

Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dengan kenaikan suhu, maka variabel yang dibuat tetap adalah

- a. volume dan massa zat
- b. suhu awal dan jenis zat
- c. tekanan dan luas permukaan zat
- d. massa dan jenis zat
- e. massa dan suhu akhir zat

Gambar 4.15 Bacaan 8 dan Pertanyaan 8

Pertanyaan nomor delapan mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan delapan sebesar 40% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 10 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Selanjutnya nomor 8?
N1 : Nomor 8 jawabannya *D* massa dan jenis zat.
P : Kenapa *D*?
N1 : Soalnya setiap zat yang berbeda ketika dipanaskan kenaikannya suhunya juga berbeda maka massa dan jenis zatnya harus dibuat sama.

- P* : ... Nomor 8?
N4 : Itu jawabannya yang *D*.
P : Kenapa *D*?
N4 : Soalnya itu saya melihatnya dari rumus $Q = mc\Delta T$.

- P* : ... Kalau nomor 8?
N6 : *D* massa dan jenis zat.
P : Konsepnya dari mana?
N6 : (*diam*)

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor delapan, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi, sedang, dan rendah mampu menjawab pertanyaan delapan dengan benar. Ketika ditanya kembali alasan menjawab pertanyaan dari hubungan jumlah kalor dan kenaikan suhu, mahasiswa *grade* tinggi (*N1*), (*N2*), dan sedang (*N4*) mampu memberikan alasan yang dapat diterima. Beberapa mahasiswa menjelaskan secara konseptual maupun dikaitkan dengan persamaan dasar kalor. Mahasiswa *grade* sedang (*N3*) memberikan alasan yang masih kurang tepat sedangkan mahasiswa *grade* rendah (*N6*) belum mampu memberikan alasan dari jawaban tersebut.

4.2.2.2.3. Pertanyaan 9

<p>Pertanyaan 9</p> <p>Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dengan massa zat, maka variabel yang dibuat tetap adalah</p> <p>a. tekanan dan jenis zat b. volume dan kenaikan suhu zat c. luas permukaan dan tekanan zat d. suhu akhir dan volume zat e. kenaikan suhu dan jenis zat</p>

Gambar 4.16 Pertanyaan 9

Pertanyaan nomor sembilan mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan sembilan sebesar 32% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 8 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.


- P* : ... Soal Nomor 9?
N1 : Jawabannya yang E kenaikan suhu dan jenis zat.
P : Iya benar, bedanya variabel yang nilainya berubah itu jumlah kalor dan massa zatnya.
-
- P* : ... Kalau nomor 9?
N3 : Ya salah yang ini.
P : Konsepnya sama ya, kemarin jawabnya apa?
N3 : Kemarin A.
-
- P* : ... Kalau nomor 9?
N5 : Nomor 9 B.
P : Volume dan kenaikan suhu zat, kenapa jawabannya itu?
N5 : Variabel yang dibuat tetap itu kan (diam)
P : Tapi tahu nggak jawaban yang benar yang mana?
N5 : Tekanan dan jenisnya? Bukan?
P : Bukan.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor sembilan, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade*

tinggi (N1), (N2), dan sedang (N4) mampu menjawab pertanyaan sembilan dengan benar. Namun mahasiswa *grade* sedang (N3) serta *grade* rendah (N5) dan (N6) belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Pertanyaan sembilan memiliki konsep yang sama dengan pertanyaan delapan, yang membedakan ialah hubungan kedua variabel antara jumlah kalor dan massa zat. Mahasiswa (N3) dan (N5) yang sebelumnya menjawab pertanyaan delapan dengan benar menjawab variabel kontrol yang kurang tepat pada pertanyaan sembilan.

4.2.2.2.4. Pertanyaan 11

Bacaan 10: Praktikum Kalorimeter



Sumber:
<https://www.sargentwalth.com/stibo/bigweb/std.lang.all/64/45/10166445.jpg>

Hari ini Tony dan teman-temannya melakukan praktikum pada mata pelajaran fisika. Sebelumnya mereka ditugaskan untuk membaca panduan praktikum terlebih dahulu. Tony membaca panduan praktikum ini dengan seksama dan teliti. Dalam panduan tercantum tujuan praktikum yaitu untuk menentukan kapasitas kalor dari kalorimeter. Setelah membaca panduan praktikum, mereka diminta untuk menyiapkan alat dan bahan yang digunakan meliputi kalorimeter, air panas, air dingin, neraca serta termometer yang tersedia di laboratorium. Kemudian mereka mulai melakukan praktikum dengan langkah kerja yang sesuai dan benar.

Pertanyaan 11

Kesalahan praktikum sering mengakibatkan tidak sesuai data yang diperoleh. Untuk mengurangi kesalahan praktikum maka langkah yang harus dilakukan Tony adalah

- a. mengisi kalorimeter dengan air panas terlebih dahulu
- b. mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter
- c. mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu
- d. mengukur suhu campuran air dingin dan air panas
- e. mengaduk air dingin di dalam kalorimeter dengan cepat

Gambar 4.17 Bacaan 10 dan Pertanyaan 11


Pertanyaan nomor sebelas mengenai materi tentang kapasitas kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan upaya untuk mengurangi kesalahan praktikum kalorimeter. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan sebelas sebesar 48% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 12 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kalau nomor 11?
N2 : C.
P : Kenapa memilih C?
N2 : Karena waktu kami praktikum kemaren yang harus dilakukan itu dulu.
P : Kira-kira tahu nggak kenapa yang dilakukan seperti itu?
N2 : Hm.. Supaya tahu perubahan suhunya.
P : Iya, nanti kan dihitung suhu campurannya. Kenapa air dingin terlebih dahulu yang dimasukkan bukannya air panas?
N2 : Kalau air panas dulu kan nanti kalornya malah berkurang kalau agak lama.
-
- P* : ... Kemudian nomor 11?
N3 : C mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu.
P : Alasannya?
N3 : Kalau misalnya air panas maka pada kalorimeter itu juga bisa terasa panas saat dipegang.
-
- P* : ... Nomor 11?
N5 : Nomor 11 jawabannya B, mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter.
P : Alasannya?
N5 : Agar tidak melakukan kesalahan pada saat praktikum.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor sebelas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan upaya untuk mengurangi kesalahan praktikum kalorimeter. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi (N2), sedang (N3) dan (N4) mampu menjawab pertanyaan sebelas dengan benar. Ketika ditanya kembali alasannya, beberapa mahasiswa mengetahui kalor dan suhu air panas akan cepat berubah ketika dituang ke dalam kalorimeter terlebih dahulu. Mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1), rendah (N5) dan (N6) belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Hal ini dikarenakan mahasiswa masih belum terlalu paham langkah-langkah praktikum yang berpengaruh pada besaran yang diukur. Subagyo *et al.*, (2009) menyatakan bahwa hakikat dalam belajar sains tidak cukup hanya dengan mengingat dan memahami konsep sains, tetapi juga penting dalam pembiasaan perilaku ilmiah untuk menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah.

4.2.2.2.5. Pertanyaan 17

Bacaan 12: Hidup Sehat



Sumber: <http://www.otakufood.com/wp-content/uploads/2015/05/spinachgom-aaa3-1024x680.jpg>

Mariani memiliki pola hidup sehat dan hemat energi. Ia senang berolahraga dan menyukai sayur dan buah-buahan. Siang ini, ia memasak sup bayam untuk menu makanannya. ia merebus air serta menambahkan bumbu. Setelah air mendidih, ia menambahkan sayur bayam sebagai bahan utama.

Pertanyaan 17

Apabila Mariani ingin meningkatkan titik didih air, maka yang harus ia lakukan saat merebus air adalah

- a. mengecilkan nyala api
- b. membuka penutup panci
- c. mengaduk air di dalam panci
- d. mematikan nyala api
- e. menutup panci dengan rapat

Gambar 4.18 Bacaan 12 dan Pertanyaan 17

Pertanyaan nomor tujuh belas mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan tujuh belas sebesar 92% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 23 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P : ... Kalau nomor 17?*
- N2 : E, menutup panci dengan rapat.*
- P : Alasannya?*
- N2 : Menurut saya kalau ditutup otomatis molekul yang bergerak lebih cepat mungkin dan nggak ada ruang geraknya juga untuk menguap ke atas.*
- P : Iya, kalau menutup panci itu kira-kira tekanannya semakin tinggi atau rendah?*
- N2 : Semakin tinggi.*
-
- P : ... Nomor 17?*
- N4 : Nomor 3 itu yang E, menutup panci dengan rapat.*
- P : Alasannya apa?*
- N4 : Itu agar lebih panas masakannya.*

-
- P* : ... Kalau nomor 17?
- N6* : C.
- P* : Kenapa?
- N6* : Kayaknya kalau air diaduk itu lambat mendidih.
- P* : Titik didih air itu apa?
- N6* : Oh, meningkatkan titik didih air berarti cepat.
- P* : Iya, semakin cepat mendidih. Kalau begitu yang harus dilakukan apa?
- N6* : Oh, iya menutup.

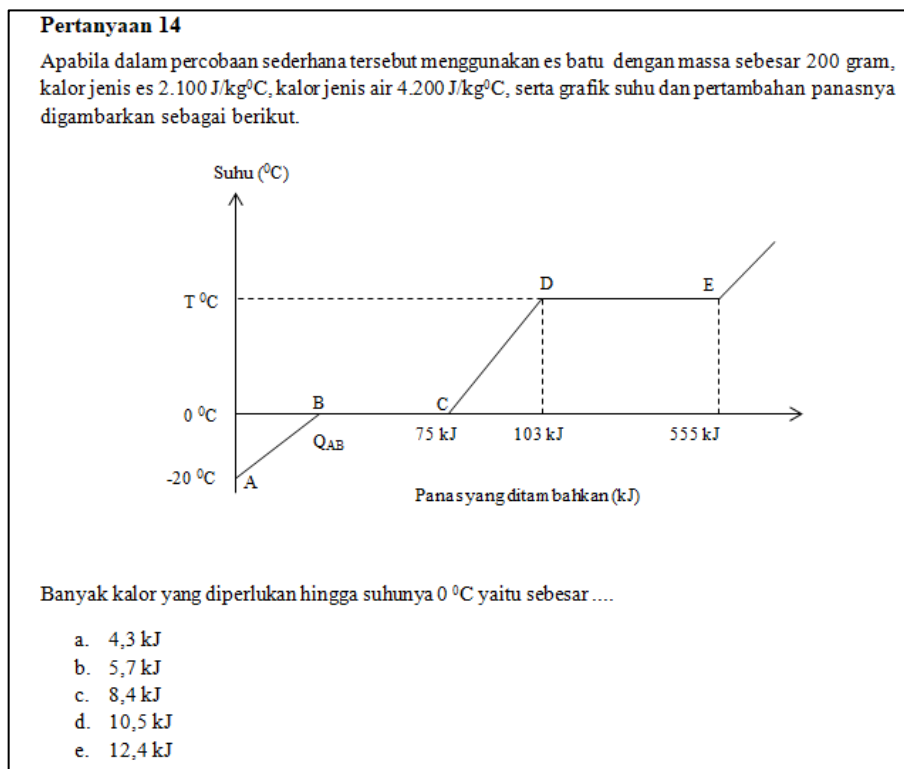
Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor tujuh belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**sangat baik**” dalam menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi dan sedang mampu menjawab pertanyaan tujuh belas dengan benar. Beberapa mahasiswa mengetahui bahwa menutup panci dapat meningkatkan tekanan dan mempengaruhi panas didalamnya. Pertanyaan tujuh belas ini dikategorikan mudah, namun mahasiswa dengan *grade* rendah belum mampu menjawab pertanyaan ini dengan benar. Mahasiswa (N6) menjawab pertanyaan ini kurang tepat dikarenakan kurangnya membaca pertanyaan dengan teliti. Hal tersebut perlu adanya peningkatan dan pembiasaan peserta didik dalam budaya membaca / literasi khususnya oleh pengajar di sekolah (Nofiana & Julianto, 2017).

Skor literasi sains aspek pengetahuan pada indikator pengetahuan prosedural, dihitung berdasarkan rata-rata persentase skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar tiap butir pertanyaan pengetahuan prosedural. Profil literasi sains indikator pengetahuan prosedural mahasiswa calon guru fisika sebesar 50,4% dan dikategorikan “**kurang sekali**”.

4.2.2.3. Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik merupakan pengetahuan yang beralasan dari suatu kegiatan penyelidikan ilmiah dan pengetahuan dalam mengartikan istilah dasar seperti teori, hipotesis dan data (OECD, 2018). Adapun analisis butir soal pada indikator pengetahuan epistemik dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.2.3.1. Pertanyaan 14



Gambar 4.19 Pertanyaan 14

Pertanyaan nomor empat belas mengenai materi tentang kalor laten dan perubahan zat. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan jumlah kalor pada suatu kasus berdasarkan grafik. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan empat belas sebesar 44% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 11 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Kalau nomor 14?

N2 : Nomor 14 itu C.

P : Ini gimana?

N2 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$.

P : Iya, dilihat dari grafiknya ya dari suhu awalnya -20°C . Itu grafik A-B dinamakan proses apa?

N2 : Proses.. mencair.

.....

- P* : ... Kalau nomor 14?
N4 : C.
P : Mencarinya gimana?
N4 : Mencarinya kemarin saya memakai rumus yang tadi
 $Q = mc\Delta T$.
P : Iya, dari grafik itu prosesnya yang mana?
N4 : Dari A ke B kan kak?
P : Iya dari A ke B. Tinggal dimasukkan ya nilainya ke
 persamaannya.
-
- P* : ... Selanjutnya nomor 14?
N5 : Nomor 14 jawabnya A.
P : Kemarin mencarinya gimana?
N5 : Susah kemarin itu.
P : Jadi ini mengira-ngira ya kemarin?
N5 : Iya.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor empat belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan **“kurang sekali”** dalam menentukan jumlah kalor pada suatu kasus berdasarkan grafik. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa *grade* tinggi (N1), (N2), dan sedang (N4) mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Beberapa dari mereka memahami proses dari grafik A ke B dan mampu menghitung dengan persamaan dasar kalor yang tepat. Kemudian mahasiswa dengan *grade* sedang (N3), rendah (N5) dan (N6) belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Mahasiswa (N5) merasa kesulitan dalam mencari jawaban yang tepat dan menjawabnya dengan mengira-ngira.

4.2.2.3.2. Pertanyaan 15

<p>Pertanyaan 15</p> <p>Banyak kalor yang diperlukan untuk meleburkan es yaitu sebesar</p> <p>a. 42,5 kJ b. 49,2 kJ c. 54,7 kJ d. 60,3 kJ e. 66,6 kJ</p>
--

Gambar 4.20 Pertanyaan 15

Pertanyaan nomor lima belas mengenai materi tentang kalor laten dan perubahan zat. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan jumlah kalor lebur pada suatu kasus berdasarkan grafik. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan lima belas sebesar 12% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 3 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Nomor 15?
N2 : Nomor 15 E.
P : Kenapa bisa begitu?
N2 : Itu saya 75 kJ dikurangin hasil yang tadi.
P : Dilihat dari grafik ya, melebur itu kan tidak mengalami perubahan suhu atau dapat dirumuskan $Q = mL$. Jawabannya benar yang E.

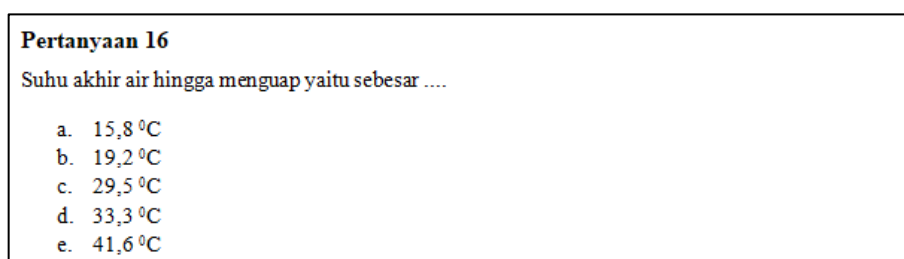
.....
P : ... Kalau nomor 15?
N3 : A.
P : Ini gimana?
N3 : Ya gitu juga.
P : Mengira-ngira?
N3 : Iya.

.....
P : ... Kemudian nomor 15 jawabnya apa?
N6 : B.
P : Mengira-ngira juga?
N6 : Iya.
P : Inikan mengalami peristiwa melebur, kira-kira suhunya berubah atau tetap?
N6 : Melebur? Hmm.. Tetap.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor lima belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan jumlah kalor lebur pada suatu kasus berdasarkan grafik. Berdasarkan cuplikan wawancara, hanya mahasiswa dengan *grade* tinggi (N2) yang menjawab pertanyaan lima belas dengan benar. Mahasiswa (N2) mampu memahami grafik yang diberikan dan menentukan jumlah kalor lebur dengan cara yang tepat. Pertanyaan lima belas berkaitan dengan jawaban dari pertanyaan sebelumnya dimana untuk menentukan jumlah

kalor leburnya harus mengetahui nilai kalor saat mencair. Mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1), sedang dan rendah belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Ketika ditanya kembali, mahasiswa (N3) menjawab pertanyaan secara ngasal atau mengira-ngira begitupun dengan mahasiswa (N6). Mahasiswa (N6) mengetahui proses peleburan tidak mengalami perubahan suhu namun masih terkesan ragu dalam menjawabnya.

4.2.2.3.3. Pertanyaan 16



Gambar 4.21 Pertanyaan 16

Pertanyaan nomor enam belas mengenai materi tentang kalor laten dan perubahan zat. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan suhu akhir pada suatu kasus berdasarkan grafik. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan enam belas sebesar 32% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 8 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kalau nomor 16?
- N1* : Jawabannya D, yang ini juga nggak tahu.
- P* : Tapi kok bener ya? Kemarin caranya gimana?
- N1* : Nggak tahu yang ini kira-kira.
- P* : Jadi yang ini juga sama dilihat dari grafik dulu kemudian dimasukkan ke persamaan $Q = mc\Delta T$. Dari situ didapat suhu akhirnya 33,3 °C.
-
- P* : ... Kemudian nomor 16?
- N3* : Saya jawabannya D, 33,3 °C.
- P* : Kenapa bisa?
- N3* : Menalar juga.

- P* :Menalar? Tapi jawabannya benar ya yang D. Ini juga sama ada hubungannya dengan grafik, persamaannya juga sama $Q = mc\Delta T$. Kira-kira ini di grafik prosesnya yang mana? Yang mengalami perubahan suhu?
- N3* : C ke D.
-
- P* : ... Nomor 16?
- N6* : Saya jawab A.
- P* : Ini mengira-ngira juga?
- N6* : Iya.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor enam belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan suhu akhir pada suatu kasus berdasarkan grafik. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1) dan sedang (N3) menjawab pertanyaan enam belas dengan benar. Namun, ketika ditanya cara mengerjakannya kedua mahasiswa mengaku menjawab dengan ngasal atau mengira-ngira. Beberapa mahasiswa calon guru fisika masih belum mampu memahami grafik proses kalor dan persamaan yang digunakan untuk menentukan suhu akhir. Kemampuan memahami grafik penting bagi peserta didik khususnya dalam melakukan percobaan fisika. Mustain (2015) mengatakan bahwa tidak mampunya peserta didik dalam menginterpretasikan grafik atau data dikarenakan kurangnya mendapatkan penjelasan, pengetahuan, dan kegiatan praktis dari pengajar yang berkaitan dengan penyajian grafik dan data.

4.2.2.3.4. Pertanyaan 19

Bacaan 14: Mesin Kompresor Gas

Roby merupakan mahasiswa teknik di salah satu perguruan tinggi. Suatu hari, ia melakukan praktikum dengan menggunakan mesin kompresor udara yang berfungsi menyuplai udara bersih bertekanan tinggi untuk mengisi suatu tabung atau silinder gas. Ia mempelajari bahwa kompresor udara tersebut bekerja berdasarkan proses siklus termodinamika.

Pertanyaan 19

Apabila mesin kompresor gas yang digunakan Roby saat praktikum bekerja berdasarkan proses siklis, maka grafik tekanan dan volume gasnya digambarkan sebagai berikut.

KERJA yang dilakukan gas pada proses AB adalah....

- 0 J
- 0,5 J
- 1 J
- 1,5 J
- 2 J

Gambar 4.22 Bacaan 14 dan Pertanyaan 19

Pertanyaan nomor sembilan belas mengenai materi tentang hukum pertama termodinamika. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan kerja pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan sembilan belas sebesar 32% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 8 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Selanjutnya nomor 19?
NI : Jawabannya yang C 1 joule.
P : Ngerjainnya gimana?
NI : Kemarin itu muter-muter nilai yang ada disini.
P : Kalau dari A ke B itu mengalami proses apa?
NI : (diam)

- P* : Masih ingat proses termodinamika?
N1 : Hmm.. sudah lupa.
P : Kok jawabannya bener ya? Kemarin pakai rumus apa?
N1 : Nggak pakai rumus, nggak tahu.
P : Dari grafik A-B itu yang nilainya tetap yang mana?
N1 : Tekanannya.

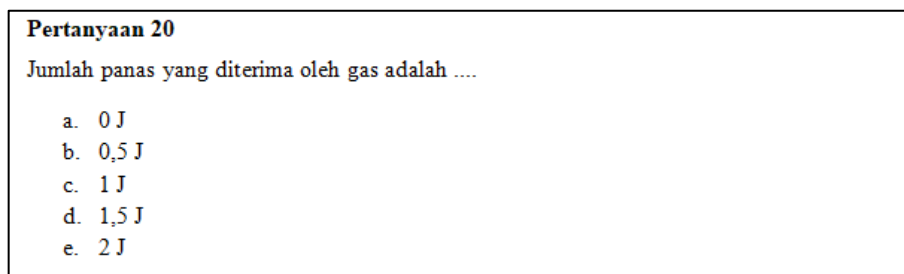
P : ... Kalau nomor 19?
N4 : Saya jawab yang A.
P : Menghitungnya gimana?
N4 : Itu saya ngasal aja kak, nggak tahu rumusnya.
P : Ok, coba dilihat grafik dulu. Itukan proses A ke B, kira-kira nilai yang tetap yang mana?
N4 : Ini yang 2×10^5 .
P : Itu tekanannya ya. Kemudian kalau yang berubah?
N4 : Ini yang berubah V nya.
P : Iya, jadi proses yang tekanan tetap ini disebut proses isobarik. Persamaan kerjanya itu $W = P\Delta V$. Coba kamu hitung ketemunya berapa?
N4 : ... (menghitung). Ini ketemunya 1 joule kak.

P : ... Selanjutnya nomor 19?
N5 : D 1,5 J.
P : Mencarinya gimana?
N5 : Menghitung-hitung gitu juga.
P : Mengira-ngira?
N5 : Iya dapatnya itu.
P : Itu kan prosesnya dari A ke B, masih ingat nggak itu proses apa? Yang tetap nilai apanya?
N5 : (diam). Belum tahu.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor sembilan belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan kerja pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik. Berdasarkan cuplikan wawancara, hanya mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1) yang menjawab pertanyaan sembilan belas dengan benar. Namun ketika ditanya mengenai penyelesaiannya, mahasiswa (N1) tidak mengetahui proses dari A ke B dan persamaan yang digunakan. Kemudian mahasiswa dengan *grade* sedang dan rendah belum mampu menjawab pertanyaan sembilan belas dengan benar. Mahasiswa *grade* rendah (N5) juga belum mengetahui proses yang terjadi dari grafik A ke B, sedangkan mahasiswa *grade*

sedang (N4) mengetahui besaran yang nilainya berubah atau tetap dan dapat menghitung kembali secara tepat setelah diberi tahu persamaan yang seharusnya digunakan.

4.2.2.3.5. Pertanyaan 20



Gambar 4.23 Pertanyaan 20

Pertanyaan nomor dua puluh mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menentukan jumlah kalor pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan dua puluh sebesar 20% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 5 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Nomor 20?

N2 : E.

P : Kenapa jawab E?

N2 : (diam)

P : Mengira-ngira ya?

N2 : Iya kak.

.....

P : ... Kalau yang terakhir nomor 20?

N3 : E, 2 joule.

P : Kenapa bisa?

N3 : Menalar lagi.

.....

P : ... Yang terakhir nomor 20?

N6 : A juga.

P : Masih mengira-ngira juga ya ini?

N6 : Iya.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor dua puluh, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menentukan jumlah kalor pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi, sedang dan rendah belum mampu menjawab pertanyaan dua puluh dengan benar. Mahasiswa calon guru fisika menjawab pertanyaan dua puluh dengan mengira-ngira dan tidak mengetahui cara penyelesaian dari pertanyaan dua puluh. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa calon guru fisika masih belum memahami materi dengan benar dan juga kurangnya kemampuan mahasiswa dalam memahami atau menginterpretasikan grafik.

Skor literasi sains aspek pengetahuan pada indikator pengetahuan epistemik, dihitung berdasarkan rata-rata persentase skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar tiap butir pertanyaan pengetahuan epistemik. Pencapaian literasi sains pada indikator pengetahuan prosedural mahasiswa calon guru fisika sebesar 28% dan dikategorikan “**kurang sekali**”.

Profil literasi sains aspek pengetahuan sains mahasiswa calon guru fisika dihitung dari rata-rata persentase skor tiap indikator yang meliputi pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Secara keseluruhan, profil literasi sains pada aspek pengetahuan sains mahasiswa calon guru fisika sebesar 40% dengan dikategorikan “**kurang sekali**”. Pencapaian literasi sains tertinggi mahasiswa calon guru fisika yaitu pada indikator pengetahuan prosedural, kemudian diikuti indikator pengetahuan konten, dan terakhir pengetahuan epistemik. Hasil yang rendah pada indikator pengetahuan epistemik dikarenakan kebanyakan mahasiswa calon guru fisika yang masih belum memahami proses dari peristiwa atau grafik yang disajikan pada pertanyaan pengetahuan epistemik. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan epistemik mampu memahami model, representasi, abstrak, maupun matematik yang merupakan kunci dari sains (OECD, 2018).

4.2.3. Aspek Kompetensi/Proses


Aspek kompetensi/proses sains yang diukur pada penelitian ini mengacu pada PISA 2015 yang meliputi tiga indikator, yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

4.2.3.1. Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Menjelaskan fenomena ilmiah merupakan kemampuan seseorang dalam memberikan penjelasan mengenai fenomena alam maupun teknologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Adapun analisis butir soal pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.3.1.1. Pertanyaan 3

Bacaan 3: Mendaki Gunung



Deni adalah seorang mahasiswa yang mencintai keindahan alam. Hari ini ia melakukan pendakian gunung tinggi bersama teman-temannya. Ia tidak lupa membawa air dan makanan sebagai bekal dalam perjalanan. Ketika beristirahat ia mencoba merebus air, akan tetapi waktu yang diperlukan untuk merebus air lebih cepat dari biasanya.

Sumber:
https://www.123rf.com/photo_34910547_stock-vector-cartoon-vector-illustration-of-hiking-man-.html

Pertanyaan 3

Deni memerlukan waktu yang lebih cepat ketika merebus air di gunung tinggi. Hal ini terjadi karena

- a. tekanan udara yang tinggi menyebabkan titik didih air berkurang
- b. energi potensial yang tinggi menyebabkan kalor jenis air bertambah
- c. tekanan udara yang rendah menyebabkan titik didih air berkurang
- d. energi potensial yang rendah menyebabkan kalor jenis air berkurang
- e. energi panas yang tinggi menyebabkan kalor jenis air bertambah

Gambar 4.24 Bacaan 3 dan Pertanyaan 3

Pertanyaan nomor tiga mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menjelaskan konsep kalor pada suatu kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan tiga sebesar 28% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 7 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.


- P : ... Kemudian pertanyaan nomor 3?*
N1 : Nomor 3 jawabannya C.
P : Kenapa memilih C?
N1 : Kalau di gunung itu semakin tinggi tempatnya maka tekanan udaranya semakin rendah sehingga titik didihnya ikut berkurang.
-
- P : ... Kalau nomor 3?*
N3 : Saya jawab A.
P : Kenapa jawab A?
N3 : Karena saat kita di atas gunung tekanan udaranya itu tinggi menyebabkan titik didih airnya sangat berkurang.
-
- P : ... Pertanyaan 3 kemarin jawabnya apa?*
N5 : A.
P : Kalau di gunung tinggi tekanan udaranya tinggi atau rendah?
N5 : Tinggi.
P : Jadi kalau di gunung tinggi itu, tekanan udaranya justru semakin rendah dan itu berpengaruh pada titik didihnya yang menjadi berkurang. Jawaban yang tepat itu yang C.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor tiga, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menjelaskan konsep kalor pada suatu kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, hanya mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1) dan rendah (N6) yang mampu menjawab pertanyaan tiga dengan benar. Mahasiswa *grade* tinggi (N2) memahami konsep yang berkaitan antara tekanan dan titik didih. Kemudian mahasiswa *grade* tinggi (N2), sedang (N3), (N4) dan rendah (N5) belum mampu menjawab pertanyaan tiga dengan tepat. Hal ini dikarenakan adanya miskonsepsi pada materi yang digunakan. Mahasiswa sering menyebutkan bahwa di gunung tinggi itu tekanan udaranya juga semakin tinggi, sedangkan yang seharusnya

terjadi adalah tekanan udaranya semakin rendah. Konsep dasar sains sangat penting dipahami oleh peserta didik karena konsep dasar tersebut akan berkaitan dengan konsep yang baru maupun yang lebih luas. Rusilowati (2006) mengatakan bahwa kesulitan belajar yang dialami peserta didik pada suatu bahasan materi memungkinkan juga bagi mereka mengalami kesulitan pada bahasan materi selanjutnya, ataupun jika terjadi miskonsepsi akan terbawa hingga jenjang pendidikan berikutnya. Terjadinya miskonsepsi sering kali tidak lepas dari peran pengajar terhadap peserta didik. Banyak dari pengajar khususnya bidang sains yang mengalami miskonsepsi atau memiliki keterbatasan dalam proses belajar dan mengajar (Pearson *et al.*, 2010).

4.2.3.1.2. Pertanyaan 13

Bacaan 11: Es Batu



Sumber:
<http://www.metroterkini.com/berita-11362-hati-hati-mangkonsusi-es-batu-air-mental-penuh-dengan-bakteri.html>

Rina merupakan siswa sekolah dasar di kota Semarang. Ia mempunyai ketertarikan pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Suatu hari ia diberikan tugas oleh gurunya untuk melakukan percobaan sederhana dengan mengamati perubahan wujud dari es batu. Siangnya setelah pulang sekolah, ia mengambil es batu dari kulkas dan meletakkannya di teras rumah. Ia mengamati perubahan es batu dari yang awalnya padat kemudian mulai mencair. Ia kemudian meninggalkan cairan es tersebut beberapa saat namun ketika ia kembali ke teras rumah, cairan es tersebut telah berkurang.

Pertanyaan 13

Berdasarkan bacaan, Rina mengamati cairan es berkurang ketika terkena sinar matahari terus menerus, hal ini terjadi karena

- kecepatan molekul air tinggi sehingga molekul meninggalkan permukaan zat
- tekanan rendah mengakibatkan molekul air mengalami pelepasan
- suhu molekul air rendah sehingga mempercepat penguapan
- gaya molekul yang tinggi sehingga molekul air cepat panas
- kecepatan molekul air rendah sehingga molekul meninggalkan permukaan zat

Gambar 4.25 Bacaan 11 dan Pertanyaan 13

Pertanyaan nomor tiga belas mengenai materi tentang kalor laten dan perubahan zat. Mahasiswa calon guru fisika diminta menjelaskan konsep perubahan zat pada berbagai kasus. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan tiga belas sebesar 20% dari jumlah

mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 5 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Lanjut nomor 13?
N2 : Jawabannya A.
P : Kenapa memilih yang A?
N2 : Karena menurut saya itu kan terkena sinar matahari jadi yang awalnya kecepatan molekulnya rendah jadi tinggi. Dan juga karena terkena sinar matahari otomatis kan menguap ke atas, jadi meninggalkan molekul zat.
P : Benar ya, jadi itu ada kaitannya antara suhu dari sinar matahari dengan energi gerak molekul.

.....
P : ... Kalau nomor 13 jawabnya apa?
N3 : A, kecepatan molekul air tinggi sehingga molekul meninggalkan permukaan zat.
P : Kenapa bisa?
N3 : Karena berkurang, pada saat ada panas matahari itu es batunya meleleh dan memiliki kecepatan molekul sehingga meninggalkan permukaan.

.....
P : ... Nomor 13?
N6 : D.
P : Alasannya?
N6 : Terurai gitu? .. Nggak tahu.
P : Kalau misalnya kita memanaskan air, lama-kelamaan akan apa?
N6 : Meleleh. Eh.. dipanaskan, menguap.
P : Menguap ya. Kalau begitu kira-kira kenapa?
N6 : Karena tekanan, apa ya? Karena panas tadi suhunya.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor tiga belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menjelaskan konsep perubahan zat pada berbagai kasus. Berdasarkan cuplikan wawancara, hanya mahasiswa dengan *grade* tinggi (N2) dan sedang (N3) yang mampu menjawab pertanyaan tiga belas dengan benar. Ketika ditanya kembali alasannya, mahasiswa (N2) dan (N3) dapat memahami peristiwa perubahan zat yang terjadi dan hubungannya terhadap suhu dan kecepatan molekul zat. Mahasiswa dengan *grade* rendah (N6) belum mampu menjawab pertanyaan tiga belas dengan benar, namun sedikit mengetahui peristiwa perubahan zat tersebut.



Skor literasi sains aspek kompetensi/proses sains pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah, dihitung berdasarkan rata-rata skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar dari dua butir pertanyaan menjelaskan fenomena ilmiah. Profil literasi sains pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah mahasiswa calon guru fisika sebesar 24% dan dikategorikan “kurang sekali”.

4.2.3.2. Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah merupakan kemampuan dalam menggunakan pengetahuan dan pemahaman tentang penyelidikan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan atau prosedur yang berkaitan dengan penyelidikan ilmiah. Adapun analisis butir soal pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.3.2.1. Pertanyaan 1

Bacaan 1: Dingin dan Panas

 <p style="font-size: small;">Sumber: https://thumbs.dreamstime.com/z/manager-mature-man-opening-refrigerator-door-9637741.jpg</p> <p>Gambar 1</p> <p>Reza mem buka kulkas untuk m engam bil m inum an soda, ternyata m inum an soda m iliknya sudah m em beku.</p>	 <p style="font-size: small;">Sumber: https://www.colourbox.com/image/hand-of-chef-open-hot-stream-pot</p> <p>Gambar 2</p> <p>Audi sedang merebus air. Ketika air m endidih, ia m engangkat tutup panci dan tangannya terasa panas.</p>
--	---

Pertanyaan 1
Berdasarkan peristiwa di atas, perbedaan pengaruh kalor yang tepat adalah

	Gambar 1	Gambar 2
a.	kalor mengubah wujud zat	kalor mengubah suhu zat
b.	kalor mengubah suhu zat	kalor mengubahtekanan zat
c.	kalor mengubah massa zat	kalor merubah wujud zat
d.	kalor mengubahtekanan zat	kalor mengubah volume zat
e.	kalor mengubah volume zat	kalor mengubah suhu zat

Gambar 4.26 Bacaan 1 dan Pertanyaan 1

Pertanyaan nomor satu mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta membandingkan pengaruh yang ditimbulkan oleh kalor. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan satu sebesar 88% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 22 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Soal nomor 1 jawabannya apa?
N1 : Jawabannya A.
P : Pada gambar 1 yang berubah apa?
N1 : Gambar 1 yang berubah wujud zatnya dari cairan menjadi padat.
P : Selain itu ada lagi tidak yang berubah?
N1 : Suhu.
P : Wujud dan suhunya ya. Kalau gambar 2?
N1 : Suhu karena semakin panas.
-
- P* : ... Nomor 1 jawabnya apa?
N4 : Nomor 1 A.
P : Gambar 1 itu yang berubah apa?
N4 : Wujudnya, itu dari cair menjadi es.
P : Selain itu yang berubah lagi apa?
N4 : Suhunya juga.
-
- P* : ... Nomor 1 jawabnya apa?
N5 : Jawabannya E.
P : Kenapa jawabnya E?
N5 : Kemarin itu ... perbandingan lah ibaratnya.
P : Kalau gambar 1 yang berubah apa?
N5 : Gambar 1 itu membeku.
P : Nah, kalau membeku itu yang berubah apanya?
N5 : Suhunya.
P : Iya, selain suhunya?
N5 : Hmm... Massanya juga.
P : Nggak, massanya tetap ...

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor satu, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**sangat baik**” dalam membandingkan pengaruh yang ditimbulkan oleh kalor. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi dan sedang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1) dan sedang (N4) mampu menyebutkan besaran yang berubah pada peristiwa kalor

gambar satu maupun gambar dua. Kemudian mahasiswa dengan *grade* rendah belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Mahasiswa *grade* rendah (N5) menyebutkan besaran yang dipengaruhi kalor dengan sedikit keliru pada peristiwa gambar satu.

Skor literasi sains aspek kompetensi/proses sains pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dihitung berdasarkan rata-rata skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar dari satu butir pertanyaan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Profil literasi sains pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah mahasiswa calon guru fisika sebesar 88% dan dikategorikan “**baik sekali**”.

4.2.3.3. Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah

Menafsirkan data dan bukti ilmiah yaitu kemampuan dalam menganalisis dan mengevaluasi data dari berbagai representasi serta mampu menuliskan kesimpulan ilmiah yang sesuai. Adapun analisis butir soal pada indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah dari instrumen evaluasi literasi sains sebagai berikut.

4.2.3.3.1. Pertanyaan 5

Bacaan 5: Kesibukkan Reza

Reza memiliki ketertarikan pada mata pelajaran IPA. Suatu hari, ia melakukan percobaan IPA tentang kalor pada suatu zat cair di laboratorium. Bahan yang digunakan dalam praktikum meliputi tiga buah zat cair A, B, dan C yang memiliki kalor jenis yang berbeda dimana perbandingan masing-masing kalor jenis zat cair A, B dan C adalah 9:6:3. Ia juga menimbang massa zat cair tersebut dan mencatatnya ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Zat Cair	Massa Zat Cair (gr)
A	70
B	125
C	200

Pertanyaan 5

Apabila ketiga zat cair memiliki suhu awal yang sama dan dipanaskan pada sumber api yang sama, maka zat cair yang memerlukan kalor paling besar untuk kenaikan suhu yang sama adalah

- a. zat cair A
- b. zat cair B
- c. zat cair C
- d. zat cair A dan B
- e. zat cair B dan C

Gambar 4.27 Bacaan 5 dan Pertanyaan 5

Pertanyaan nomor lima mengenai materi tentang kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta menganalisis pengaruh kalor dari data yang diperoleh. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan lima sebesar 20% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika hanya 5 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kemudian pertanyaan nomor 5?
N1 : Jawabannya yang B.
P : Kenapa? Mengerjakannya dengan cara apa?
N1 : Menggunakan rumus $Q=mc\Delta T$, kan mengalami kenaikan suhu yang sama jadi rumusnya menjadi $Q=mc$.
P : Berarti kemarin caranya dengan menghitung satu-satu?
N1 : Iya, Ketemuanya yang paling besar 750 J.
-
- P* : ... Kemudian nomor 5 jawabnya apa?
N4 : Itu zat cair B.
P : Menghitungnya kemarin gimana?
N4 : Pakai rumus $Q=mc\Delta T$ terus dibandingkan ketiga itu, ΔT nya bisa dicoret.
-
- P* : ... Kemudian nomor 5?
N5 : D.
P : Zat cair A dan B, kemarin mengerjakannya gimana?
N5 : Saya pahami soalnya terlebih dahulu.
P : Menghitungnya gimana?
N5 : Nggak menghitung sih mengira aja, mengidentifikasi dari zat cair A dan B itu kan beda perbandingannya dengan jenis zat cair C itu. Jadi saya pilih yang D aja.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor lima, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam menganalisis pengaruh kalor dari data yang diperoleh. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1), (N2) dan sedang (N4) mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Mahasiswa *grade* tinggi (N1) dan sedang (N4) mampu memahami besaran massa dan kalor jenis yang digunakan dan juga menggunakan persamaan kalor dengan tepat. Mahasiswa *grade* rendah (N5) hanya mengira-ngira jawaban berdasarkan perbandingan kalor jenis zat cair dan tidak melakukan perhitungan pada pertanyaan tersebut.

4.2.3.3.2. Pertanyaan 18

Bacaan 13: Logam

Hari ini Rizal akan melakukan praktikum tentang perpindahan kalor. Ia sebelumnya ditugaskan oleh gurunya untuk membawa beberapa jenis logam dengan ukuran dan suhu awal yang sama serta mencari tahu nilai termal masing-masing logam tersebut. Ia kemudian mencatat informasi yang diperoleh dari berbagai sumber ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Logam	Nilai Termal (W/m.K)
Aluminium	205
Kuningan	108
Perak	406
Tembaga	385

Pertanyaan 18

Rizal kemudian melakukan praktikum dengan memegang ujung logam secara bersamaan dan memanaskannya pada sumber yang sama, maka yang terjadi adalah

- aluminium terasa panas terlebih dahulu
- perak terasa lebih panas setelah aluminium
- kuningan terasa panas terlebih dahulu
- tembaga terasa panas setelah perak
- semua logam akan terasa panas secara bersamaan

Gambar 4.28 Bacaan 13 dan Pertanyaan 18

Pertanyaan nomor delapan belas mengenai materi tentang perpindahan kalor. Mahasiswa calon guru fisika diminta mengetahui konsep perpindahan kalor secara konduksi dari data yang diperoleh. Persentase skor yang diperoleh mahasiswa yang menjawab benar pada pertanyaan delapan belas sebesar 48% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan soal. Dari 25 mahasiswa calon guru fisika terdapat 12 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Berikut disajikan beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

- P* : ... Kemudian nomor 18?
N1 : Jawabannya yang D.
P : Kenapa? Dilihat dari mana?
N1 : Dilihat dari nilai termalnya, karena nilai termal yang perak paling tinggi jadi jawabannya yang itu.
-
- P* : ... Kalau nomor 18?
N3 : Nomor 18 D, tembaga terasa panas setelah perak.
P : Kenapa bisa begitu?
N3 : Saya lihat nilai termalnya itu yang paling besar perak.
P : Iya, berarti paham ya.

-
- P* : ... Nomor 18?
- N6* : C.
- P* : Alasannya memilih C apa?
- N6* : Karena nilai termalnya paling rendah itu.
- P* : Inikan mengalami peristiwa perpindahan kalor, masih ingat nggak ada yang namanya radiasi, konduksi, konveksi, kira-kira ini termasuk yang mana?
- N6* : Konduksi.

Berdasarkan hasil tes dan cuplikan wawancara pada pertanyaan nomor delapan belas, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki kemampuan “**kurang sekali**” dalam mengetahui konsep perpindahan kalor secara konduksi dari data yang diperoleh. Berdasarkan cuplikan wawancara, mahasiswa dengan *grade* tinggi (N1) dan sedang (N3) mampu menjawab pertanyaan delapan belas dengan benar. Ketika ditanya kembali alasannya, mahasiswa (N1) dan (N3) memahami pengaruh dari nilai termal yang terdapat pada data tabel terhadap daya hantar panas suatu logam. Mustain (2015) mengatakan bahwa kemampuan dalam memahami data maupun grafik penting bagi peserta didik khususnya dalam melakukan percobaan fisika. Mahasiswa dengan *grade* rendah (N6) belum mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Hal ini dikarenakan mahasiswa belum memahami konsep dari nilai termal di data tabel yang berbanding lurus terhadap daya hantar panas, namun mahasiswa mengetahui nama dari proses perpindahan kalor tersebut.

Skor literasi sains aspek kompetensi/proses sains pada indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, dihitung berdasarkan rata-rata skor dari mahasiswa calon guru fisika yang menjawab dengan benar dari dua butir pertanyaan menafsirkan data dan bukti ilmiah. Pencapaian literasi sains pada indikator Menafsirkan data dan bukti ilmiah mahasiswa calon guru fisika sebesar 34% dan dikategorikan “**kurang sekali**”.

Profil literasi sains aspek kompetensi/proses sains mahasiswa calon guru fisika dihitung dari rata-rata skor dari lima pertanyaan aspek kompetensi/proses yang meliputi dua pertanyaan pada menjelaskan fenomena ilmiah, satu pertanyaan indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan dua pertanyaan

indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah. Secara keseluruhan, profil literasi sains pada aspek kompetensi/proses sains mahasiswa calon guru fisika sebesar 40,8% dengan dikategorikan “**kurang sekali**”. Hal tersebut membuat kompetensi/keterampilan proses sains mahasiswa calon guru fisika perlu untuk dilatih atau dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran maupun percobaan sains. Kompetensi proses sains berperan penting dalam membantu peserta didik belajar mengembangkan pikirannya, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penemuan, meningkatkan daya ingat, dan membantu peserta didik mempelajari konsep-konsep sains (Trianto, 2012).

4.2.4. Aspek Sikap Sains

Aspek sikap sains mahasiswa calon guru fisika diukur menggunakan instrumen skala sikap sains yang terdiri dari 30 pernyataan dengan 5 pilihan jawaban. Aspek sikap sains yang digunakan mengacu pada PISA 2015 meliputi kategori yaitu ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat, dan memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan.

4.2.4.1. Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi

Ketertarikan terhadap sains dan teknologi terdiri atas empat indikator indikator meliputi keingintahuan terhadap sains dan teknologi, kemampuan untuk mengembangkan teknologi berdasarkan percobaan sains, kemauan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan ilmiah dengan menggunakan beragam sumber dan metode, dan kemampuan untuk menghubungkan antara sains dan pekerjaan. Adapun analisis jawaban butir pernyataan pada kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi dari instrumen skala sikap sains sebagai berikut.

4.2.4.1.1 Keingintahuan Terhadap Sains dan Teknologi, Isu-Isu dan Percobaan Sains

Indikator keingintahuan terhadap sains dan teknologi terdiri dari 5 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

1) Pernyataan 1

“Anda tertarik ketika membaca informasi tentang sains”.

Pernyataan satu dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 7 orang, sering sebanyak 7 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan satu sebesar 76,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam ketertarikan membaca informasi tentang sains.

2) Pernyataan 2

“Anda menerapkan ilmu sains yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari”.

Pernyataan dua dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 2 orang, sering sebanyak 7 orang, kadang-kadang sebanyak 14 orang, hampir tidak pernah sebanyak 2 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan dua sebesar 67,2% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menerapkan ilmu sains yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari.

3) Pernyataan 3

“Anda antusias dalam mengikuti perkuliahan maupun praktikum fisika dasar”.

Pernyataan tiga dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 9 orang, sering sebanyak 6 orang, kadang-kadang sebanyak 10 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan tiga sebesar 79,2% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam keantusiasan mengikuti perkuliahan maupun praktikum fisika dasar.

4) Pernyataan 4

“Anda memperhatikan dengan baik penjelasan dosen saat kuliah fisika dasar”.

Pernyataan empat dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 7 orang, sering sebanyak 7 orang, kadang-kadang sebanyak 10 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan empat sebesar 76% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam memperhatikan penjelasan dosen saat kuliah fisika dasar.

5) Pernyataan 5

“Anda aktif dalam memberikan pertanyaan pada saat kuliah maupun praktikum fisika dasar”.

Pernyataan lima dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 0 atau tidak ada, sering sebanyak 4 orang, kadang-kadang sebanyak 16 orang, hampir tidak pernah sebanyak 3 orang, dan tidak pernah sebanyak 2 orang. Persentase skor dari pernyataan lima sebesar 57,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“kurang”** dalam keaktifan memberikan pertanyaan pada saat kuliah maupun praktikum fisika dasar.

4.2.4.1.2 Kemampuan untuk Mengembangkan Teknologi Berdasarkan Percobaan Sains

Indikator kemampuan untuk mengembangkan teknologi berdasarkan percobaan sains terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

6) Pernyataan 6

“Anda mengaitkan teknologi saat ini dengan konsep-konsep dasar sains”.

Pernyataan enam dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 1 orang, sering sebanyak 10 orang, kadang-kadang sebanyak 13 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan enam sebesar 68,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam mengaitkan teknologi dengan konsep dasar sains.

7) Pernyataan 7

“Anda memikirkan ide baru terkait kemajuan sains dan teknologi”.

Pernyataan tujuh dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 1 orang, sering sebanyak 4 orang, kadang-kadang sebanyak 9 orang, hampir tidak pernah sebanyak 7 orang, dan tidak pernah sebanyak 4 orang. Persentase skor dari pernyataan tujuh sebesar 52,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“kurang sekali”** dalam memikirkan ide baru terkait kemajuan sains dan teknologi.

4.2.4.1.3 Kemauan untuk Menambah Pengetahuan dan Keterampilan Ilmiah dengan Menggunakan Beragam Sumber dan Metode

Indikator kemauan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan ilmiah dengan menggunakan beragam sumber dan metode terdiri dari 4 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

8) Pernyataan 8

“Anda memiliki motivasi untuk memperdalam ilmu sains”.

Pernyataan delapan dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 10 orang, sering sebanyak 10 orang, kadang-kadang sebanyak 4 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan delapan sebesar 83,2% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam keinginan memperdalam ilmu sains.

9) Pernyataan 9

“Anda menggunakan teknologi untuk menambah keterampilan ilmiah”.

Pernyataan sembilan dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 3 orang, sering sebanyak 10 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan sembilan sebesar 72% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menggunakan teknologi untuk menambah keterampilan ilmiah.

10) Pernyataan 10

“Anda membiasakan mengerjakan latihan soal fisika dasar secara mandiri di rumah”.

Pernyataan sepuluh dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 0 atau tidak ada, sering sebanyak 5 orang, kadang-kadang sebanyak 13 orang, hampir tidak pernah sebanyak 6 orang, dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan sepuluh sebesar 57,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“kurang”** dalam mengerjakan latihan soal fisika dasar secara mandiri di rumah.

11) Pernyataan 11

“Anda meningkatkan pengetahuan sains dari sumber yang beragam”.

Pernyataan sebelas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 6 orang, sering sebanyak 9 orang, kadang-kadang sebanyak 8 orang, hampir

tidak pernah sebanyak 2 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan sebelas sebesar 75,2% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam meningkatkan pengetahuan sains dari sumber yang beragam.

4.2.4.1.4 Kemampuan untuk Menghubungkan antara Sains dan Pekerjaan

Indikator kemampuan untuk menghubungkan antara sains dan pekerjaan terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

12) Pernyataan 12

“Anda menghubungkan fenomena ilmiah dengan status anda sebagai mahasiswa”.

Pernyataan dua belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 1 orang, sering sebanyak 2 orang, kadang-kadang sebanyak 14 orang, hampir tidak pernah sebanyak 5 orang, dan tidak pernah sebanyak 3 orang. Persentase skor dari pernyataan dua belas sebesar 54,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“kurang”** dalam memperhatikan menghubungkan fenomena ilmiah dengan status sebagai mahasiswa.

13) Pernyataan 13

“Anda ingin memiliki pekerjaan yang sesuai dengan ilmu sains yang dimiliki”.

Pernyataan tiga belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 16 orang, sering sebanyak 5 orang, kadang-kadang sebanyak 4 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah

maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan tiga belas sebesar 89,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“sangat baik”** dalam keinginan memiliki pekerjaan yang sesuai dengan ilmu sains yang dimiliki.

Skor literasi sains aspek sikap sains pada kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi mahasiswa calon guru fisika dihitung berdasarkan rata-rata hasil jawaban pada instrumen skala sikap sains. Profil literasi sains aspek sikap sains pada kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi sebesar 70% dengan dikategorikan **“cukup”**.

4.2.4.2. Menilai Segala Sesuatu dengan Pendekatan Ilmiah Secara Inquiri

Menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri merupakan kategori aspek sikap sains mengacu pada PISA 2015 yang memiliki empat indikator antara lain kemampuan menggunakan fakta-fakta sains untuk menjelaskan dunia material, kemampuan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat yang tepat, kemampuan untuk menghargai kritik atau gagasan orang lain, dan kemampuan untuk menilai segala sesuatu berdasarkan pendekatan ilmiah inquiri. Adapun analisis jawaban butir pernyataan pada kategori menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri dari instrumen skala sikap sains sebagai berikut.

4.2.4.2.1 Kemampuan Menggunakan Fakta-Fakta Sains untuk Menjelaskan Dunia Material

Indikator kemampuan menggunakan fakta-fakta sains untuk menjelaskan dunia material terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

14) Pernyataan 14

“Anda menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan fenomena ilmiah”.
--

Pernyataan empat belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 3 orang, sering sebanyak 10 orang, kadang-kadang sebanyak 10 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan empat belas sebesar 70,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan fenomena ilmiah.

15) Pernyataan 15

“Anda menyimpulkan suatu percobaan berdasarkan pengamatan secara langsung”.

Pernyataan lima belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 3 orang, sering sebanyak 9 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan lima belas sebesar 69,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menyimpulkan suatu percobaan berdasarkan pengamatan langsung.

4.2.4.2.2 Kemampuan Menggunakan Pendekatan Ilmiah Pada Saat yang Tepat

Indikator kemampuan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat yang tepat terdiri dari 5 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

16) Pernyataan 16

“Anda membuat hipotesis terlebih dahulu sebelum melakukan praktikum fisika dasar”.

Pernyataan enam belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 4 orang, sering sebanyak 4 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 3 orang dan tidak pernah sebanyak 3 orang. Persentase skor dari pernyataan enam belas sebesar 62,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam membuat hipotesis sebelum melakukan praktikum fisika dasar.

17) Pernyataan 17

“Anda membaca teori dan langkah kerja sebelum melakukan praktikum fisika dasar”.

Pernyataan tujuh belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 13 orang, sering sebanyak 10 orang, kadang-kadang sebanyak 2 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan tujuh belas sebesar 88,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“sangat baik”** dalam membaca teori dan langkah kerja sebelum melakukan praktikum fisika dasar.

18) Pernyataan 18

“Anda melakukan pengukuran berulang dalam mengambil data praktikum fisika dasar”.

Pernyataan delapan belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 9 orang, sering sebanyak 9 orang, kadang-kadang sebanyak 7 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan delapan belas sebesar

81,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam melakukan pengukuran berulang dalam mengambil data praktikum fisika dasar.

19) Pernyataan 19

“Anda berdiskusi dengan teman sekelompok saat mengamati fenomena ilmiah dalam praktikum fisika dasar”.

Pernyataan sembilan belas dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 15 orang, sering sebanyak 8 orang, kadang-kadang sebanyak 2 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan sembilan belas sebesar 90,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“sangat baik”** dalam berdiskusi dengan teman sekelompok saat praktikum fisika dasar.

20) Pernyataan 20

“Anda memberikan kesimpulan praktikum fisika dasar dengan benar”.

Pernyataan dua puluh dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 5 orang, sering sebanyak 7 orang, kadang-kadang sebanyak 12 orang, hampir tidak pernah sebanyak 0 atau tidak ada, dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh sebesar 72% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam memberikan kesimpulan praktikum fisika dasar.

4.2.4.2.3 Kemampuan Menghargai Kritik atau Gagasan dari Orang Lain

Indikator kemampuan menghargai kritik atau gagasan dari orang lain terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

21) Pernyataan 21

“Anda menghargai pendapat maupun kritik yang diberikan terkait hasil praktikum yang telah anda lakukan”.

Pernyataan dua puluh satu dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 18 orang, sering sebanyak 6 orang, kadang-kadang sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan dua puluh satu sebesar 93,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“sangat baik”** dalam menghargai pendapat maupun kritik yang diberikan terkait hasil praktikum.

22) Pernyataan 22

“Anda memperhatikan penjelasan ketika teman mengajukan / menjawab pertanyaan”.

Pernyataan dua puluh dua dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 8 orang, sering sebanyak 11 orang, kadang-kadang sebanyak 6 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan dua puluh dua sebesar 81,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam memperhatikan penjelasan ketika teman mengajukan atau menjawab pertanyaan.

4.2.4.2.4 Kemampuan untuk Menilai Segala Sesuatu Berdasarkan Pendekatan Ilmiah Inquiri

Indikator kemampuan untuk menilai segala sesuatu berdasarkan pendekatan ilmiah inquiri terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

23) Pernyataan 23

“Anda menanggapi hasil praktikum kelompok lain dengan menggunakan pengetahuan sains yang dimiliki”.

Pernyataan dua puluh tiga dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 3 orang, sering sebanyak 9 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh tiga sebesar 69,6% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menanggapi hasil praktikum dengan pengetahuan sains yang dimiliki.

24) Pernyataan 24

“Anda melakukan evaluasi ketika hasil praktikum tidak sesuai dengan hipotesis”.

Pernyataan dua puluh empat dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 7 orang, sering sebanyak 8 orang, kadang-kadang sebanyak 9 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan dua puluh empat sebesar 76,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“baik”** dalam mengevaluasi hasil praktikum sesuai hipotesis.

Skor literasi sains aspek sikap sains pada kategori menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat mahasiswa calon guru fisika dihitung berdasarkan rata-rata hasil jawaban pada instrumen skala sikap sains. Profil literasi sains aspek sikap sains pada kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi sebesar 77,9% dengan dikategorikan “**baik**”.

4.2.4.3. Memahami dan Mengetahui Tentang Isu-isu Lingkungan

Memahami dan mengetahui isu-isu lingkungan memiliki tiga indikator menurut PISA 2015 yaitu mempunyai rasa peduli dan perhatian terhadap lingkungan dan kehidupan berkelanjutan, kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan lingkungan, dan mempunyai kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan. Adapun analisis jawaban butir pernyataan pada kategori memahami dan mengetahui isu-isu lingkungan dari instrumen skala sikap sains sebagai berikut.

4.2.4.3.1 Mempunyai Rasa Peduli dan Perhatian Terhadap Lingkungan dan Hidup Berkelanjutan

Indikator mempunyai rasa peduli dan perhatian terhadap lingkungan dan hidup berkelanjutan terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

25) Pernyataan 25

“Anda mengamati isu-isu/berita terkait kondisi lingkungan saat ini”.

Pernyataan dua puluh lima dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 8 orang, sering sebanyak 3 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 1 orang, dan tidak pernah sebanyak 2 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh lima sebesar 71,2% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang “**cukup**” dalam mengamati isu atau berita terkait kondisi lingkungan.

26) Pernyataan 26

“Anda menanggapi isu-isu yang berkaitan dengan lingkungan”.

Pernyataan dua puluh enam dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 3 orang, sering sebanyak 3 orang, kadang-kadang sebanyak 12 orang, hampir tidak pernah sebanyak 6 orang, dan tidak pernah sebanyak 1 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh enam sebesar 60,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menanggapi isu-isu tentang lingkungan.

4.2.4.3.2 Kemampuan untuk Menghubungkan Pengetahuan Sains dengan Lingkungan

Indikator kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan lingkungan terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

27) Pernyataan 27

“Anda menghubungkan isu-isu lingkungan dengan pengetahuan sains yang dimiliki”.

Pernyataan dua puluh tujuh dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 2 orang, sering sebanyak 7 orang, kadang-kadang sebanyak 11 orang, hampir tidak pernah sebanyak 2 orang, dan tidak pernah sebanyak 3 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh tujuh sebesar 62,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam menghubungkan isu-isu lingkungan dengan pengetahuan sains.

28) Pernyataan 28

“Anda mengidentifikasi permasalahan lingkungan dengan menggunakan pengetahuan sains”.

Pernyataan dua puluh delapan dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 2 orang, sering sebanyak 3 orang, kadang-kadang sebanyak 15 orang, hampir tidak pernah sebanyak 3 orang, dan tidak pernah sebanyak 2 orang. Persentase skor dari pernyataan dua puluh delapan sebesar 60% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“cukup”** dalam mengidentifikasi permasalahan lingkungan dengan pengetahuan sains.

4.2.4.3.3 Mempunyai Kebiasaan Ramah Lingkungan yang Berkelanjutan

Indikator mempunyai kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan terdiri dari 2 pernyataan pada instrumen skala sikap sains. Berikut disajikan hasil analisis tiap butir pernyataan.

29) Pernyataan 29

“Anda menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekitar”.

Pernyataan dua puluh sembilan dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 15 orang, sering sebanyak 8 orang, kadang-kadang sebanyak 2 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan dua puluh sembilan sebesar 90,4% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang **“sangat baik”** dalam menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekitar.

30) Pernyataan 30

“Anda membiasakan hemat energi sebagai upaya ramah lingkungan”.

Pernyataan tiga puluh dijawab oleh 25 mahasiswa calon guru fisika pada instrumen skala sikap sains. Mahasiswa yang menjawab selalu sebanyak 14 orang, sering sebanyak 8 orang, kadang-kadang sebanyak 3 orang, dan tidak ada mahasiswa yang menjawab hampir tidak pernah maupun tidak pernah. Persentase skor dari pernyataan tiga puluh sebesar 88,8% dari jumlah mahasiswa calon guru fisika yang mengerjakan instrumen skala sikap sains. Berdasarkan persentase skor tersebut, dapat dikatakan bahwa mahasiswa calon guru fisika memiliki sikap yang “**sangat baik**” dalam mengupayakan ramah lingkungan dan hemat energi.

Skor literasi sains aspek sikap sains pada kategori memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan mahasiswa calon guru fisika dihitung berdasarkan rata-rata hasil jawaban pada instrumen skala sikap sains. Pencapaian literasi sains aspek sikap sains pada kategori ketertarikan terhadap sains dan teknologi sebesar 72,3% dengan dikategorikan “**cukup**”.

Profil literasi sains aspek sikap sains mahasiswa calon guru fisika dihitung dari rata-rata persentase skor tiap kategori sikap sains. Secara keseluruhan, profil literasi sains pada aspek sikap sains mahasiswa calon guru fisika sebesar 73,4% dengan dikategorikan “**cukup**”. Pencapaian sikap sains tertinggi mahasiswa calon guru fisika yaitu pada kategori menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri, kedua memahami serta mengetahui isu-isu lingkungan, dan terakhir ketertarikan terhadap sains dan teknologi. Pengujian instrumen skala sikap sains dianggap perlu karena dengan mengetahui sikap sains peserta didik, maka peneliti dapat mengetahui apakah materi atau konsep yang telah dipelajari dapat diterima atau tidak.

Profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek pengetahuan dan kompetensi/proses dikategorikan “**kurang sekali**”. Hal tersebut menunjukkan sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains yang diberikan. Berikut beberapa cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Kemudian kamu kemarin kan mengerjakan soal literasi sains materi kalor, kira-kira mengalami kesulitan nggak?

N2 : Kalau saya itu kak orangnya memang pelupa, jadi kalau masalah teori-teori seperti konsep-konsep yang masih bisa saya ingat gitu mudah aja, tapi kalau masalah hitungan itu kan memang sudah ada rumusnya jadi kalau sudah lupa rumusnya ya kira-kira jawabnya kak.

.....
P : ... Kesulitannya dimana?

N6 : Diperhitungan.

P : Perhitungannya ya? Sering lupa rumusnya atau gimana?

N6 : Ya begitu, dasarnya kurang juga.

Berdasarkan cuplikan wawancara mahasiswa calon guru fisika mengatakan bahwa kesulitan dialami karena sering tidak ingat atau lupa, khususnya dalam soal perhitungan yang berkaitan dengan persamaan fisika. Selain itu mahasiswa juga mengatakan kurangnya konsep dasar fisika juga mengakibatkan kesulitan terjadi dalam mengerjakan soal. Hal tersebut ditunjukkan dengan rendahnya capaian literasi sains pada kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah dengan persentase skor 24%. Kurangnya pemahaman konsep dasar sains berkaitan dengan kemampuan kognitif peserta didik dalam mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains yang diberikan. Soh (2010) mengatakan bahwa kemampuan kognitif dapat mempengaruhi pembentukan sikap maupun karakter dan keinginan dalam menanggapi suatu permasalahan sains. Kebanyakan peserta didik masih terpaku pada persamaan atau rumus dalam memecahkan suatu permasalahan sains yang terdapat pada soal. Rusilowati (2016) menyebutkan bahwa kurangnya literasi sains peserta didik salah satunya dikarenakan guru yang sering mengajarkan formula dibandingkan konsep dan peserta didik yang lebih banyak menghabiskan waktu dengan pengetahuan berupa hafalan.

4.2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Literasi sains yang dicapai oleh mahasiswa calon guru fisika di IAIN Palangka Raya tidak lepas dari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berbeda dengan studi PISA 2015 yang diikuti oleh siswa berusia 15 tahun ke bawah, maka faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa dalam penelitian ini mengacu pada data penelitian, observasi, studi literatur, dan wawancara dengan beberapa mahasiswa calon guru fisika. Berdasarkan hasil penelitian, faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru fisika di IAIN Palangka Raya sebagai berikut.

4.2.5.1 Keinginan atau Minat Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Keinginan atau minat terhadap sains khususnya bidang fisika merupakan faktor penting yang mempengaruhi pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika. Menurut Shidiq (2016), keinginan atau minat terhadap sains merupakan sesuatu yang penting dalam pembelajaran sains. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Selanjutnya, menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains?

N1 : Faktor diri sendiri dulu yang pertama, ada kemauan nggak sih untuk meningkatkan literasi sains pada diri sendiri.

.....
P : ... Kemudian menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains ini?

N3 : Faktornya menurut saya membaca.

.....
N5 : Mungkin pengaruh rasa ingin tahu yang lebih dalam tentang keilmuan ilmiah juga.

Berdasarkan cuplikan wawancara, beberapa mahasiswa calon guru fisika menyebutkan faktor dari diri sendiri menjadi hal yang mempengaruhi literasi sains. Mahasiswa menyadari bahwa keinginan, gemar membaca, dan rasa ingin tahu menjadi sikap yang penting dalam meningkatkan literasi sains. Menurut teori belajar Bruner, kegiatan membaca berperan dalam proses kognitif awal yang

terjadi dalam belajar yaitu proses perolehan informasi baru. Berdasarkan analisis hasil dari instrumen skala sikap sains, pernyataan lima yaitu "Anda aktif dalam memberikan pertanyaan pada saat kuliah maupun praktikum fisika dasar" memiliki persentase skor sebesar 57,6% dengan dikategorikan "**kurang**". Hal tersebut dapat dikatakan mahasiswa calon guru fisika masih kurang antusias dalam hal rasa ingin tahu terhadap sains. Sedangkan pada pernyataan tiga belas yaitu "Anda ingin memiliki pekerjaan yang sesuai dengan ilmu sains yang dimiliki" memiliki persentase skor sebesar 89,6% dengan dikategorikan "**sangat baik**". Menurut Tai R. H. sebagaimana dikutip oleh Lamb *et al.* (2011) menyatakan bahwa dorongan dan minat siswa terhadap sains berkaitan pada kemungkinan mengejar karir dalam bidang sains. Aspek sikap sains pada indikator "ketertarikan terhadap sains dan teknologi" memiliki persentase skor terendah dibandingkan indikator lainnya, yaitu sebesar 70,03% dengan dikategorikan "**cukup**". Keinginan atau minat terhadap sains merupakan sikap yang mempengaruhi pencapaian literasi sains seseorang. Hasil rata-rata dari tes literasi sains yang diujikan kepada mahasiswa calon guru fisika dapat dikategorikan "**kurang sekali**". Hal tersebut menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa calon guru fisika masih belum memiliki sikap yang baik dalam hal keinginan atau minat terhadap sains khususnya bidang fisika.

4.2.5.2 Penguasaan Konsep Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika

Literasi sains mahasiswa calon guru fisika juga dipengaruhi oleh penguasaan konsep sains. Tas *et al.* (2011) menyatakan bahwa konsep sangat penting dalam pendidikan sains dan mempelajari konsep dasar selama pembelajaran juga sangat penting untuk memahami konsep yang lebih lanjut. Berikut wawancara dengan beberapa mahasiswa.

P : ... Selain itu penguasaan konsep sains menurutmu berpengaruh juga tidak?

N2 : Iya kak, sangat berpengaruh.

.....

N4 : Menurut saya lebih memahami materinya.

P : Meningkatkan penguasaan konsep sainsnya ya.

.....

- P* : ... *Kemarin dalam mengerjakan soal literasi sains mengalami kesulitan nggak?*
- N5* : *Iya.*
- P* : *Kesulitannya dimana?*
- N5* : *Kesulitannya memahami soalnya itu.*
- P* : *Berarti kesulitannya lebih ke konsep atau memahami materinya?*
- N5* : *Iya.*

Berdasarkan wawancara, beberapa mahasiswa calon guru fisika menyadari bahwa penguasaan atau pemahaman konsep sains mempengaruhi pencapaian literasi sains seseorang. Penguasaan konsep sangat penting dalam menyelesaikan permasalahan sains khususnya pada bidang fisika. Sesuai dengan proses kognitif menurut Bruner yaitu setelah memperoleh informasi baru peserta didik mentransformasikan informasi, dimana informasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan diubah menjadi bentuk yang abstrak atau konseptual. Berdasarkan hasil analisis dari instrumen skala sikap sains, pernyataan enam yaitu "Anda mengaitkan teknologi saat ini dengan konsep-konsep dasar sains" memiliki persentase skor sebesar 68,8% dengan dikategorikan "**cukup**". Akan tetapi beberapa mahasiswa calon guru fisika juga mengatakan bahwa kesulitan yang dialami ketika mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains yaitu memahami materi atau konsep sainsnya. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari adanya miskonsepsi mahasiswa dalam menjawab beberapa pertanyaan soal dan hasil rata-rata literasi sains mahasiswa pada aspek pengetahuan sains yang dikategorikan "**kurang sekali**".

4.2.5.3 Latihan dan Pengalaman Mengerjakan Instrumen Evaluasi Literasi Sains

Latihan dan Pengalaman dalam mengerjakan soal berbasis literasi sains dapat mempengaruhi pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika. Berikut wawancara dengan beberapa mahasiswa.

- P* : ... *Kira-kira pernah nggak diberikan soal literasi sains yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari gitu?*
- N2* : *Kalau itu kayaknya pernah kak.*

-
- P* : ... *Kemarin kan kalian mengerjakan soal literasi sains, kira-kira pernah nggak dikasih soal yang jenisnya seperti itu?*
- N5* : *Beberapa sih ada yang menyangkut seperti itu.*
- P* : *Bentuk soalnya kan bercerita terlebih dahulu melalui fenomena, kemudian diminta menyelesaikannya.*
- N5* : *Pernah, bercerita juga.*
-
- P* : ... *Kemudian menurutmu ada lagi nggak?*
- N4* : *Mungkin juga lebih banyak latihan soal kak, agar terbiasa juga.*

Berdasarkan wawancara, mahasiswa calon guru fisika mengatakan pernah diberikan soal yang berbasis literasi sains pada saat perkuliahan. Akan tetapi sebagian besar mahasiswa masih baru mengenal bentuk dari soal yang berbasis literasi sains dan masih kurang dalam pengalaman mengerjakannya. Kegiatan latihan atau mengerjakan soal merupakan salah satu proses belajar kognitif terakhir menurut Bruner yaitu menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Peserta didik menilai sejauh mana konsep sains yang dimiliki dapat dimanfaatkan untuk memahami masalah atau peristiwa sains yang dihadapi. Berdasarkan hasil analisis dari instrumen skala sikap sains, pernyataan sepuluh yaitu "Anda membiasakan mengerjakan latihan soal fisika dasar secara mandiri di rumah" memiliki persentase skor sebesar 57,6% dengan dikategorikan "**kurang**". Hal tersebut berdampak pada rata-rata hasil pencapaian literasi sains mahasiswa calon guru fisika yang dikategorikan kurang, namun beberapa mahasiswa menyadari bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi literasi sains yaitu latihan dalam mengerjakan soal. Latihan dan pengalaman dalam mengerjakan soal berbasis literasi sains ini sangat penting dan dapat membiasakan mahasiswa calon guru fisika dalam menyelesaikan permasalahan sains.

4.2.5.4 Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum merupakan sesuatu yang juga mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru fisika dalam meningkatkan pengetahuan sains secara langsung. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Kegiatan praktikum itu salah satu faktornya juga atau bukan?

N3 : Menurut saya semakin baik itu melakukan praktikum, soalnya kita bisa mengetahui cara melakukannya seperti apa.

.....
P : ... Kegiatan seperti praktikum itu kira-kira berpengaruh juga nggak?

N6 : Berpengaruh juga.

Berdasarkan wawancara, mahasiswa calon guru fisika menyadari bahwa melakukan kegiatan praktikum itu penting dalam memahami langkah-langkah suatu peristiwa sains. Berdasarkan hasil analisis dari aspek pengetahuan sains pada indikator “prosedural” memiliki persentase skor sebesar 50,4% dengan dikategorikan “**kurang sekali**”. Selain itu berdasarkan hasil analisis dari aspek keterampilan/ proses sains memiliki persentase skor sebesar 40,8% dengan dikategorikan “**kurang sekali**”. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru fisika masih kurang dalam keterampilan proses sains. Rusilowati (2016) menyatakan bahwa salah satu yang mempengaruhi rendahnya kemampuan literasi sains yaitu jarang nya peserta didik melakukan kegiatan praktikum atau percobaan sains.

4.2.5.4 Metode Pembelajaran Sains di Kelas

Faktor lainnya yang mempengaruhi literasi sains adalah metode pembelajaran sains di dalam kelas. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P : ... Kalau metode pembelajaran di kelas berpengaruh nggak?

N6 : Berpengaruh menurut saya.

P : Jadi menurutmu metode yang bagaimana yang sebaiknya dilakukan guru?

N6 : Ya lewat fenomena yang ada itu kan misalnya masuk kelas jangan langsung menulis rumuslah. Ibaratnya kan kita masuk kelas materi pelajarannya tentang bunyi kita kalau bisa mengasih contohnya dulu gitu secara langsung.

Berdasarkan cuplikan wawancara, salah satu mahasiswa calon guru fisika menyadari bahwa metode pembelajaran sains yang digunakan di kelas berpengaruh terhadap literasi sains seseorang. Metode pembelajaran merupakan sesuatu yang penting dalam suatu proses pembelajaran. Hasil yang rendah dari

penguasaan literasi sains mahasiswa calon guru fisika salah satunya dikarenakan proses pembelajaran yang kurang mendukung peserta didik dalam mengembangkan literasi sains. Kebanyakan pengajar menggunakan metode ceramah atau langsung masuk dalam pokok materi atau rumus yang akan diajarkan tanpa memberikan rangsangan atau pendahuluan yang tepat kepada peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sophia (2013), mengungkapkan bahwa literasi sains peserta didik masih dalam kategori rendah karena pembelajaran sains di Indonesia yang kurang bernuansa proses. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Setiawan A.R. (2018), kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat melatih literasi sains peserta didik.

4.3. Rangkuman Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini dirangkum sebagai berikut:

1. Profil literasi sains aspek pengetahuan mahasiswa calon guru fisika dikategorikan “kurang sekali” dengan persentase skor sebesar 40%. Aspek pengetahuan dengan indikator pengetahuan prosedural memiliki persentase skor tertinggi sebesar 50,4% yang dikategorikan “kurang sekali”; kedua indikator pengetahuan konten memiliki persentase skor sebesar 42% yang dikategorikan “kurang sekali”; dan terakhir indikator pengetahuan epistemik dengan persentase skor sebesar 28% yang dikategorikan “kurang sekali”.
2. Profil literasi sains aspek kompetensi/proses sains mahasiswa calon guru fisika dikategorikan “kurang sekali” dengan persentase skor sebesar 40,8%. Aspek kompetensi/proses sains dengan indikator mengevaluasi dan merancang dan merancang penyelidikan ilmiah memiliki persentase skor tertinggi sebesar 88% yang dikategorikan “baik sekali”; kedua indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah memiliki persentase skor sebesar 34% yang dikategorikan “kurang sekali”; dan terakhir indikator menjelaskan fenomena ilmiah dengan persentase skor sebesar 24% yang dikategorikan “kurang sekali”.

3. Profil literasi sains aspek sikap sains mahasiswa calon guru fisika dikategorikan “cukup” dengan persentase skor sebesar 73,4%. Aspek sikap sains dengan indikator menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat memiliki persentase skor tertinggi sebesar 77,9% yang dikategorikan “baik”; kedua indikator memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan memiliki persentase skor sebesar 72,3% yang dikategorikan “cukup”; dan terakhir indikator ketertarikan terhadap sains dan teknologi dengan persentase skor sebesar 70% yang dikategorikan “cukup”.
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru fisika dirangkum menjadi lima faktor meliputi: (1) keinginan atau minat sains mahasiswa calon guru fisika; (2) penguasaan konsep sains mahasiswa calon guru fisika; (3) latihan dan pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains; (4) kegiatan dalam praktikum; (5) metode pembelajaran sains di kelas.

4.4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian analisis profil literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada materi kalor memiliki keterbatasan antara lain: instrumen evaluasi berbasis literasi sains yang digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan dan kompetensi/proses sains berbentuk pilihan ganda, distribusi soal yang tidak merata pada aspek kompetensi/ keterampilan proses, kegiatan observasi khususnya praktikum tidak dilakukan secara langsung, dan penelitian ini hanya dilaksanakan pada mahasiswa calon guru fisika yang berada di IAIN Palangka Raya.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Profil literasi sains aspek pengetahuan mahasiswa calon guru fisika pada materi kalor dikategorikan kurang sekali dengan persentase skor sebesar 40%.
2. Profil literasi sains aspek kompetensi/proses mahasiswa calon guru fisika pada materi kalor dikategorikan kurang sekali dengan persentase skor sebesar 40,8%.
3. Profil literasi sains aspek sikap mahasiswa calon guru fisika pada materi kalor dikategorikan cukup dengan persentase skor sebesar 73,4%.
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains mahasiswa calon guru fisika meliputi: keinginan atau minat sains mahasiswa calon guru fisika, penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika, latihan dan pengalaman mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains, kegiatan praktikum, dan metode pembelajaran sains di kelas.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berkaitan penelitian ini antara lain:

1. Literasi sains mahasiswa calon guru fisika perlu ditingkatkan dengan memberikan evaluasi yang memuat aspek literasi sains meliputi aspek pengetahuan, aspek kompetensi/proses dan aspek sikap sains.
2. Instrumen evaluasi berbasis literasi sains perlu diaplikasikan dalam bentuk isian maupun uraian, tidak hanya berbentuk pilihan ganda.
3. Mahasiswa calon guru fisika perlu meningkatkan kemandirian dalam mengerjakan latihan soal fisika dasar guna meningkatkan penguasaan konsep sains.
4. Tenaga pendidik perlu memperhatikan pencapaian literasi peserta didik melalui metode pembelajaran yang menunjang literasi sains serta memberikan latihan soal yang berbasis literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarsari, P. 2014. *Literasi Sains Dalam Kurikulum Dan Pembelajaran IPA SMP*. Prosiding Semnas Pensa VI” Peran Literasi Sains” Surabaya 20
- Anggraini, G. 2014. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Jurnal Prosiding Mathematics and Science Forum 2014 Jurusan Biologi FPMIPA: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- American Association For Advancement Of Science. 1993. *Benchmark For Science Literacy*. New York: Oxford University Press
- Amri, U., Yennita., & Z. Ma’ruf. 2013. *Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Siswa Pada Aspek Konten, Proses, Dan Konteks*. Pekanbaru: Laboratorium Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau. Tersedia di <http://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/4103/13.Uli%20Amri.pdf?sequence=1>
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arohman M., Saefudin., & Priyandoko, D. 2016. Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem. *Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 90-92*
- Astuti, W.P., A.P.B Prasetyo., E.S. Rahayu. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains pada Materi Sistem Eksresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan Vol. 14 (1) : 39 – 43*
- Azwar, S. 2016. *Reliabilitas dan Validitas 4th Edition*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Choi. K., H. Lee., N. Shin., S.W. Kim., & Krajcik, J. 2011. Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching Vol. 48, no. 6, pp. 670–697 (2011)*
- Cook. S. B., M. Druger., & L. L. Ploutz-Snyder. 2011. Scientific Literacy And Attitudes Towards American Space Exploration Among College Undergraduates. *Space Policy 27 (2011) 48-52*
- Dahar, R. W. 2006. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga

- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Media
- Demirel, M., & Caymaz, B. 2015. Prospective Science and Primary School Teachers' Self-efficacy Beliefs in Scientific Literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191 (2015) 1903 – 1908
- Diana, S., A. Rachmatulloh., & E. S. Rahmawati. 2015. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA). *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*.
- Dragos, V., & Mih, V. 2015. Scientific Literacy in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 209 (2015) 167 – 172
- Dubinsky, Ed., & Wilson R.T. 2013. High School Students' Understanding of The Function Concept. *Journal of Mathematical Behavior* 32 (2013) 83–101
- Five, H., H. Wendy., A. S. Birnbaum., & M. Nicolich. 2014. Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education. Vol 98 (4). 2014. 549-580*
- Hakim, Thursan. 2005. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta : Puspa Swara
- Hardianty, N. 2015. Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*
- Holbrook, J., & M. Rannikmäe. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education Vol. 4 (3), 275-288*
- Kaya *et al.*, 2012. The relationship between primary school students' scientific literacy levels and scientific process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 495 – 500
- Komaruddin. 2001. *Ensiklopedia Manajemen, Edisi ke-5*. Jakarta : Bumi Aksara
- Kulsum, U., & Nugroho S.E. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physic Education Journal* 3 (2) (2014)

- Lamb, R.L., L. Annetta., J. Meldrum., & D. Vallett. 2011. Measuring Science Interest: Rasch Validation of The Science Interest Survey. *International Journal of Science and Mathematics Education (2012) 10: 643-668*
- Mustain, I. 2015. Kemampuan Membaca dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains Volume 5 Nomor 2 Tahun 2015*
- Neufeld, V. 1996. *Webster New World Of Dictionary*. New York: Mac Millan USA.
- Nofiana, M., & Julianto, T. 2017. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp Di Kota Purwokerto Ditinjau Dari Aspek Konten, Proses, Dan Konteks Sains. *Jurnal Sains Sosial dan Humaniora P-ISSN:2579-9088 Vol. 1 Nomor 2, September 2017*
- NRC (National Research Council). 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Okada, A. 2013. Scientific Literacy In The Digital Age: Tools, Environments And Resources For Co-Inquiry. *European Scientific Journal December 2013 /SPECIAL/ edition vol.4 ISSN: 1857 – 7881*
- OECD. 2016. *Assessing Scientific, Reading And Mathematical Literacy A Framework For PISA 2015*. Paris: OECD Publishing
- OECD. 2018. *PISA for Development Assessment And Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD Publishing
- Pearson, P.D., Moje, E., & Greenleaf, C. 2010. Literacy and Science: Each in the Service of the Other. *Literatur Review in Science 328 (5977) :459-63*
- Poerwadarminta. 1985. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Purwanto, N. 2009. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya Offset
- Putra, H. H. 2016. *Analisis Kemampuan Literasi Sains SMP Kelas VII Kurikulum 2013 di Kota Padang*. Skripsi. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol. 4, No. 2, Juli 2006*

- Rusilowati, A. 2013. *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian*. Pidato Pengukuhan Profesor Universitas Negeri Semarang
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: UNNES Press
- Rusilowati, A. 2016. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal Of Environmental & Science Education* 2016, VOL. 11, NO. 12, 5718-5727
- Salim, P., & Y. Salim. 2002. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta : Modern English press
- Santiani. 2013. Ability Science Process Skills Of Physic Student Stain Palangka Raya On Lab Work Basic Physic I. *EduSains Volume 1 Nomor 2*. ISSN 2338-4387
- Sartika, D., U. Kalsum., & A. A. Arsyad. 2018. Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika (2018) Vol.3 No.2 : 8-12*
- Setiawan, A.R. 2018. Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Melatih Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi pada Topik Gerak Lurus di Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Vol 4 No 1 (2018)*
- Shidiq, A.S. 2016. Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII FKIP UNS 2016*
- Soh, T.M., Arsada, N.M., & Osman, K. 2010. The Relationship of 21st Century Skills on Students' Attitude and Perception towards Physics. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 7(C) (2010) 546–554
- Sophia, G. 2013. Profil Capaian Literasi Sains Siswa Sma di Garut Berdasarkan Kerangka Pisa Pada Konten Pengetahuan Biologi. Skripsi tersedia di <http://digilib.upi.ac.id>
- Stacey, K. 2010. Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia, Vol. 33 (1), 1 - 16*

- Subagyo, Y., Wiyanto., & Marwoto, P. 2009. Pembelajaran Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5 (2009) 42-46
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Sudjana, N. 2014. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sulistiwati. 2015. Analisa Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa Yang Mengambil Mata Kuliah Ipa Terpadu Menggunakan Contoh Soal Pisa 2009. *Sainteks Universitas PGRI Palembang Volume XII No 1 Maret 2015 Hal 21-40*
- Sulistiwati. 2017. Analisa Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Fisika Dalam Cakupan Proses Sains (Kategori Menggunakan Bukti Ilmiah). *Prosiding Seminar Nasional 20 Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 25 November 2017*
- Sunarti, T. 2015. Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya 2015 ISBN 978-602-71273-1-9*
- Surya, Y. 2009. *Suhu dan Termodinamika*. Tangerang: PT. Kandel
- Susanti, M., Rusilowati, A., & Susanto, H. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Literasi Sains Bertema Listrik Dalam Kehidupan Untuk Kelas IX. *Unnes Physics Education Journal* 4 (3) (2015)
- Tas, E., S. Cepni., & E. Kaya. 2011. The Effects of Web-Supported And Classical Concept Maps On Students' Cognitive Development And Misconception Change: A Case Study On Photosynthesis. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies 2012 Volume (issue) 4(1): 241-252*
- Tipler. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga

- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Pnovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Udompong, L., Traiwichitkhu, D., & Wongwanich, S. 2014. Causal Model of Research Competency via Scientific Literacy of Teacher and Student. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 (2014) 1581 – 1586*
- Uno, H. B., & S. Koni. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yalqçin, S. A., S. Açusli., & U. Turgut. 2011. Determining the levels of pre-service science teachers' scientific literacy and investigating effectuality of the education faculties about developing scientific literacy. *Procedia Social and Behavioral Sciences 15 (2011) 783–787*
- Zemansky, M W., & Dittman R Ha. 1986. *Kalor dan Termodinamika*. Bandung: Penerbit ITB

LAMPIRAN

Lampiran 1

**KISI-KISI UJI COBA SKALA KECIL
INSTRUMEN SOAL BERBASIS LITERASI SAINS**

Mata Kuliah: Fisika Dasar
Jumlah Soal: 30 Butir
Bentuk Soal: Pilihan Ganda

No	Materi	Indikator	Ranah Kognitif						No Soal	Aspek Kategori	
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		Pengetahuan	Kompetensi
1.	Kalor	1. Mengetahui pengaruh kalor dari pernyataan yang diperoleh	√						3	Epistemik	
		2. Membandingkan pengaruh yang ditimbulkan oleh kalor					√		1		Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah
		3. Menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus			√				2	Prosedural	
					√				24		
			√						5	Konten	
		4. Menjelaskan konsep kalor pada suatu kasus		√					4		Menjelaskan fenomena ilmiah
5. Menganalisis pengaruh kalor dari data yang diperoleh					√			6		Menafsirkan data dan bukti ilmiah	
6. Menyelesaikan persoalan kalor pada kehidupan sehari-hari		√						7	Konten		
		√						10			

		7. Menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor	√						11	Prosedural		
			√						12			
		8. Menentukan upaya untuk mengurangi kesalahan praktikum pada percobaan kalor			√					13	Prosedural	
		9. Mengetahui pengaruh dari percobaan kalor		√						9	Konten	
2.	Kalor jenis dan kapasitas kalor	10. Menentukan kapasitas kalor pada suatu kasus		√					18	Konten		
		11. Mengetahui alat untuk mengukur kalor jenis	√						15	Konten		
		12. Menentukan langkah awal dan upaya untuk mengurangi kesalahan praktikum kalorimeter	√						16	Prosedural		
					√				17			
3.	Kalor laten dan perubahan zat	13. Menjelaskan konsep perubahan zat pada berbagai kasus		√					19		Menjelaskan fenomena ilmiah	
			√						14	Konten		
		14. Menentukan jumlah kalor, jumlah kalor lebur dan suhu akhir pada suatu kasus zat berdasarkan grafik		√					20	Epistemik		
				√					21			
				√					22			
4.	Perpindahan Kalor	15. Menjelaskan konsep perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	√						23	Konten		
		16. Mengidentifikasi penerapan perpindahan kalor dalam berbagai kasus	√						8	Konten		
							√		25		Mengevaluasi dan mendesain	

											penyelidikan ilmiah
		17. Mengetahui konsep perpindahan kalor secara konduksi dari data yang diperoleh		√					26		Menafsirkan data dan bukti ilmiah
5.	Hukum I Termodinamika	18. Menentukan kerja dan jumlah kalor pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik		√					27	Epistemik	
				√					28		
				√					29		
				√					30		

Kategori Literasi Sains			
Aspek Pengetahuan	Butir Soal	Aspek kompetensi/Proses	Butir Soal
Konten	5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, dan 23	Menjelaskan fenomena ilmiah	4 dan 19
Proseural	2, 11, 12, 13, 16, 17, dan 24	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	6 dan 26
Epistemik	3, 20, 21, 22, 27, 28, 29, dan 30	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	1 dan 25



INSTRUMEN EVALUASI

BERBASIS LITERASI SAINS
MATERI KALOR

untuk Mahasiswa Calon Guru Fisika



Ronny Setiawan

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019

SOAL BERBASIS LITERASI SAINS

Nama :

NIM :

Mata Kuliah : Fisika Dasar 2

Materi : Kalor

Alokasi Waktu : 90 menit

Jumlah Soal : 30 Butir

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

PETUNJUK Pengerjaan

1. Bacalah terlebih dahulu teks bacaan yang telah disediakan kemudian jawablah pertanyaan yang disediakan.
2. Kerjakan soal berikut dengan memberikan tanda silang (**x**) pada pilihan **A**, **B**, **C**, **D**, atau **E** yang menurut anda paling tepat.

Contoh:

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

3. Skor untuk jawaban yang benar adalah 1 dan untuk jawaban yang salah adalah 0.

Bacaan 1: Dingin dan Panas



Sumber: <https://thumbs.dreamstime.com/z/hunger-mature-man-opening-refrigerator-door-9637741.jpg>

Gambar 1

Reza membuka kulkas untuk mengambil minuman soda, ternyata minuman soda miliknya sudah membeku.



Sumber: <https://www.colourbox.com/image/hand-of-chef-open-hot-stream-pot>

Gambar 2

Audi sedang merebus air. Ketika air mendidih, ia mengangkat tutup panci dan tangannya terasa panas.

Pertanyaan 1

Berdasarkan peristiwa di atas, perbedaan pengaruh kalor yang tepat adalah

	Gambar 1	Gambar 2
a.	kalor mengubah wujud zat	kalor mengubah suhu zat
b.	kalor mengubah volume zat	kalor mengubah massa zat
c.	kalor mengubah massa zat	kalor merubah wujud zat
d.	kalor mengubah tekanan zat	kalor mengubah volume zat
e.	kalor mengubah suhu zat	kalor mengubah tekanan zat

Bacaan 2: Sepeda Alan



Sumber: https://a.ipricegroup.com/media/Aldo/Polygon_Monarch_2_0.jpg

Alan mempunyai sepeda yang biasa digunakan dalam bepergian. Suatu hari, ia merasa bahwa pedal sepedanya bermasalah. Ia kemudian memutuskan untuk memperbaikinya sendiri dengan menggunakan peralatan milik ayahnya. Ketika memperbaiki sepeda tersebut, ia mengalami kesulitan dimana mur yang melekat pada baut sepeda tidak bisa dilepaskan.

Pertanyaan 2

Apabila Alan ingin melepaskan mur dan baut sepeda miliknya, maka yang harus ia lakukan adalah

- a. menarik mur dan baut dengan cepat
- b. memutar mur dengan arah berlawanan
- c. memanaskan mur dan baut
- d. memukul mur dan baut dengan keras
- e. mendinginkan mur dan baut

Bacaan 3: Warna Cat



Sumber:
<https://depositphotos.com/241126298/stock-photo-kids-painting-attic-wall-home.html>

Hari minggu ini, Elsa memiliki suatu tugas. Ia diminta ayahnya untuk menentukan warna cat rumah karena cat sebelumnya sudah mulai memudar. Setelah membaca berbagai sumber, Elsa kemudian mendapatkan pernyataan sebagai berikut.

- i. Warna yang dapat memantulkan cahaya atau kalor dengan baik membuat rumah tetap dingin pada siang hari
- ii. Warna yang dapat meradiasikan sedikit kalor membuat rumah hangat pada malam hari
- iii. Warna yang menyerap kalor membuat cat rumah tahan lama
- iv. Warna yang tidak menyerap kalor membuat cat rumah tahan lama

Pertanyaan 3

Elsa ingin mengetahui pengaruh kalor secara tepat pada cat berwarna putih maka pernyataan yang menjadi pertimbangan Elsa adalah

- a. i dan iii
- b. i, ii, dan iv
- c. iii saja
- d. i, dan iv
- e. i, ii, dan iii

Bacaan 4: Mendaki Gunung



Sumber:

https://www.123rf.com/photo_34910547_stock-vector-cartoon-vector-illustration-of-hiking-man-.html

Deni adalah seorang mahasiswa yang mencintai keindahan alam. Hari ini ia melakukan pendakian gunung tinggi bersama teman-temannya. Ia tidak lupa membawa air dan makanan sebagai bekal dalam perjalanan. Ketika beristirahat ia mencoba merebus telur, akan tetapi waktu yang diperlukan untuk mematangkan telur lebih lama dari biasanya.

Pertanyaan 4

Deni mengalami kesulitan untuk mematangkan telur di gunung tinggi. Hal ini terjadi karena

- tekanan udara yang tinggi menyebabkan titik didih air turun
- energi potensial yang tinggi menyebabkan kalor jenis telur berkurang
- tekanan udara yang rendah menyebabkan titik didih air turun
- energi potensial yang rendah menyebabkan kalor jenis telur berkurang
- energi panas yang tinggi menyebabkan kalor jenis telur bertambah

Bacaan 5: Menunggu Tamu



Sumber:

<http://diaryhijaber.com/assets/article/FDRRR.jpg>

Laura diminta ibunya membuat minuman untuk tamu yang akan berkunjung ke rumah mereka. Ia membuat air es dengan suhu 3°C dan coklat panas yang memiliki suhu 70°C . Ia kemudian menaruh minuman tersebut di ruang tamu yang memiliki suhu 25°C .

Pertanyaan 5

Apabila kedua minuman memiliki massa dan ukuran yang sama dan kemudian ditinggalkan selama 10 menit di ruang tamu, maka kemungkinan suhu air es dan coklat panas adalah

- 5°C dan 60°C
- 32°C dan 20°C
- 25°C dan 25°C
- 8°C dan 45°C
- 28°C dan 45°C

Bacaan 6: Kesibukkan Reza

Reza memiliki ketertarikan pada mata pelajaran IPA. Suatu hari, ia melakukan percobaan IPA tentang kalor pada suatu zat cair di laboratorium. Bahan yang digunakan dalam praktikum meliputi tiga buah zat cair A, B, dan C yang memiliki kalor jenis yang berbeda dimana perbandingan masing-masing kalor jenis zat cair A, B dan C adalah 9:6:3. Ia juga menimbang massa zat cair tersebut dan mencatatnya ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Zat Cair	Massa Zat Cair (gr)
A	70
B	125
C	200

Pertanyaan 6

Apabila ketiga zat cair memiliki suhu awal yang sama dan dipanaskan pada sumber api yang sama, maka zat cair yang memerlukan kalor lebih besar untuk kenaikan suhu yang sama adalah

- zat cair A
- zat cair B
- zat cair C
- zat cair A dan B
- zat cair B dan C

Bacaan 7: Berondong Jagung



Sumber:
<https://www.bobsredmill.com/blog/recipes/make-it-a-popcorn-and-movie-night/>

Azkie memiliki kegemaran menonton film bertema petualangan. Pada hari Minggu, ia biasa menghabiskan waktu menonton film bersama adiknya di rumah. Sebelum menonton film, ia membuat cemilan berondong jagung terlebih dahulu. Ia membuat berondong jagung dengan menggunakan panci yang memiliki massa 200 gr. Setelah jagung merekah semua, ia langsung memegang gagang panci. Namun alangkah terkejutnya ia karena gagang panci terasa panas dan ternyata suhu pancinya 40°C .

Pertanyaan 7

Apabila suhu panci mula-mula 20°C dan kalor jenis panci $600 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang diterima oleh panci sebesar

- 2,4 kJ
- 3,2 kJ
- 4,6 kJ
- 5,3 kJ
- 6,4 kJ

Pertanyaan 8

Azkia tekejut ketika memegang gagang panci. Hal ini karena gagang panci bersifat

- konduktor, karena sukar menghantarkan panas
- isolator, karena mudah menghantarkan panas
- isolator, karena sukar menghantarkan panas
- konduktor, karena mudah menghantarkan panas
- konduktor, karena tidak menghantarkan panas

Bacaan 8: Air dan Es

Sumber:

<https://cdn.idntimes.com/content-images/community/2019/01/iced-water-1-301f1d8fa017ae63e6c24d25ed87>

Pak Deni mengajar IPA di kelas VIII. Suatu hari, ia memberikan demonstrasi kepada siswanya tentang percobaan kalor. Ia mencampurkan 100 gr es dan 100 gr air dalam sebuah wadah. Setelah kedua bahan dicampurkan, seluruh siswa mulai mengamati peristiwa yang terjadi pada demonstrasi tersebut.

Pertanyaan 9

Apabila kapasitas kalor wadah diabaikan serta suhu es dan air adalah 0°C , maka yang terjadi

- molekul es lebih banyak dari molekul air
- molekul air lebih banyak dari molekul es
- kalor es lebih besar dari kalor air
- kalor air lebih besar dari kalor es
- molekul es dan molekul air tetap sama

Pertanyaan 10

Apabila Pak Deni mencampurkan 200 gr air dingin bersuhu 10°C dengan 300 gr air panas bersuhu 80°C , maka suhu akhir campurannya sebesar

- 52°C
- 56°C
- 63°C
- 67°C
- 70°C

Bacaan 9: Percobaan Kalor



Sumber: <https://docplayer.info/docs-images/71/64950244/images/51-0.jpg>

Hari ini siswa kelas VIII melakukan percobaan tentang kalor pada suatu zat cair. Sebelumnya, mereka dijelaskan bagaimana langkah kerja serta alat dan bahan yang digunakan. Mereka diminta untuk menyiapkan gelas kimia, kaki tiga, kawat kasa, spiritus, statif dan juga termometer. Kemudian mereka melakukan langkah kerja yang telah ditentukan dengan benar.

Pertanyaan 11

Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dengan kenaikan suhu, maka variabel yang dibuat tetap adalah

- volume dan massa zat
- suhu awal dan jenis zat
- tekanan dan luas permukaan zat
- massa dan jenis zat
- massa dan suhu akhir zat

Pertanyaan 12

Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara massa zat dengan jumlah kalor, maka variabel yang dibuat tetap adalah

- kenaikan suhu dan jenis zat
- volume dan kenaikan suhu zat
- luas permukaan dan tekanan zat
- suhu akhir dan volume zat
- tekanan dan jenis zat

Pertanyaan 13

Untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan praktikum, maka yang harus siswa lakukan adalah

- memanaskan zat cair dengan pembakar spiritus yang berbeda
- memasukkan termometer ke dalam zat cair dengan menyentuh dasar gelas
- mengaduk zat cair saat dipanaskan dengan pembakar spiritus
- memasukkan termometer ke dalam zat cair tanpa menyentuh dasar gelas
- mengaduk zat cair sebelum dipanaskan dengan pembakar spiritus

Bacaan 10: Kapur Barus



Sumber:
<https://bacaterus.com/wp-content/uploads/2018/06/Letakkan-Kamper-di-Dalam-Lemari.jpg>

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala-gejala benda di alam. Hal itu yang membuat Rafa menyukai mata pelajaran fisika. Suatu hari, ia diberikan tugas oleh gurunya untuk mencari tahu peristiwa tentang perubahan zat dan penyebabnya dalam kehidupan sehari-hari. Ia mengamati bahwa kapur barus yang berada di lemari pakaian miliknya memiliki ukuran yang semakin kecil. Ia pun mencatat pengamatan peristiwa tersebut dan mencari tahu penyebabnya.

Pertanyaan 14

Berdasarkan bacaan di atas, kapur barus yang berada di lemari ukurannya semakin kecil. Hal ini terjadi karena perubahan wujud zat dari padat menjadi

- gas karena meradiasikan energi panas
- cair karena memantulkan energi panas
- gas karena melepaskan energi panas
- gas karena menerima energi panas
- cair karena menghentikan energi panas

Pertanyaan 15

Gambar alat yang tepat untuk mengukur kalor jenis kapur barus adalah



Bacaan 11: Praktikum Kalorimeter



Sumber:
<https://www.sargentwelch.com/stibo/bigweb/std.lang.all/64/45/10166445.jpg>

Hari ini Tony dan teman-temannya melakukan praktikum pada mata pelajaran fisika. Sebelumnya mereka ditugaskan untuk membaca panduan praktikum terlebih dahulu. Tony membaca panduan praktikum ini dengan seksama dan teliti. Dalam panduan tercantum tujuan praktikum yaitu untuk menentukan kapasitas kalor dari kalorimeter. Setelah membaca panduan praktikum, mereka diminta untuk menyiapkan alat dan bahan yang digunakan meliputi kalorimeter, air panas, air dingin, neraca serta termometer yang tersedia di laboratorium. Kemudian mereka mulai melakukan praktikum dengan langkah kerja yang sesuai dan benar.

Pertanyaan 16

Berdasarkan bacaan di atas, maka langkah pertama yang tepat dilakukan adalah

- menimbang massa kalorimeter berisi air panas
- mengukur suhu air panas dalam wadah
- menimbang massa air dingin dalam suatu wadah
- mengukur suhu air dingin dalam suatu wadah
- menimbang massa kalorimeter yang kosong

Pertanyaan 17

Kesalahan praktikum sering mengakibatkan tidak sesuainya data yang diperoleh. Untuk mengurangi kesalahan praktikum maka yang harus dilakukan Tony adalah

- mengisi kalorimeter dengan air panas terlebih dahulu
- mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter
- mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu
- mengukur suhu campuran air dingin dan air panas
- mengaduk air dingin di dalam kalorimeter dengan cepat

Pertanyaan 18

Tony mengukur suhu campuran sebesar 30°C dari air dingin yang memiliki massa 200 gr bersuhu 10°C dan air panas yang memiliki massa 100 gr bersuhu 100°C di dalam kalorimeter. Apabila kalor jenis air dingin dan air panas $4.180 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kapasitas kalor dari kalorimeter sebesar

- $388 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
- $524 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
- $627 \text{ J}^{\circ}\text{C}$

- d. $735 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
e. $942 \text{ J}^{\circ}\text{C}$

Bacaan 12: Es Batu



Sumber:

<http://www.metroterkini.com/berita-11362-hati-hati-mengonsumsi-es-batu-air-mentah-penuh-dengan-bakteri.html>

Rina merupakan siswa sekolah dasar di kota Semarang. Ia mempunyai ketertarikan pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Suatu hari ia diberikan tugas oleh gurunya untuk mengamati perubahan wujud dari es batu. Siangnya setelah pulang sekolah, ia mengambil es batu dari kulkas dan meletakkannya di teras rumah. Ia mengamati perubahan es batu dari yang awalnya padat kemudian mulai mencair. Ia kemudian meninggalkan cairan es tersebut beberapa saat namun ketika ia kembali ke teras rumah, cairan es tersebut telah berkurang.

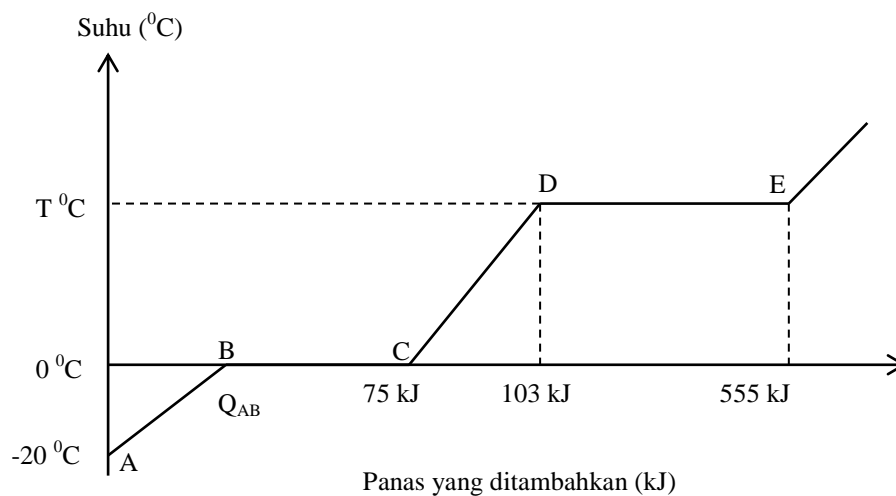
Pertanyaan 19

Berdasarkan bacaan, Rina mengamati cairan es berkurang ketika terkena sinar matahari terus menerus, hal ini terjadi karena

- kecepatan molekul air tinggi sehingga molekul meninggalkan permukaan
- tekanan rendah mengakibatkan molekul air mengalami pelepasan
- suhu molekul air rendah sehingga mempercepat penguapan
- gaya molekul yang tinggi sehingga molekul air cepat panas
- kecepatan molekul air rendah sehingga molekul meninggalkan permukaan

Pertanyaan 20

Apabila massa es batu sebesar 200 gram, kalor jenis es $2.090 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, kalor jenis air $4.180 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, serta grafik suhu dan pertambahan panasnya digambarkan sebagai berikut.



Banyak kalor yang diperlukan hingga suhunya 0°C yaitu sebesar

- 4,27 kJ
- 5,31 kJ
- 8,36 kJ
- 10,52 kJ
- 12,45 kJ

Pertanyaan 21

Banyak kalor yang diperlukan untuk meleburkan es yaitu sebesar

- 42,59 kJ
- 49,21 kJ
- 54,72 kJ
- 60,38 kJ
- 66,64 kJ

Pertanyaan 22

Suhu akhir air hingga menguap yaitu sebesar

- 15°C
- 19°C
- 29°C
- 34°C
- 40°C

Bacaan 13: Hidup Sehat



Sumber: <http://www.otakufood.com/wp-content/uploads/2015/05/spinachgom-aae3-1024x680.jpg>

Mariani memiliki pola hidup sehat dan hemat energi. Ia senang berolahraga dan menyukai sayur dan buah-buahan. Siang ini, ia memasak sup bayam untuk menu makanannya. ia merebus air serta menambahkan bumbu dan kemudian ia menutup panci dengan rapat. Setelah air mendidih, ia menambahkan sayur bayam sebagai bahan utama.

Pertanyaan 23

Saat merebus air, terjadi perpindahan kalor secara

- konduksi, karena energi dibawa oleh molekul yang tidak bergerak
- konveksi, karena energi dibawa oleh molekul yang bergerak cukup jauh
- radiasi, karena energi dibawa oleh tanpa melalui materi perantara
- konveksi, karena energi dibawa oleh molekul yang bergerak cukup dekat
- konduksi, karena energi dibawa oleh molekul yang saling bertumbukan

Pertanyaan 24

Apabila Mariani ingin meningkatkan titik didih air, maka yang harus ia lakukan saat merebus air adalah

- mengecilkan nyala api
- membuka penutup panci
- mengaduk air di dalam panci
- mematikan nyala api
- menutup panci dengan rapat

Bacaan 14: Kaca Jendela



Sumber:
<https://assets-a2.kompasiana.com/items/album/2017/02/14/hujan-58a2d9745fafbdad076502ec.jpg?t=o&v=760>

Hendra adalah seorang karyawan di salah satu perusahaan swasta di Jakarta. Suatu hari, Ia berencana untuk memulai renovasi rumahnya. Salah satu bagian yang menjadi sorotan untuk direnovasi yaitu jendela yang berada di ruang tamu. Hal ini selain karena jendela tersebut sudah usang juga karena permukaan kaca jendela terasa sangat panas saat siang hari, sehingga cukup mengganggu ketika sedang berada di ruang tamu. Ia kemudian memutuskan untuk mengganti kaca jendela dengan yang baru.

Pertanyaan 25

Apabila Hendra ingin mengurangi daya hantar panas pada kaca, maka yang harus ia lakukan adalah

- meningkatkan perbedaan suhu kedua permukaan kaca
- menggunakan bahan kaca yang lebih tebal
- menggunakan kaca dengan luas permukaan yang lebih besar
- menggunakan bahan kaca yang lebih tipis
- meningkatkan konduktivitas bahan kaca

Bacaan 15: Logam

Hari ini Rizal akan melakukan praktikum tentang perpindahan kalor. Ia sebelumnya ditugaskan oleh gurunya untuk membawa beberapa jenis logam dengan ukuran yang sama serta mencari tahu nilai termal masing-masing logam tersebut. Ia kemudian mencatat informasi yang diperoleh dari berbagai sumber ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Logam	Nilai Termal (W/m.K)
Aluminium	205
Kuningan	108
Perak	406
Tembaga	385

Pertanyaan 26

Rizal kemudian melakukan praktikum dengan memegang ujung semua logam yang bersuhu awal sama secara bersamaan dan memanaskannya pada sumber yang sama, maka yang terjadi adalah

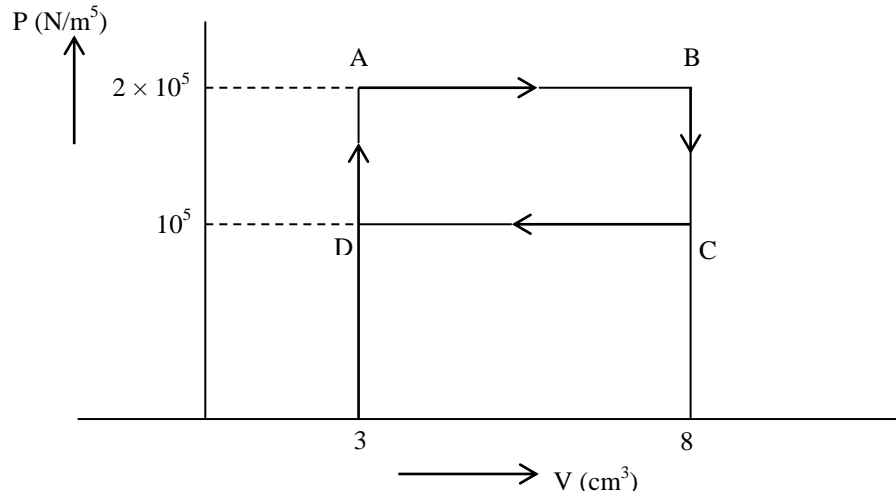
- aluminium terasa panas terlebih dahulu
- perak terasa lebih panas setelah aluminium
- kuningan terasa panas terlebih dahulu
- tembaga terasa panas setelah perak
- semua logam akan terasa panas secara bersamaan

Bacaan 16: Mesin Kompresor Gas

Roby adalah seorang teknisi ahli di salah satu perusahaan. Suatu hari, ia menggunakan mesin kompresor udara yang berfungsi menyuplai udara bersih bertekanan tinggi untuk mengisi suatu tabung atau silinder gas. Ia mempelajari bahwa kompresor udara tersebut bekerja berdasarkan proses siklis termodinamika.

Pertanyaan 27

Apabila mesin kompresor gas yang digunakan Roby bekerja berdasarkan proses siklis, maka grafik tekanan dan volume gasnya digambarkan sebagai berikut.



Kerja yang dilakukan gas pada proses AB adalah

- 0 J
- 0,5 J
- 1 J
- 1,5 J
- 2 J

Pertanyaan 28

Kerja yang dilakukan pada proses BC adalah

- a. 0 J
- b. 0,5 J
- c. 1 J
- d. 1,5 J
- e. 2 J

Pertanyaan 29

Kerja yang dilakukan pada proses CD adalah

- a. 0 J
- b. -0,5 J
- c. -1 J
- d. -1,5 J
- e. -2 J

Pertanyaan 30

Jumlah panas yang diterima oleh gas adalah

- a. 0 J
- b. 0,5 J
- c. 1 J
- d. 1,5 J
- e. 2 J

SOAL PISA 2006**Kerja Dicuaca Panas**

Peter memiliki secangkir kopi panas dengan suhu sekitar 90°C dan secangkir air mineral dingin dengan suhu sekitar 5°C untuk minuman di siang hari ini. Kedua cangkir tersebut identik serta ukuran dan volume setiap minuman sama. Peter meninggalkan gelas yang diletakkan di ruangan yang suhunya sekitar 20°C .

Pertanyaan

Berapakah kemungkinan suhu kopi dan air mineral setelah 10 menit?


- a. 70°C dan 10°C
- b. 90°C dan 5°C
- c. 70°C dan 25°C
- d. 20°C dan 20°C

RUBRIK PENILAIAN UJI COBA
INSTRUMEN TES BERBASIS LITERASI SAINS

Mata Pelajaran : Fisika Dasar
Alokasi Waktu : 90 menit
Jumlah Soal : 30 Butir
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

No Soal	Jawaban	Skor	Pembahasan
1	A	1	Pada gambar 1 menunjukkan minuman soda membeku yang terjadi perubahan wujud dari cair menjadi padat sedangkan gambar 2 menunjukkan tutup panci yang terasa panas akibat kenaikan suhu.
2	C	1	Agar mur dan baut dapat dilepaskan maka Alan harus memanaskannya agar diameter lubang menjadi lebih besar akibat pemuaian.
3	B	1	Warna putih merupakan warna yang tidak dapat menyerap kalor, pemantul cahaya yang baik, serta meradiasikan sedikit kalor.
4	C	1	Ketika berada di gunung tinggi telur sukar matang dikarenakan tekanan udara yang rendah di atas gunung menyebabkan titik didih air turun (air akan mendidih pada suhu di bawah 100°C). Sedangkan untuk memasak telur (benar-benar jadi keras) dibutuhkan suhu 100°C .
5	D	1	Perubahan suhu pada suatu zat dipengaruhi oleh kalor jenis suatu zat. Semakin besar kalor jenis suatu zat maka semakin kecil perubahan suhunya. Air dingin memiliki kalor jenis yang lebih besar dibandingkan coklat panas. Hal ini mengakibatkan air dingin akan mengalami perubahan suhu yang kecil sedangkan coklat panas mengalami perubahan suhu yang lebih besar dalam beberapa menit. Kemungkinan suhu air dingin dan coklat panas adalah 8°C dan 45°C .

6	B	1	$Q_A : Q_B : Q_C$ $m_A c_A \Delta T : m_B c_B \Delta T : m_C c_C \Delta T$ $70 \times 9 : 125 \times 6 : 200 \times 3$ $Q_A : Q_B : Q_C = 630 : 750 : 600$ <p>Zat cair yang memerlukan kalor paling besar pada kenaikan suhu yang sama adalah zat cair B.</p>
7	A	1	$Q = mc\Delta T$ $Q = 0,2 \times 600 \times (40 - 20)$ $Q = 0,2 \times 600 \times 20$ $Q = 2.400 \text{ J} = 2,4 \text{ kJ}$
8	D	1	Gagang panci bersifat isolator karena mudah menghantarkan panas. Hal ini mengakibatkan gagang panci terasa sangat panas saat dipegang setelah panci dipanaskan.
9	E	1	Apabila air dan es pada suhu 0°C dicampur maka sebagian molekul es yang bergerak cepat akan menjadi air, tetapi sebagian molekul air yang bergerak lambat menjadi es. Jumlah rata-rata es yang terbentuk sama dengan jumlah rata-rata air yang terbentuk sehingga jumlah es dan jumlah air tetap sama.
10	A	1	$Q_{lepas} = Q_{terima}$ $m_a c(t - t_a) = m_b c(t_b - t)$ $200(t - 10) = 300(80 - t)$ $200t - 2000 = 24000 - 300t$ $500t = 26000$ $t = 52^{\circ}\text{C}$
11	D	1	Ketika siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dan kenaikan suhu, maka variabel yang dibuat tetap atau nilainya tidak berubah adalah massa zat dan jenis zat yang digunakan dalam percobaan.
12	A	1	Ketika siswa ingin mengetahui hubungan antara massa zat dan jumlah kalor, maka variabel yang dibuat tetap atau nilainya tidak berubah adalah kenaikan suhu dan

			jenis zat yang digunakan dalam percobaan.
13	D	1	Apabila termometer yang digunakan menyentuh dasar gelas maka suhu yang terukur adalah suhu gelas, bukan suhu zat cair yang terisi pada gelas kimia tersebut. Hal ini perlu dihindari untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan praktikum.
14	D	1	Kapur barus yang diletakkan di lemari semakin lama ukurannya semakin kecil karena kapur barus menerima energi panas dari lingkungan sehingga mengalami perubahan wujud dari padat menjadi gas.
15	C	1	Untuk mengukur kalor jenis zat maka digunakan alat berupa  kalorimeter.
16	E	1	Langkah pertama yang tepat dilakukan untuk menentukan kapasitas kalor dari kalorimeter adalah menimbang massa kalorimeter yang kosong terlebih dahulu.
17	C	1	Langkah yang harus dilakukan untuk mengurangi kesalahan praktikum adalah dengan mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu. Apabila praktikum dilakukan dengan mengisi air panas ke dalam kalorimeter terlebih dahulu maka beberapa energi panas akan diserap oleh kalorimeter. Hal ini mengakibatkan suhu yang didapat saat air panas dan air dingin tercampur sangat rendah.
18	C	1	$Q_{lepas} = Q_{terima}$ $m_p c_p (T_p - T_c) = (m_d c_d + C_k)(T_c - T_d)$ $0,1 \times 4.180(100 - 60)$ $= (0,2 \times 4.180 + C_k)(60 - 10)$ $418(40) = (836 + C_k)(50)$

			$16.720 = 4.180 + 50C_k$ $16.720 - 4.180 = 50C_k$ $12.540 = 50C_k$ $C_k = 250,8 \text{ J/}^{\circ}\text{C}$
19	A	1	<p>Saat zat cair terkena sinar matahari terus menerus dan menerima panas maka hal ini mengakibatkan energi kinetik molekul meningkat dan kecepatan molekul meningkat pula. Dengan kecepatan molekul yang tinggi maka molekul akan meninggalkan permukaan dan berubah wujud menjadi gas. Hal ini lah yang membuat zat cair berkurang saat terus menerus terkena sinar matahari.</p>
20	C	1	$Q = m_{es}c_{es}\Delta T$ $Q = 0,2 \times 2.090 \times [0 - (-20)]$ $Q = 0,2 \times 2.090 \times 20$ $Q = 8.360 \text{ J} = 8,36 \text{ kJ}$
21	E	1	<p>Berdasarkan grafik B-C, maka $Q_L = Q_{BC}$</p> $Q_L = 75 \text{ kJ} - 8,36 \text{ kJ}$ $Q_L = 66,64 \text{ kJ}$
22	D	1	$Q_{CD} = m_{air}c_{air}\Delta T$ $(103 \text{ kJ} - 75 \text{ kJ}) = 0,2 \times 4.180 \times (T - 0)$ $28.000 = 0,2 \times 4.180 \times t$ $T = \frac{28.000}{836}$ $T = 33,5^{\circ}\text{C}$ $T = 34^{\circ}\text{C}$
23	B	1	<p>Ketika merebus air terjadi peristiwa perpindahan kalor secara konveksi yaitu perpindahan kalor melalui pergerakan molekul-molekul secara besar-besaran dari satu tempat ke tempat lain. Berbeda dengan konduksi dimana molekul bergerak hanya pada jarak yang pendek saja, pada konveksi energi dibawa oleh molekul yang bergerak cukup jauh.</p>

24	E	1	<p>Apabila Mariani menutup panci dengan rapat maka tekanan dari luar akan bertambah begitupula tekanan di dasar panci yang mengakibatkan gelembung-gelembung lebih sukar terbentuk sehingga dibutuhkan kalor yang lebih banyak untuk mendidihkan air. Dengan kata lain air akan mendidih pada suhu yang lebih tinggi (titik didih air lebih tinggi).</p>
25	B	1	<p>Kaca mengalami proses perpindahan kalor secara konduksi. Daya hantar panas pada kaca bergantung pada:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Perbedaan suhu kedua permukaan: semakin besar perbedaan suhu kedua permukaan, semakin cepat perpindahan kalormya. b) Ketebalan dinding benda: semakin tebal dinding maka semakin lambat perpindahan kalor. c) Luas permukaan: semakin luas permukaan benda maka semakin cepat perpindahan kalor. d) Konduktivitas termal zat: semakin besar nilainya maka semakin cepat perpindahan kalor. <p>Jadi, apabila Hendra ingin mengurangi daya hantar panas kaca maka ia harus menggunakan kaca dengan bahan yang lebih tebal.</p>
26	D	1	<p>Logam perak akan terasa paling cepat panas dibandingkan jenis logam lain. Hal ini dikarenakan perak memiliki nilai konduktivitas termal yang paling besar. Sedangkan logam berjenis tembaga akan terasa panas setelah perak.</p>
27	C	1	<p>Berdasarkan grafik pada proses A-B mengalami proses isobarik sehingga tekanannya tetap.</p> $W_{AB} = P_A(V_B - V_A)$ $W_{AB} = 2 \times 10^5(8 - 3) \times 10^{-6}$ $W_{AB} = 1 \text{ J}$

28	A	1	Berdasarkan grafik pada proses B-C mengalami proses isokhorik sehingga volumenya tetap. $W_{BC} = P_A(V_B - V_B)$ $W_{BC} = 0 \text{ J}$
29	B	1	Berdasarkan grafik pada proses C-D mengalami proses isobarik sehingga tekanannya tetap. $W_{CD} = P_C(V_D - V_C)$ $W_{CD} = 1 \times 10^5(3 - 8) \times 10^{-6}$ $W_{CD} = -0,5 \text{ J}$
30	B	1	Pada grafik proses termodinamika tersebut menunjukkan sistem ke keadaan semula. Hal ini mengakibatkan energi dalam $\Delta U = 0$ sehingga jumlah panas yang diterima oleh gas $Q_{tot} = W_{tot} + \Delta U$ $Q_{tot} = 0,5 + 0$ $Q_{tot} = 0,5 \text{ J}$
Soal PISA			
1	A	1	Perubahan suhu pada suatu zat dipengaruhi oleh kalor jenis suatu zat. Semakin besar kalor jenis suatu zat maka semakin kecil perubahan suhunya. Air mineral dingin memiliki kalor jenis yang lebih besar dibandingkan kopi panas. Hal ini mengakibatkan air dingin akan mengalami perubahan suhu yang kecil sedangkan kopi panas mengalami perubahan suhu yang lebih besar dalam beberapa menit. Kemungkinan suhu kopi dan air mineral adalah 70°C dan 10°C .

**ANGKET VALIDASI
INSTRUMEN EVALUASI BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK
MENGUKUR LITERASI SAINS MAHASISWA CALON GURU FISIKA
PADA MATERI KALOR**

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi berikut ini. Lembar validasi ini saya ajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan alat evaluasi berbasis literasi sains. Aspek penilaian angket ini terdiri atas aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen angket ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya mengucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penelitian yang ada.
2. Kriteria Penilaian
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - TT : Ragu-ragu
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju

B. Angket Validasi

No	Aspek	SS	S	TT	TS	STS
A	MATERI					
1.	Soal sesuai dengan indikator					
2.	Pengecoh berfungsi					
3.	Mempunyai satu jawaban yang benar					
4.	Waktu yang tersedia mencukupi untuk menyelesaikan soal					
B	KONSTRUKSI					
5.	Pokok soal dirumuskan secara jelas					
6.	Rumusan soal dan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja					
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar					
8.	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif					
9.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi					
10.	Gambar, grafik, tabel, jelas dan berfungsi					
11.	Panjang rumusan jawaban relatif sama					
12.	Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan “semua jawaban benar” dan semua jawaban salah”					
13.	Pilihan jawaban berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka atau urutan kronologisnya					

14.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal berikutnya					
C	BAHASA					
15.	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					
16.	Bahasa yang digunakan komunikatif					
17.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat					
18.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian					

C. Komentor dan Saran

.....

.....

.....

.....

D. Simpulan

Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Materi Kalor ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 2019

Ahli Materi,

.....

NIP.

ANGKET VALIDASI
INSTRUMEN EVALUASI BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK MENGUKUR
LITERASI SAINS MAHASISWA CALON GURU FISIKA
PADA MATERI KALOR

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi berikut ini. Lembar validasi ini saya ajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan alat evaluasi berbasis literasi sains. Aspek penilaian angket ini terdiri atas aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen angket ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya mengucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penelitian yang ada.
2. Kriteria Penilaian
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - TT : Ragu-ragu
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju

B. Angket Validasi

No	Aspek	SS	S	TT	TS	STS
A	MATERI					
1.	Soal sesuai dengan indikator		✓			
2.	Pengecoh berfungsi		✓			
3.	Mempunyai satu jawaban yang benar		✓			
4.	Waktu yang tersedia mencukupi untuk menyelesaikan soal		✓			
B	KONSTRUKSI					
5.	Pokok soal dirumuskan secara jelas		✓			
6.	Rumusan soal dan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja		✓			
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	✓				
8.	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif	✓				
9.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓				
10.	Gambar, grafik, tabel, jelas dan berfungsi	✓				
11.	Panjang rumusan jawaban relatif sama	✓				
12.	Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" dan semua jawaban salah"	✓				
13.	Pilihan jawaban berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka atau urutan kronologisnya	✓				
14.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal berikutnya	✓				
C	BAHASA					
15.	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia		✓			
16.	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			

17.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	✓				
18.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian		✓			

C. Komentar dan Saran

- Perlu pemerhatian kesesuaian jenis soal kognitifnya (C1, & C6)
- Keberfungsian pengecoh & waktu yg diberikan perlu diteliti dan secara empiris.
- Sesuaikan C5 & C6 dg taksonomi Bloom yg sudah direvisi
- Penggunaan huruf kapital perlu diperhatikan

D. Simpulan

Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Literasi Sains Mahasiswa

Calon Guru Fisika pada Materi Kalor ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 2019

Ahli Materi,

Ananda

Sari Roesli Lowati

NIP 19601191985032002

B. Angket Validasi

No	Aspek	SS	S	TT	TS	STS
A	MATERI					
1.	Soal sesuai dengan indikator		✓			
2.	Pengecoh berfungsi		✓			
3.	Mempunyai satu jawaban yang benar		✓			
4.	Waktu yang tersedia mencukupi untuk menyelesaikan soal	✓				
B	KONSTRUKSI					
5.	Pokok soal dirumuskan secara jelas		✓			
6.	Rumusan soal dan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	✓				
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar		✓			
8.	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif	✓				
9.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi		✓			
10.	Gambar, grafik, tabel, jelas dan berfungsi		✓			
11.	Panjang rumusan jawaban relatif sama	✓				
12.	Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" dan semua jawaban salah"	✓				
13.	Pilihan jawaban berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka atau urutan kronologisnya		✓			
14.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal berikutnya		✓			
C	BAHASA					
15.	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia		✓			
16.	Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			

17.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	✓				
18.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian	✓				

C. Komentar dan Saran

Peny. kunci jawaban

.....

.....

.....

.....

D. Simpulan

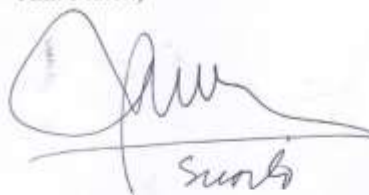
Instrumen Evaluasi Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Materi Kalor ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 2019

Ahli Materi,



.....
NIP 195208011976031006

Perhitungan Validitas Instrumen oleh Dua Ahli

No.	Aspek	Validator 1	Validator 2
A	MATERI		
1.	Soal sesuai dengan indikator	4	4
2.	Pengecoh berfungsi	4	4
3.	Mempunyai satu jawaban yang benar	4	4
4.	Waktu yang tersedia mencukupi untuk menyelesaikan soal	4	5
Total Skor		16	17
Persentase		80 %	85 %
B.	KONSTRUKSI		
5.	Pokok soal dirumuskan secara jelas	4	4
6.	Rumusan soal dan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	4	5
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban benar	5	4
8.	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif	5	5
9.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	5	4
10.	Gambar, grafik, tabel, jelas dan berfungsi	5	4
11.	Panjang rumusan jawaban relatif sama	5	5
12.	Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan "semua jawaban benar" dan semua jawaban salah"	5	5
13.	Pilihan jawaban berbentuk angka disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka atau urutan kronologisnya	5	4
14.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal berikutnya	5	4
Total Skor		48	44
Persentase		96 %	88 %

C.	BAHASA		
15.	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	4
16.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4
17.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku di daerah setempat	5	5
18	Pilihan jawaban tidak mengulang kata frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian	4	5
Total Skor		17	18
Persentase		85 %	90 %

Lampiran 7

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA AWAL

No	Kode	Butir Soal																														Y	(Y) ²		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	UC-381	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	21	441	KELOMPOK ATAS
2	UC-391	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	20	400		
3	UC-379	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	19	361		
4	UC-371	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	19	361			
5	UC-380	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	19	361		
6	UC-370	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	17	289			
7	UC-368	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	17	289		
8	UC-393	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	15	225		
9	UC-374	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	15	225		
10	UC-366	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	14	196			
11	UC-365	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	14	196			
12	UC-385	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	14	196			
13	UC-383	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	14	196		
14	UC-390	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	13	169		
15	UC-375	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	13	169		
16	UC-369	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	13	169		
17	UC-394	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	13	169		
18	UC-396	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	12	144		
19	UC-388	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	12	144		
20	UC-392	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	121		
21	UC-387	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	121		
22	UC-382	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10	100			
23	UC-367	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	10	100		
24	UC-376	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	64	KELOMPOK BAWAH		

UJI KORELASI SOAL HASIL PENGEMBANGAN DAN SOAL PISA

NO	Nilai	
	Soal Pengembangan (X)	Soal PISA (Y)
UC-370	0	0
UC-379	0	0
UC-366	100	100
UC-392	0	0
UC-390	0	0
UC-376	0	0
UC-393	0	0
UC-383	0	100
UC-391	0	0
UC-396	0	0
UC-388	0	0
UC-387	0	0
UC-365	100	100
UC-382	0	0
UC-371	0	0
UC-374	0	0
UC-367	0	100
UC-380	0	0
UC-368	0	0
UC-375	0	0
UC-369	0	0
UC-381	0	0
UC-385	100	100
UC-394	0	100

Perhitungan koefisien korelasi product moment ($N = 24$)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(24)(30.000) - (300)(600)}{\sqrt{\{(24)(30.000) - (300)^2\}\{(24)(60.000) - (600)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(24)(30.000) - (300)(600)}{\sqrt{\{(24)(30.000) - (300)^2\}\{(24)(60.000) - (600)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{720.000 - 180.000}{\sqrt{\{720.000 - 90.000\}\{1.440.000 - 360.000\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{720.000 - 180.000}{\sqrt{\{630.000\}\{1.080.000\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{540.000}{\sqrt{(6.804 \times 10^8)}}$$

$$r_{xy} = \frac{540.000}{824.863,6}$$

$$r_{xy} = 0,655$$

Jadi didapat kan nilai koefisien korelasi atau r_{hitung} sebesar 0,655. Jika dibandingkan dengan nilai r_{tabel} sebesar 0,404 dengan taraf signifikasnsi 5%, maka $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dan disimpulkan bahwa instrumen evaluasi literasi sains dinyatakan valid dengan kriteria validitas yang kuat.

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA AKHIR

No	Kode	Butir Soal																				Y	(Y) ₂
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	PA-402	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	14	196	
2	PA-420	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	13	169	
3	PA-407	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	12	144	
4	PA-418	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	11	121	
5	PA-403	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	11	121	
6	PA-426	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	10	100	
7	PA-412	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	10	100	
8	PA-415	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	9	81	
9	PA-423	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	9	81	
10	PA-408	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	9	81	
11	PA-432	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	9	81	
12	PA-429	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	9	81	
13	PA-399	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9	81	
14	PA-416	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7	49	
15	PA-410	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	7	49	
16	PA-428	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	7	49	
17	PA-419	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	49	
18	PA-404	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	6	36	
19	PA-427	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	36	
20	PA-397	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6	36	
21	PA-422	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	25	
22	PA-401	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	
23	PA-431	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	16	
24	PA-424	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16	
25	PA-411	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	

KELOMPOK ATAS

KELOMPOK BAWAH

KISI-KISI INSTRUMEN SKALA SIKAP SAINS

Pada PISA 2015 ditegaskan bahwa aspek sikap merupakan keyakinan literasi sains seseorang yang meliputi sikap tertentu, kepercayaan, orientasi, motivasi, nilai-nilai serta tindakan utama. Berdasarkan *draft PISA 2015 science framework* (2013: 37 – 39), aspek sikap sains dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori yang disertai indikator sebagai berikut.

1. Ketertarikan terhadap sains dan teknologi

Indikator :

- Keingintahuan terhadap sains dan teknologi, isu-isu dan percobaan sains
- Kemampuan untuk mengembangkan teknologi berdasarkan percobaan sains
- Kemauan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan ilmiah dengan menggunakan beragam sumber dan metode
- Kemampuan untuk menghubungkan antara sains dan pekerjaan

2. Menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat

Indikator :

- Kemampuan menggunakan fakta-fakta sains untuk menjelaskan dunia material
- Kemampuan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat yang tepat
- Kemampuan untuk menghargai kritik atau gagasan dari orang lain
- Kemampuan untuk menilai segala sesuatu berdasarkan pendekatan ilmiah inquiri

3. Memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan

Indikator :

- Mempunyai rasa peduli dan perhatian terhadap lingkungan dan hidup berkelanjutan
- Kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan lingkungan
- Mempunyai kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui aspek sikap sains yang disusun dalam bentuk angket objektif dimana responden diberikan beberapa butir soal dengan lima alternatif jawaban. Responden kemudian diminta untuk memilih satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan apa yang mereka rasakan (Uno & Koni, 2012). Dimensi dan indikator yang akan diukur pada angket ini digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen Sikap Sains

Dimensi	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
Ketertarikan terhadap sains dan teknologi	- Keingintahuan terhadap sains dan teknologi, isu-isu dan percobaan sains	1,2,3,4,5	5
	- Kemampuan untuk mengembangkan teknologi berdasarkan percobaan sains	6,7	2
	- Kemauan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan ilmiah dengan menggunakan beragam sumber dan metode	8,9,10,11	4
	- Kemampuan untuk menghubungkan antara sains dengan pekerjaan	12,13	2
Menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat	- Kemampuan menggunakan fakta-fakta sains untuk menjelaskan dunia material	14,15	2
	- Kemampuan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat yang tepat	16,17,18,19,20	5
	- Kemampuan untuk menghargai kritik atau gagasan dari orang lain	21,22	2

	- Kemampuan untuk menilai segala sesuatu berdasarkan pendekatan ilmiah inquiri	23,24	2
Memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan	- Mempunyai rasa peduli dan perhatian terhadap lingkungan dan hidup berkelanjutan	25,26	2
	- Kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan sains dengan lingkungan	27,28	2
	- Mempunyai kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan	29,30	2
Jumlah			30

Tabel 2. Keterangan dan Poin Instrumen Angket Sikap Sains

Keterangan	Poin
SL : Selalu	(5)
SR : Sering	(4)
KD : Kadang-kadang	(3)
HTP : Hampir Tidak Pernah	(2)
TP : Tidak Pernah	(1)

PENSKORAN INSTRUMEN ANGKET SIKAP SAINS

$$\text{Skor sikap sains mahasiswa} = \frac{\sum \text{poin yang didapat mahasiswa}}{\text{total poin maksimal}} \times 100$$

$$\text{Total poin maksimal} = 30 \times 5 = 150$$



INSTRUMEN SKALA

SIKAP SAINS

untuk Mahasiswa Calon Guru Fisika



Ronny Setiawan

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019

PETUNJUK Pengerjaan

Sebelum mengisi pertanyaan berikut, kami mohon kesediaan anda untuk membaca petunjuk pengisian terlebih dahulu. Setiap pertanyaan pilihlah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan anda, lalu berikan tanda silang (×) pada kotak yang disediakan.

Contoh Pengisian :

No.	Pertanyaan	Jawaban				
1.	Anda mengerjakan tugas yang diberikan dengan benar	SL	SR	KD	HTP	TP

Keterangan:

- SL : Selalu
- SR : Sering
- KD : Kadang-kadang
- HTP : Hampir Tidak Pernah
- TP : Tidak Pernah

INSTRUMEN SKALA SIKAP SAINS

No	Pernyataan	Jawaban				
1.	Anda tertarik ketika membaca informasi tentang sains.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
2.	Anda menerapkan ilmu sains yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
3.	Anda antusias dalam mengikuti perkuliahan maupun praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
4.	Anda memperhatikan dengan baik penjelasan dosen saat kuliah fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
5.	Anda aktif dalam memberikan pertanyaan pada saat kuliah maupun praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
6.	Anda mengaitkan teknologi saat ini dengan konsep-konsep dasar sains.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
7.	Anda memikirkan ide baru terkait kemajuan sains dan teknologi.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					

8.	Anda memiliki motivasi untuk memperdalam ilmu sains.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
9.	Anda menggunakan teknologi untuk menambah keterampilan ilmiah.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
10.	Anda membiasakan mengerjakan latihan soal fisika dasar secara mandiri di rumah.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
11.	Anda meningkatkan pengetahuan sains dari sumber yang beragam.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
12.	Anda menghubungkan fenomena ilmiah dengan status anda sebagai mahasiswa.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
13.	Anda ingin memiliki pekerjaan yang sesuai dengan ilmu sains yang dimiliki.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
14.	Anda menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan fenomena ilmiah.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						
15.	Anda menyimpulkan suatu percobaan berdasarkan pengamatan secara langsung.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						

					
16.	Anda membuat hipotesis terlebih dahulu sebelum melakukan praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
17.	Anda membaca teori dan langkah kerja sebelum melakukan praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
18.	Anda melakukan pengukuran berulang dalam mengambil data praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
19.	Anda berdiskusi dengan teman sekelompok saat mengamati fenomena ilmiah dalam praktikum fisika dasar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
20.	Anda memberikan kesimpulan praktikum fisika dasar dengan benar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
21.	Anda menghargai pendapat maupun kritik yang diberikan terkait hasil praktikum yang telah anda lakukan.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
22.	Anda memperhatikan penjelasan ketika teman mengajukan/menjawab pertanyaan .	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					

					
23.	Anda menanggapi hasil praktikum kelompok lain dengan menggunakan pengetahuan sains yang dimiliki.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
24.	Anda melakukan evaluasi ketika hasil praktikum tidak sesuai dengan hipotesis.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
25.	Anda mengamati isu-isu/berita terkait kondisi lingkungan saat ini.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
26.	Anda menanggapi isu-isu yang berkaitan dengan lingkungan.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
27.	Anda menghubungkan isu-isu lingkungan dengan pengetahuan sains yang dimiliki.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
28.	Anda mengidentifikasi permasalahan lingkungan dengan menggunakan pengetahuan sains.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					
29.	Anda menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekitar.	SL	SR	KD	HTP	TP
	Misalnya:					

30.	Anda membiasakan hemat energi sebagai upaya ramah lingkungan.	SL	SR	KD	HTP	TP
Misalnya:						

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN SKALA SIKAP SAINS

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi berikut ini. Angket validasi ini saya ajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen skala untuk mengukur literasi sains pada aspek sikap. Aspek penilaian angket ini terdiri atas kelayakan isi dan penilaian bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen skala sikap sains ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya mengucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *check* (√) untuk “YA” atau tanda silang (×) untuk “TIDAK” pada kolom penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Alternatif Penilaian:
Ya = Setuju pada Indikator
Tidak = Tidak setuju pada indikator
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan skor yang layak untuk instrumen skala sikap sains yang telah tersedia pada simpulan.
4. Kriteria penilaian terlampir dalam rubrik penilaian.

B. Rubrik Validitas Isi

1. KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Alternatif Penilaian
1. Rumusan pernyataan aspek sikap sains dapat teramati dengan jelas	Ya = rumusan pernyataan sikap sains pada angket jelas dan mudah dipahami
	Tidak = rumusan pernyataan sikap sains pada angket tidak jelas dan tidak mudah dipahami
2. Kesesuaian antara pernyataan aspek sikap sains dan indikator	Ya = pernyataan aspek sikap sains dengan indikator pada angket sudah sesuai
	Tidak = pernyataan aspek sikap sains dengan indikator pada angket tidak sesuai
3. Pedoman penskoran jelas dan mudah dipahami	Ya = pedoman penskoran jelas dan mudah dipahami
	Tidak = pedoman penskoran tidak jelas dan tidak mudah dipahami
4. Format penilaian dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami	Ya = format penilaian dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami
	Tidak = format penilaian tidak dirumuskan dengan jelas dan tidak mudah dipahami
5. Orisinilitas tulisan dan bebas sara	Ya = tulisan pada kalimat pernyataan aspek sikap sains orisinil dan bebas sara
	Tidak = tulisan pada kalimat pernyataan aspek sikap sains tidak orisinil dan mengandung sara

2. KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Alternatif Penilaian
1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	Ya = bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD
	Tidak = bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan EYD

2. Kalimat yang digunakan komunikatif	Ya = kalimat yang digunakan komunikatif
	Tidak = kalimat yang digunakan tidak komunikatif
3. Struktur kalimat jelas dan mudah dipahami	Ya = struktur kalimat jelas dan mudah dipahami
	Tidak = struktur kalimat tidak jelas dan tidak mudah dipahami
4. Penggunaan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)	Ya = penggunaan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)
	Tidak = penggunaan kalimat menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)
5. Kalimat pernyataan aspek sikap tidak menggunakan bahasa lokal/ daerah	Ya = kalimat pernyataan aspek sikap tidak menggunakan bahasa lokal/daerah
	Tidak = kalimat pernyataan aspek sikap menggunakan Bahasa lokal/daerah

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Simpulan

Instrumen angket untuk mengukur literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek sikap sains ini dinyatakan *) :

- 5 Sangat Relevan
- 4 Relevan
- 3 Cukup Relevan
- 2 Kurang Relevan
- 1 Tidak Relevan

*) *Lingkari salah satu*

Semarang, 2019

Ahli Materi,

.....

NIP

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN SKALA SIKAP SAINS

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket validasi berikut ini. Angket validasi ini saya ajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen skala untuk mengukur literasi sains pada aspek sikap. Aspek penilaian angket ini terdiri atas kelayakan isi dan penilaian bahasa. Penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen skala sikap sains ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya mengucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Isilah tanda *check* (\surd) untuk "YA" atau tanda silang (\times) untuk "TIDAK" pada kolom penilaian yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Alternatif Penilaian:
Ya = Setuju pada Indikator
Tidak = Tidak setuju pada indikator
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan skor yang layak untuk instrumen skala sikap sains yang telah tersedia pada simpulan.
4. Kriteria penilaian terlampir dalam rubrik penilaian.

B. Rubrik Validitas Isi

1. KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Alternatif Penilaian
1. Rumusan pernyataan aspek sikap sains dapat teramati dengan jelas	Ya = rumusan pernyataan sikap sains pada angket jelas dan mudah dipahami
	Tidak = rumusan pernyataan sikap sains pada angket tidak jelas dan tidak mudah dipahami
2. Kesesuaian antara pernyataan aspek sikap sains dan indikator	Ya = pernyataan aspek sikap sains dengan indikator pada angket sudah sesuai
	Tidak = pernyataan aspek sikap sains dengan indikator pada angket tidak sesuai
3. Pedoman penskoran jelas dan mudah dipahami	Ya = pedoman penskoran jelas dan mudah dipahami
	Tidak = pedoman penskoran tidak jelas dan tidak mudah dipahami
4. Format penilaian dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami	Ya = format penilaian dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami
	Tidak = format penilaian tidak dirumuskan dengan jelas dan tidak mudah dipahami
5. Orisinalitas tulisan dan bebas sara	Ya = tulisan pada kalimat pernyataan aspek sikap sains orisinal dan bebas sara
	Tidak = tulisan pada kalimat pernyataan aspek sikap sains tidak orisinal dan mengandung sara

2. KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Alternatif Penilaian
1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	Ya = bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan EYD
	Tidak = bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan EYD

2. Kalimat yang digunakan komunikatif	Ya = kalimat yang digunakan komunikatif
	Tidak = kalimat yang digunakan tidak komunikatif
3. Struktur kalimat jelas dan mudah dipahami	Ya = struktur kalimat jelas dan mudah dipahami
	Tidak = struktur kalimat tidak jelas dan tidak mudah dipahami
4. Penggunaan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)	Ya = penggunaan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)
	Tidak = penggunaan kalimat menimbulkan penafsiran ganda (salah pengertian)
5. Kalimat pernyataan aspek sikap tidak menggunakan bahasa lokal/ daerah	Ya = kalimat pernyataan aspek sikap tidak menggunakan bahasa lokal/daerah
	Tidak = kalimat pernyataan aspek sikap menggunakan Bahasa lokal/daerah

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Simpulan

Instrumen angket untuk mengukur literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek sikap sains ini dinyatakan *) :

- 5 Sangat Relevan
- 4 Relevan
- 3 Cukup Relevan
- 2 Kurang Relevan
- 1 Tidak Relevan

*) *Lingkari salah satu*

Semarang, 2019

Ahli Materi,



.....
NIP

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Simpulan

Instrumen angket untuk mengukur literasi sains mahasiswa calon guru fisika pada aspek sikap sains ini dinyatakan *) :

- 5 Sangat Relevan
- 4 Relevan
- 3 Cukup Relevan
- 2 Kurang Relevan
- 1 Tidak Relevan

*) *Lingkari salah satu*

Semarang, 2019

Ahli Materi,

Anung

Ani Rusilowati

.....
NIP *19601219825032002*

Perhitungan Validitas Instrumen Skala Sikap Sains

Prosedur penilaian validitas isi dalam penelitian ini menggunakan **Koefisien Validitas Isi – Aiken’s V**. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (sangat tidak relevan) sampai dengan 5 (sangat relevan). Statistik Aiken’s V dirumuskan sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

$$s = r - l_o$$

l_o = angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 5)

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

Pengujian validitas isi dinilai relevansinya oleh penilai yang terdiri dari dua orang ahli, dengan rentang penilaian skala 1 – 5. Jadi, $n = 2$, $l_o = 1$, dan $c = 5$. Berikut disajikan tabel penilaian validitas isi oleh dua penilai.

Tabel 1.1 Penilaian Validitas Isi

Penilai	Nama	Skor Item	Keterangan	$s = r - l_o$
1	Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd	4	Relevan	3
2	Prof. Dr. Susilo, M.S	4	Relevan	3

$$\sum s = s_1 + s_2 = 3 + 3 = 6$$

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} = \frac{6}{[2(5 - 1)]} = 0,75 \text{ (Tinggi)}$$

Rentang nilai V diinterpretasikan validitas isi antara 0 sampai 1,0. Nilai V dalam pengujian validitas ini didapatkan sebesar 0,75. Jadi, instrumen skala sikap sains memiliki nilai koefisien yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen skala sikap sains memiliki validitas isi yang baik dan layak digunakan dalam penelitian.

ANALISIS INSTRUMEN SKALA SIKAP UJI COBA AWAL

No	Kode	Nomor Item															Y	(Y) ²
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29		
1	UC-381	4	5	3	3	2	3	5	5	4	5	4	3	3	3	4	56	3136
2	UC-391	3	4	4	2	4	4	3	2	5	4	4	4	3	3	5	54	2916
3	UC-379	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	4	3	3	3	4	53	2809
4	UC-371	4	3	3	3	3	3	5	4	5	5	5	4	3	3	4	57	3249
5	UC-380	4	4	3	3	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	5	65	4225
6	UC-370	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	59	3481
7	UC-368	4	5	4	3	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	64	4096
8	UC-393	3	5	4	3	4	4	5	3	5	4	4	3	3	3	4	57	3249
9	UC-374	5	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	3	5	5	69	4761
10	UC-366	3	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	51	2601
11	UC-365	5	5	3	3	5	5	4	5	5	5	5	3	3	3	5	64	4096
12	UC-385	4	4	3	3	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3	4	59	3481
13	UC-383	3	4	3	2	3	4	5	4	5	4	4	3	3	3	5	55	3025
14	UC-390	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5	4	4	3	3	4	57	3249
15	UC-375	4	5	3	3	4	3	5	5	5	5	5	3	3	3	5	61	3721
16	UC-369	4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	66	4356
17	UC-394	3	5	3	1	3	3	4	4	3	5	4	1	2	1	4	46	2116
18	UC-396	5	4	3	3	3	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	60	3600
19	UC-388	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	5	52	2704
20	UC-392	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4	2	5	57	3249
21	UC-387	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	55	3025
22	UC-382	4	5	3	2	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	5	64	4096
23	UC-367	3	4	5	4	5	5	3	4	3	3	5	4	4	4	4	60	3600
24	UC-376	3	3	4	1	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	5	56	3136

ANALISIS INSTRUMEN SKALA SIKAP UJI COBA AWAL

No	Kode	Nomor Item															Y	(Y) ²
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		
1	UC-381	3	4	4	5	3	2	4	4	5	3	4	5	2	3	5	56	3136
2	UC-391	3	5	3	3	5	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	57	3249
3	UC-379	4	4	3	4	3	4	3	3	5	4	4	3	3	3	53	2809	
4	UC-371	5	3	3	4	4	3	3	2	5	3	5	5	4	3	57	3249	
5	UC-380	3	3	4	4	3	3	3	4	5	3	5	5	4	3	4	56	3136
6	UC-370	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	59	3481
7	UC-368	3	5	3	5	3	4	5	3	5	4	5	3	4	4	5	61	3721
8	UC-393	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	50	2500
9	UC-374	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	70	4900
10	UC-366	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	5	52	2704
11	UC-365	3	5	3	5	4	5	5	3	5	3	5	4	2	3	5	60	3600
12	UC-385	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	56	3136
13	UC-383	3	5	3	4	4	3	4	2	5	3	5	4	3	3	5	56	3136
14	UC-390	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	57	3249
15	UC-375	4	4	3	4	3	2	3	4	5	5	4	4	3	4	5	57	3249
16	UC-369	3	5	3	5	5	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	63	3969
17	UC-394	2	5	1	1	3	3	4	3	5	3	4	3	3	3	4	47	2209
18	UC-396	5	4	4	4	3	4	5	5	5	3	5	4	4	4	5	64	4096
19	UC-388	3	5	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49	2401
20	UC-392	4	5	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	58	3364
21	UC-387	4	4	3	4	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	57	3249
22	UC-382	4	5	5	5	4	5	3	5	5	3	5	5	2	4	5	65	4225
23	UC-367	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	5	4	4	4	3	55	3025
24	UC-376	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	62	3844

PEMBELAHAN GANJIL GENAP

No	Kode	Ganjil (y1)	Genap (y2)	y1 ²	y2 ²	y1y2
1	UC-381	56	56	3136	3136	3136
2	UC-391	54	57	2916	3249	3078
3	UC-379	53	53	2809	2809	2809
4	UC-371	57	57	3249	3249	3249
5	UC-380	65	56	4225	3136	3640
6	UC-370	59	59	3481	3481	3481
7	UC-368	64	61	4096	3721	3904
8	UC-393	57	50	3249	2500	2850
9	UC-374	69	70	4761	4900	4830
10	UC-366	51	52	2601	2704	2652
11	UC-365	64	60	4096	3600	3840
12	UC-385	59	56	3481	3136	3304
13	UC-383	55	56	3025	3136	3080
14	UC-390	57	57	3249	3249	3249
15	UC-375	61	57	3721	3249	3477
16	UC-369	66	63	4356	3969	4158
17	UC-394	46	47	2116	2209	2162
18	UC-396	60	64	3600	4096	3840
19	UC-388	52	49	2704	2401	2548
20	UC-392	57	58	3249	3364	3306
21	UC-387	55	57	3025	3249	3135
22	UC-382	64	65	4096	4225	4160
23	UC-367	60	55	3600	3025	3300
24	UC-376	56	62	3136	3844	3472
Σ (Jumlah)		1397	1377	81977	79637	80660
JKy1		659,96				
JKy2		631,62				
JPy1y2		507,12				
ry1y2		0,785				
S-B (rxx')		0,8796				
rtabel		0,404				
Kesimpulan		Reliabel				
Kategori		Tinggi				

SOAL TES OBSERVASI AWAL

WACANA 1



“Ding dong ding dong!” jam menunjukkan pukul 5 pagi, alarm Yasmin berbunyi pertanda ia harus bangun dan berkemas-kemas untuk mengajar. Pagi ini jadwal Yasmin mengajar di SMP Negeri 2 Batang yang dekat dengan tempat tinggalnya. Sebelum berangkat ia biasanya merebus air untuk disimpan di dalam termos dan membuat kopi. Sambil menunggu air mendidih, Yasmin mempelajari apa yang akan disampaikan kepada siswanya. Ditengah-tengah keseriusannya, terdengar suara seperti peluit. Ternyata bunyi tersebut berasal dari ketel uapnya, pertanda air sudah mendidih. Yasmin tersentak kaget karena tangannya memegang ketel dan lupa tidak menggunakan alas tangan ketika mengangkat ketel.

Pertanyaan:

1. Pada saat Yasmin merebus air, terjadi perubahan wujud. Coba jelaskan perubahan wujud apa yang terjadi?
2. Mengapa terjadi perubahan wujud tersebut?
3. Ketika Yasmin mengangkat ketel uap tanpa alas tangan ia tersentak kaget. Mengapa demikian?
4. Apa tujuan Yasmin memasukkan air yang baru mendidih ke dalam termos panas?
5. Apakah terjadi perpindahan kalor ketika air dimasukkan ke dalam termos? Coba jelaskan!
6. Dari wacana di atas, peristiwa apa yang terjadi? Jelaskan!

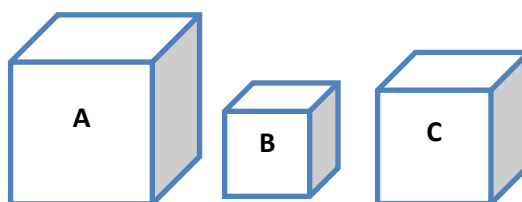
WACANA 2



Vina merasa kegerahan. Dia berinisiatif mengisi cetakan es batu dengan air dan dimasukkannya ke dalam freezer. Beberapa menit kemudian air tersebut mengeras menjadi es. Vina pun senang dan mengambil beberapa balok es dari cetakan untuk membuat es teh. Tanpa sengaja salah satu es balok kecil terjatuh di lantai.

Pertanyaan:

1. Setelah beberapa menit, Vina tanpa sengaja mengamati es yang terjatuh di lantai dan dia terkejut karena es tersebut tinggal separoh dari ukuran es mula-mula. Dia juga mengamati ada air di sekitar es tersebut. Bagaimanakah kamu menjelaskan peristiwa tersebut?
2. Jika es yang terjatuh di lantai ada 3 balok (balok A, balok B, dan C). Ketiga es balok mempunyai ukuran yang berbeda. Balok es mana yang lebih dahulu habis? Berikan Alasanmu?



Hasil Tes Observasi Awal Mahasiswa Tadris Fisika Semester 7

Nama	Skor
Sepriadi	47
Laskaryani Cahya Ningrum	43
Aminah Khairunisa	35
Resto Reswanto	35
Ridwan Ariyadi	34
Mega Setiawati	31
Silvia Shinta	25
Uswatun Khasanah	16

PEDOMAN WAWANCARA OBSERVASI AWAL MAHASISWA

1. Apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?
2. Apa saja aspek-aspek yang terdapat dalam literasi sains?
3. Apakah bapak/ibu dosen pernah memberikan soal berbasis literasi sains?
4. Tipe soal seperti apa yang sering diberikan pada saat latihan maupun ujian?
5. Menurut kamu, apakah materi kalor pada mata kuliah Fisika Dasar termasuk pokok bahasan yang sulit atau mudah? Jelaskan!
6. Menurut kamu, apakah literasi sains penting bagi peserta didik maupun seorang guru? Jelaskan!

**HASIL WAWANCARA AWAL MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER
7 IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : - Ridwan Ariyadi (N1)
 - Laskaryani Cahya Ningrum (N2)
 - Resto Reswanto (N3)
 - Silvia Shinta (N4)
 - Mega Setiawati (N5)
 - Uswatun Khasanah (N6)
 - Sepriadi (N7)

Pewawancara : Ronny Setiawan/ 4201415011 (P1)

Hari/Tanggal : Senin/ 08 Januari 2019

Waktu : 13.00 – 13.30 WIB

Tempat : Lab. Fisika Dasar IAIN Palangka Raya

P1 : Terimakasih atas kedatangannya. Sebelumnya perkenalan dulu ya nama dan asalnya darimana, dimulai dari pojok sana silahkan.

N1 : Perkenalkan nama saya Ridwan Ariyadi asal dari Pangkalanbun.

N2 : Perkenalkan nama saya Laskar Cahya Ningrum biasa dipanggil Ningrum asal dari Sukamara.

N3 : Nama saya Resto Reswanto, saya dari Seruyan.

N4 : Perkenalkan nama saya Silvia Shinta biasa dipanggil Silvi, Saya asalnya dari Sampit.

N5 : Perkenalkan nama saya Mega Setiawati dari Pulang Pisau.

P1 : Ok, salam kenal ya semuanya. Disini saya mau menanyakan beberapa hal terkait ...

N3 : Jangan rumus ya kak..

P1 : Bukan rumus, fisika identik dengan rumus ya hehe.., lupakan rumus terlebih dahulu. Jadi disini saya mau menanyakan beberapa hal terkait literasi sains, coba dari Mega (N5) dulu apa sih yang kamu ketahui tentang literasi sains?

N5 : Setahu saya literasi sains itu kemampuan menggunakan sains dalam mengidentifikasi masalah yang ada itu bagaimana.

P1 : Mengidentifikasi masalah ya, kalau Silvi (N4) ?

- N4 :Kemampuan mengemukakan konsep sains itu sendiri dan mengaplikasikannya.
- P1 : Ok, menurut Resto (N3) literasi sains itu apa?
- N3 : Menurut saya literasi sains itu seperti kemampuan kita dalam mengidentifikasi masalah itu ke konsep fisiknya
- P1 : Kalau menurut Ningrum (N2)?
- N2 : Kalau literasi sains itu mungkin seperti mengaplikasikan ilmu-ilmu sains kaya gitu terus kalau misal kita dari pendidikan siswa itu apalagi sekarang kurikulum 2013 ada program literasi seperti itu siswa diajak untuk memahami bagaimana konsep-konsep sains itu melalui kegiatan literasi
- N1 : Kurang lebih sama..
- P1 : Samanya seperti apa?
- N1 : Literasi sains ya kurang lebih seperti itu seperti kemampuan dalam untuk mengidentifikasi hal-hal mengenai sains sampai penerapan melalui proses sains dari mengidentifikasi, merumuskan, sampai menerapkan.
- P1 : Jadi kesimpulannya hampir benar ya literasi sains itu kemampuan dimana seseorang dapat menganalisis melalui fenomena atau kasus secara ilmiah dan bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Terus untuk aspek literasi sains itu sendiri tau tidak apa saja? Coba dari Ningrum (N2) dulu
- N2 : Waduh apa ya? Aspek-aspek literasi sains itu aspek-aspek pendukungnya maksudnya? Mungkin aspek-aspek mempengaruhinya yaitu buku-buku yang memadai konsep sains itu bagaimana agar siswa itu tidak abstrak tentang sains itu apa sih, internet/web yang khusus untuk studi siswa seperti itu.
- P1 : Kenapa bisa? Itu dari segi sumbernya kan? Kalau yang lainnya? Misal kenapa siswa bisa berliterasi sains?
- N2 : Mungkin dari fenomena2 sains jadi siswa dibimbing untuk misal dalam kehidupan dia menemukan suatu kejanggalan dan kemudian bertanya sama gurunya kenapa bisa itu terjadi nah disitu kegiatan literasi bisa berperan jadi pertanyaan siswa dijawab tidak hanya dengan rumus dengan literasi ini siswa diajak menganalisis mencari apa penyebabnya trus akhirnya diterapkan dalam kehidupan sehari-hari jadi pertanyaan siswa yang abstrak bisa terjawab.
- P1 : Ok cukup ya, selanjutnya coba Silvi (N4) menurutmu aspek literasi sains itu apa aja sih?
- N4 : Tidak tahu.

- P1 : Coba kalau Mega (N5) ?
- N5 : Saya juga tidak tau sama seperti Silvi (N4).
- P1 : Oke, kalau begitu coba Ridwan (N1)?
- N1 : Aspeknya itu mungkin seperti literasi itu kemampuan untuk mengamati fenomena² alam menurut saya aspek nya itu kaya mengamati, menganalisis, mengklasifikasi, mengidentifikasi seperti itu
- P1 : Baik, kalau Resto (N3)?
- N3 : Kalau saya sama seperti Ridwan (N1) karena kan disini literasi sains itu kemampuan dari kita jadi yang mana aspeknya itu dapat ditonjolkan dari cara kita menganalisis permasalahan mengobservasi itu aja sih
- P1 : Masih ada nyangkutnya ya, jadi kesimpulannya literasi sains memiliki empat aspek yang pertama aspek pengetahuan seperti yg banyak kalian jelaskan, aspek proses sains atau keterampilannya, seperti keterampilan dalam mengemukakan fenomena ilmiah, yang ketiga ada aspek konteks yaitu misalnya materi apa sih yang digunakan seperti materi kalor atau gaya itu konteks yang meliputi konten atau isinya. Terakhir itu ada aspek sikap sains bagaimana siswa bisa minat sains contohnya seperti itu. Jadi pada literasi sains itu tidak hanya aspek pengetahuan tetapi ada empat aspek yang dinilai. Kemudian, kira-kira kalian pernah tidak diberikan soal literasi sains gitu? Biasanya pada saat ujian kan pernah diberikan soal, itu bentuknya seperti apa? Apakah uraian?
- N2 : Iya pernah bentuknya uraian.
- P1 : Itu seperti apa langsung diketahui variabel nya seperti massa atau bagaimana?
- N2 : Lebih seperti cerita dulu ya?
- N1 : iya cerita dulu.
- P1 : Seperti wacana terlebih dahulu? Ya berarti sebagian besar sudah pernah ya karena soal literasi sains itu lebih menceritakan dahulu fenomena ilmiah.
- N3 : Tapi juga pernah soal yang langsung diketahui variabelnya
- P1 : Pernah dapat materi kalor kan ya di Fisdas 2? Kira-kira materinya gampang atau mudah, mengapa? Silvi?
- N4 : Sedang aja sih.
- P1 : kalau menurut Resto (N3)?

- N3 : Menurut saya ada gampang dan susahnya, gampangnya pada materi kalor itu lebih mudah mengetahui materi kalor itu pada praktikum seperti perpindahan kalor kan lebih mudah mengetahuinya, biarpun kita tidak mengetahui materinya terlebih dahulu tetapi saat praktikum kita dapat langsung mengetahui oh itu yang namanya kalor. Sulitnya itu konteks materinya karena kebanyakan dari kita ini kalau yang namanya membaca itu bikin bosan atau malas jangankan siswa saya aja baca buku fisika itu bosan dibandingkan praktikum kan enak langsung tau hasilnya praktis.
- P1 : Ok, kalau Ningrum (N2)?
- N2 : Materi kalor kalau yg saya dpt disekolah udah disesuaikan sama standar pemikiran anak2 sma, kalau kuliah kan dibedakan bobotnya dimana mahasiswa sudah dianggap dewasa otomatis pelajaran kalor yang saya dapatkan di kuliah itu lebih di dalamin lagi konsepnya, pada perkuliahan kami dituntut berpikir kenapa rumus itu bisa didapat apa kejadiannya, jadi semakin tinggi jenjang semakin sulit saya rasa.
- P1 : Ok, Coba yang baru datang memperkenalkan diri?
- N6 : Nama saya Uswatun Hasanah, saya dari prodi tadris fisika asalnya pulang pisau.
- N7 : Perkenalkan nama saya supriadi saya juga sama dari prodi tadris fisika asalnya dari sampit
- P1 : Ok salam kenal ya, coba gantian ya saya tanya yang baru datang lagi. Uswatun (N6) pernah dapat materi kalor kan ya di Fisdas 2 menurut anda sendiri bagaimana materi tersebut gampang atau susah?
- N6 : Kalau menurut saya materi kalor ini kan ada praktikum dan materinya kalau materinya itu susah karena banyak penurunan rumusnya.
- P1 : Jadi lebih sulit dalam hal materinya ya?
- N6 : iya, tapi secara praktikumnya itu mudah dipahami.
- P1 : Ok, kalau Sepri (N7)?
- N7 : Menurut saya kalau di Fisdas 2 kan kebanyakan teorinya ya, jadi yang kita pelajari itu ada sepuluh teori dari praktikum itu cuman dua dari teori yang dipelajari, jadi kemungkinan apa yang kita pelajari itu dan yang kita praktekan itu tidak bisa tercakup dari yang kita praktekan. Misalnya dari yang kita mempelajari tentang perubahan kalor misalnya itu tidak bisa semuanya kita ketahui pada saat praktikum jadi itu mungkin kendala utama untuk mempelajari materi kalor di Fisdas 2 itu tidak semua praktikum mencakup semua materi yang dipelajari.

- P1 : Jadi begitu ya, kemudian saya mau nanya, menurut kalian kemampuan literasi sains itu penting tidak bagi siswa? Coba Mega (N5)?
- N5 : Menurut saya penting soalnya dalam literasi sains itu kan diajarkan buat observasi trus menganalisis segala macam gitu, nah kalau untuk siswa sendiri kalau tidak ada literasi sains seperti itu membuat siswa abstrak bagi fisika itu kalau tidak dijelaskan itu susah buat siswa mengerjakan soal.
- P1 : Coba Ridwan (N1) kenapa literasi sains itu penting bagi siswa?
- N1 : Seperti yang tadi dijelaskan literasi sains memiliki empat aspek pengetahuan, proses sains, konten dan sikap jadi kita sebagai makhluk hidup kan belajar dari fenomena-fenomena yang ada jadi penting untuk dipelajari karena untuk proses sains nya mengamati, mengklasifikasi, menjelaskan dan sebagainya jadi berdasarkan fenomena-fenomena tersebut kita belajar terutama untuk yang fisika sehingga dari fenomena-fenomena itu kita bisa memahami
- P1 : Kalau menurut Resto (N3) bagaimana?
- N3 : Jadi menurut saya itu penting apalagi pada aspek sikap dan keterampilan proses itu sangat menunjang bagi saya karena seperti yang kita ketahui bahwa pendidikan kita kan kurikulum 2013 yang berpusat pada karakter jadi disini salah satu aspek literasi sains itu sangat penting pada sikap dan juga pada keterampilan proses sains karena saat ini kita dituntut bisa apa bukan kita tahu apa.
- P1 : Seperti itu ya. Nah tadi kan beberapa bilang literasi sains itu penting bagi siswa, kita semua disini kan juga bisa jadi calon guru, menurut kalian calon guru penting juga tidak untuk memahami literasi sains tersebut. Coba Mega (N4)?
- N4 : Menurut saya itu penting karena bisa menjadi salah satu cara kita mengajar di sekolah karena setiap siswa itu tidak semuanya paham dengan materi fisika ketika kita menjelaskannya jadi literasi sains ini kita menjelaskan misal materi fisika kita jelaskan fenomena-fenomena tersebut kenapa bisa terjadi dan apa penyebabnya sehingga dari fenomena yang kita ketahui kita itu mencari jawabannya dari konsep2 fisika itu sendiri sehingga siswa itu paham karena tidak semua siswa itu langsung paham ketika diberikan suatu konsep tetapi kadang diberikan contoh2 atau fenomena2 tersebut baru ke konsepnya.
- P1 : Seperti itu ya? Kalau menurut Sepri (N7) bagaimana?
- N7 : Menurut saya sendiri sangat penting karena mungkin dari kendala utama dari fisika sendiri kan itu banyak konsep2 yang abstrak jadi dengan adanya literasi sains tersebut mungkin kita tidak hanya mengajarkan konsep yang matang ke siswa tapi kita mantapkan dengan memberi misalkan supaya siswa

yang kita ajarkan tersebut memahami dengan mencari sendiri informasi yg kita berikan tersebut, jadi dengan pengetahuan yg mereka dapat mereka bisa mengetahui dan bisa melakukan apa setelah mengetahui konsep itu.

P1 : Baik, cukup ya untuk wawancaranya, terimakasih atas kedatangannya.

Lampiran 20

KISI-KISI UJI COBA SKALA BESAR
INSTRUMEN SOAL BERBASIS LITERASI SAINS

Mata Kuliah: Fisika Dasar
Alokasi Waktu: 45 menit
Jumlah Soal: 20 Butir
Bentuk Soal: Pilihan Ganda

No	Materi	Indikator	Ranah Kognitif						No Soal	Aspek Kategori	
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		Pengetahuan	Kompetensi
1.	Kalor	19. Membandingkan pengaruh yang ditimbulkan oleh kalor					√		1		Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah
		20. Menentukan penerapan konsep kalor pada suatu kasus			√				2	Prosedural	
					√				17		
				√					4	Konten	
		21. Menjelaskan konsep kalor pada suatu kasus		√					3		Menjelaskan fenomena ilmiah
		22. Menganalisis pengaruh kalor dari data yang diperoleh				√			5		Menafsirkan data dan bukti ilmiah
		23. Menyelesaikan persoalan kalor pada kehidupan sehari-hari		√					6	Konten	
				√					7		
24. Menentukan variabel kontrol pada suatu percobaan kalor	√						8	Prosedural			
	√						9				

Lampiran 20

2.	Kalor jenis dan kapasitas kalor	25. Menentukan kapasitas kalor pada suatu kasus		√					12	Konten		
		26. Menentukan langkah awal dan upaya untuk mengurangi kesalahan praktikum kalorimeter	√						11	Prosedural		
3.	Kalor laten dan perubahan zat	27. Menjelaskan konsep perubahan zat pada berbagai kasus		√					13		Menjelaskan fenomena ilmiah	
			√						10	Konten		
		28. Menentukan jumlah kalor, jumlah kalor lebur dan suhu akhir pada suatu kasus zat berdasarkan grafik		√						14	Epistemik	
				√						15		
	√							16				
4.	Perpindahan Kalor	29. Mengetahui konsep perpindahan kalor secara konduksi dari data yang diperoleh		√					18		Menafsirkan data dan bukti ilmiah	
5.	Hukum I Termodinamika	30. Menentukan kerja dan jumlah kalor pada proses siklik termodinamika berdasarkan grafik		√					19	Epistemik		
				√					20			

Kategori Literasi Sains			
Aspek Pengetahuan	Butir Soal	Aspek kompetensi/Proses	Butir Soal
Konten	4, 6, 7, 10, dan 12	Menjelaskan fenomena ilmiah	3 dan 13
Prosedural	2, 8, 9, 11, dan 17	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	1
Epistemik	14, 15, 16, 19, dan 20	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	5 dan 18



INSTRUMEN EVALUASI

BERBASIS LITERASI SAINS
MATERI KALOR

untuk Mahasiswa Calon Guru Fisika



Ronny Setiawan

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

SOAL BERBASIS LITERASI SAINS

Mata Kuliah : Fisika Dasar 2

Materi : Kalor

Jumlah Soal : 20 Butir

Alokasi waktu : 45 menit

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

PETUNJUK Pengerjaan

4. Bacalah terlebih dahulu teks bacaan yang telah disediakan kemudian jawablah pertanyaan yang disediakan.
5. Kerjakan soal berikut dengan memberikan tanda silang (**x**) pada pilihan **A, B, C, D,** atau **E** yang menurut anda paling tepat.

Contoh:

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

6. Skor untuk jawaban yang benar adalah 1 dan untuk jawaban yang salah adalah 0.

Bacaan 1: Dingin dan Panas



Sumber: <https://thumbs.dreamstime.com/z/hunger-mature-man-opening-refrigerator-door-9637741.jpg>

Gambar 1

Reza membuka kulkas untuk mengambil minuman soda, ternyata minuman soda miliknya sudah membeku.



Sumber: <https://www.colourbox.com/image/hand-of-chef-open-hot-stream-pot>

Gambar 2

Audi sedang merebus air. Ketika air mendidih, ia mengangkat tutup panci dan tangannya terasa panas.

Pertanyaan 1

Berdasarkan peristiwa di atas, perbedaan pengaruh kalor yang tepat adalah

	Gambar 1	Gambar 2
a.	kalor mengubah wujud zat	kalor mengubah suhu zat
b.	kalor mengubah suhu zat	kalor mengubah tekanan zat
c.	kalor mengubah massa zat	kalor merubah wujud zat
d.	kalor mengubah tekanan zat	kalor mengubah volume zat
e.	kalor mengubah volume zat	kalor mengubah suhu zat

Bacaan 2: Sepeda Alan



Sumber: https://a.ipricegroup.com/media/Aldo/Polygon_Monarch_2_0.jpg

Alan mempunyai sepeda yang biasa digunakan dalam bepergian. Suatu hari, ia merasa bahwa pedal sepedanya bermasalah. Ia kemudian memutuskan untuk memperbaikinya sendiri dengan menggunakan peralatan milik ayahnya. Ketika memperbaiki sepeda tersebut, ia mengalami kesulitan dimana mur yang melekat pada baut sepeda tidak bisa dilepaskan.

Pertanyaan 2

Apabila Alan ingin melepaskan mur dan baut sepeda miliknya, maka yang harus ia lakukan adalah

- menarik baut dengan cepat
- memutar mur dengan arah berlawanan
- memanaskan mur dan baut
- memukul mur dan baut dengan keras
- mendinginkan mur dan baut

Bacaan 3: Mendaki Gunung



Sumber:
https://www.123rf.com/photo_34910547_stock-vector-cartoon-vector-illustration-of-hiking-man-.html

Deni adalah seorang mahasiswa yang mencintai keindahan alam. Hari ini ia melakukan pendakian gunung tinggi bersama teman-temannya. Ia tidak lupa membawa air dan makanan sebagai bekal dalam perjalanan. Ketika beristirahat ia mencoba merebus air, akan tetapi waktu yang diperlukan untuk merebus air lebih cepat dari biasanya.

Pertanyaan 3

Deni memerlukan waktu yang lebih cepat ketika merebus air di gunung tinggi. Hal ini terjadi karena

- tekanan udara yang tinggi menyebabkan titik didih air berkurang
- energi potensial yang tinggi menyebabkan kalor jenis air bertambah
- tekanan udara yang rendah menyebabkan titik didih air berkurang
- energi potensial yang rendah menyebabkan kalor jenis air berkurang
- energi panas yang tinggi menyebabkan kalor jenis air bertambah

Bacaan 4: Menunggu Tamu



Sumber:
<http://diaryhijaber.com/assets/article/FDRRR.jpg>

Laura diminta ibunya membuat minuman untuk tamu yang akan berkunjung ke rumah mereka. Ia membuat air es dengan suhu 3°C dan coklat panas yang memiliki suhu 70°C . Ia kemudian menaruh minuman tersebut di ruang tamu yang memiliki suhu 25°C .

Pertanyaan 4

Apabila kedua minuman memiliki ukuran dan volume yang sama kemudian ditinggalkan selama 10 menit di ruang tamu, maka kemungkinan suhu air es dan coklat panas adalah

- 5⁰C dan 60⁰C
- 32⁰C dan 20⁰C
- 25⁰C dan 25⁰C
- 8⁰C dan 45⁰C
- 28⁰C dan 45⁰C

Bacaan 5: Kesibukkan Reza

Reza memiliki ketertarikan pada mata pelajaran IPA. Suatu hari, ia melakukan percobaan IPA tentang kalor pada suatu zat cair di laboratorium. Bahan yang digunakan dalam praktikum meliputi tiga buah zat cair A, B, dan C yang memiliki kalor jenis yang berbeda dimana perbandingan masing-masing kalor jenis zat cair A, B dan C adalah 9:6:3. Ia juga menimbang massa zat cair tersebut dan mencatatnya ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Zat Cair	Massa Zat Cair (gr)
A	70
B	125
C	200

Pertanyaan 5

Apabila ketiga zat cair memiliki suhu awal yang sama dan dipanaskan pada sumber api yang sama, maka zat cair yang memerlukan kalor paling besar untuk kenaikan suhu yang sama adalah

- zat cair A
- zat cair B
- zat cair C
- zat cair A dan B
- zat cair B dan C

Bacaan 6: Berondong Jagung



Sumber:
<https://www.bobsredmill.com/blog/recipes/make-it-a-popcorn-and-movie-night/>

Azkie memiliki kegemaran menonton film bertema petualangan. Pada hari Minggu, ia biasa menghabiskan waktu menonton film bersama adiknya di rumah. Sebelum menonton film, ia membuat cemilan berondong jagung terlebih dahulu. Ia membuat berondong jagung dengan menggunakan panci yang memiliki massa 200 gr. Setelah jagung merekah semua, ia langsung memegang gagang panci. Namun alangkah terkejutnya ia karena gagang panci terasa panas dan ternyata suhu pancinya 40°C .

Pertanyaan 6

Apabila suhu panci mula-mula 20°C dan kalor jenis panci $600 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang diterima oleh panci sebesar

- 2,4 kJ
- 3,2 kJ
- 4,6 kJ
- 5,3 kJ
- 6,4 kJ

Bacaan 7: Air dan Es



Sumber:
<https://cdn.idntimes.com/content-images/community/2019/01/iced-water-1-301f1d8fa017ae63e6c24d25ed87>

Pak Deni mengajar IPA di kelas VIII. Suatu hari, ia memberikan demonstrasi kepada siswanya tentang percobaan kalor. Ia mencampurkan air dingin dan air panas dalam sebuah wadah. Setelah kedua bahan dicampurkan, seluruh siswa mulai mengamati peristiwa yang terjadi pada demonstrasi tersebut.

Pertanyaan 7

Apabila Pak Deni mencampurkan 200 gr air dingin bersuhu 10°C dengan 300 gr air panas bersuhu 80°C , maka suhu akhir campurannya sebesar

- 52°C
- 56°C
- 63°C
- 67°C
- 70°C

Bacaan 8: Percobaan Kalor



Sumber: <https://docplayer.info/docs-images/71/64950244/images/51-0.jpg>

Hari ini siswa kelas VIII melakukan percobaan tentang kalor pada suatu zat cair. Sebelumnya, mereka dijelaskan bagaimana langkah kerja serta alat dan bahan yang digunakan. Mereka diminta untuk menyiapkan gelas kimia, kaki tiga, kawat kasa, spritus, statif dan juga termometer. Kemudian mereka melakukan langkah kerja yang telah ditentukan dengan benar.

Pertanyaan 8

Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dengan kenaikan suhu, maka variabel yang dibuat tetap adalah

- volume dan massa zat
- suhu awal dan jenis zat
- tekanan dan luas permukaan zat
- massa dan jenis zat
- massa dan suhu akhir zat

Pertanyaan 9

Apabila siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dengan massa zat, maka variabel yang dibuat tetap adalah

- tekanan dan jenis zat
- volume dan kenaikan suhu zat
- luas permukaan dan tekanan zat
- suhu akhir dan volume zat
- kenaikan suhu dan jenis zat

Bacaan 9: Kapur Barus



Sumber: <https://bacaterus.com/wp-content/uploads/2018/06/Letakkan-Kamper-di-Dalam-Lemari.jpg>

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala-gejala benda di alam. Hal itu yang membuat Rafa menyukai mata pelajaran fisika. Suatu hari, ia diberikan tugas oleh gurunya untuk mencari tahu peristiwa tentang perubahan zat dan penyebabnya dalam kehidupan sehari-hari. Ia mengamati bahwa kapur barus yang berada di lemari pakaian miliknya memiliki ukuran yang semakin kecil. Ia pun mencatat pengamatan peristiwa tersebut dan mencari tahu penyebabnya.

Pertanyaan 10

Berdasarkan bacaan, kapur barus yang berada di lemari ukurannya semakin kecil. Hal ini terjadi karena perubahan wujud zat dari padat menjadi

- gas karena meradiasikan energi panas
- cair karena memantulkan energi panas
- gas karena melepaskan energi panas
- gas karena menerima energi panas
- cair karena menghentikan energi panas

Bacaan 10: Praktikum Kalorimeter

Sumber:
<https://www.sargentwelch.com/stibo/bigweb/std.lang.all/64/45/10166445.jpg>

Hari ini Tony dan teman-temannya melakukan praktikum pada mata pelajaran fisika. Sebelumnya mereka ditugaskan untuk membaca panduan praktikum terlebih dahulu. Tony membaca panduan praktikum ini dengan seksama dan teliti. Dalam panduan tercantum tujuan praktikum yaitu untuk menentukan kapasitas kalor dari kalorimeter. Setelah membaca panduan praktikum, mereka diminta untuk menyiapkan alat dan bahan yang digunakan meliputi kalorimeter, air panas, air dingin, neraca serta termometer yang tersedia di laboratorium. Kemudian mereka mulai melakukan praktikum dengan langkah kerja yang sesuai dan benar.

Pertanyaan 11

Kesalahan praktikum sering mengakibatkan tidak sesuai data yang diperoleh. Untuk mengurangi kesalahan praktikum maka langkah yang harus dilakukan Tony adalah

- mengisi kalorimeter dengan air panas terlebih dahulu
- mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter
- mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu
- mengukur suhu campuran air dingin dan air panas
- mengaduk air dingin di dalam kalorimeter dengan cepat

Pertanyaan 12

Tony mengukur suhu campuran sebesar 40°C dari air dingin yang memiliki massa 100 gr bersuhu 10°C dan air panas yang memiliki massa 200 gr bersuhu 100°C di dalam kalorimeter. Apabila kalor jenis air dingin dan air panas $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kapasitas kalor dari kalorimeter sebesar

- $980 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
- $1.120 \text{ J}^{\circ}\text{C}$

- c. $1.260 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
- d. $1.390 \text{ J}^{\circ}\text{C}$
- e. $1.440 \text{ J}^{\circ}\text{C}$

Bacaan 11: Es Batu



Sumber:
<http://www.metroterkini.com/berita-11362-hati-hati-mengonsumsi-es-batu-air-mentah-penuh-dengan-bakteri.html>

Rina merupakan siswa sekolah dasar di kota Semarang. Ia mempunyai ketertarikan pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Suatu hari ia diberikan tugas oleh gurunya untuk melakukan percobaan sederhana dengan mengamati perubahan wujud dari es batu. Siangnya setelah pulang sekolah, ia mengambil es batu dari kulkas dan meletakkannya di teras rumah. Ia mengamati perubahan es batu dari yang awalnya padat kemudian mulai mencair. Ia kemudian meninggalkan cairan es tersebut beberapa saat namun ketika ia kembali ke teras rumah, cairan es tersebut telah berkurang.

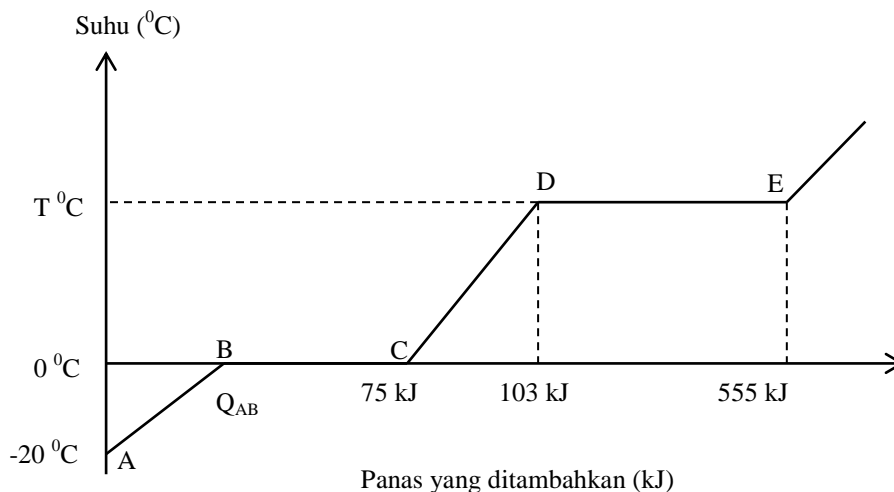
Pertanyaan 13

Berdasarkan bacaan, Rina mengamati cairan es berkurang ketika terkena sinar matahari terus menerus, hal ini terjadi karena

- a. kecepatan molekul air tinggi sehingga molekul meninggalkan permukaan zat
- b. tekanan rendah mengakibatkan molekul air mengalami pelepasan
- c. suhu molekul air rendah sehingga mempercepat penguapan
- d. gaya molekul yang tinggi sehingga molekul air cepat panas
- e. kecepatan molekul air rendah sehingga molekul meninggalkan permukaan zat

Pertanyaan 14

Apabila dalam percobaan sederhana tersebut menggunakan es batu dengan massa sebesar 200 gram, kalor jenis es $2.100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, serta grafik suhu dan pertambahan panasnya digambarkan sebagai berikut.



Banyak kalor yang diperlukan hingga suhunya 0°C yaitu sebesar

- 4,3 kJ
- 5,7 kJ
- 8,4 kJ
- 10,5 kJ
- 12,4 kJ

Pertanyaan 15

Banyak kalor yang diperlukan untuk meleburkan es yaitu sebesar

- 42,5 kJ
- 49,2 kJ
- 54,7 kJ
- 60,3 kJ
- 66,6 kJ

Pertanyaan 16

Suhu akhir air hingga menguap yaitu sebesar

- $15,8^{\circ}\text{C}$
- $19,2^{\circ}\text{C}$
- $29,5^{\circ}\text{C}$
- $33,3^{\circ}\text{C}$
- $41,6^{\circ}\text{C}$

Bacaan 12: Hidup Sehat



Sumber: <http://www.otakufood.com/wp-content/uploads/2015/05/spinachgom-aae3-1024x680.jpg>

Mariani memiliki pola hidup sehat dan hemat energi. Ia senang berolahraga dan menyukai sayur dan buah-buahan. Siang ini, ia memasak sup bayam untuk menu makanannya. ia merebus air serta menambahkan bumbu. Setelah air mendidih, ia menambahkan sayur bayam sebagai bahan utama.

Pertanyaan 17

Apabila Mariani ingin meningkatkan titik didih air, maka yang harus ia lakukan saat merebus air adalah

- mengecilkan nyala api
- membuka penutup panci
- mengaduk air di dalam panci
- mematikan nyala api
- menutup panci dengan rapat

Bacaan 13: Logam

Hari ini Rizal akan melakukan praktikum tentang perpindahan kalor. Ia sebelumnya ditugaskan oleh gurunya untuk membawa beberapa jenis logam dengan ukuran dan suhu awal yang sama serta mencari tahu nilai termal masing-masing logam tersebut. Ia kemudian mencatat informasi yang diperoleh dari berbagai sumber ke dalam tabel sebagai berikut.

Jenis Logam	Nilai Termal (W/m.K)
Aluminium	205
Kuningan	108
Perak	406
Tembaga	385

Pertanyaan 18

Rizal kemudian melakukan praktikum dengan memegang ujung logam secara bersamaan dan memanasakannya pada sumber yang sama, maka yang terjadi adalah

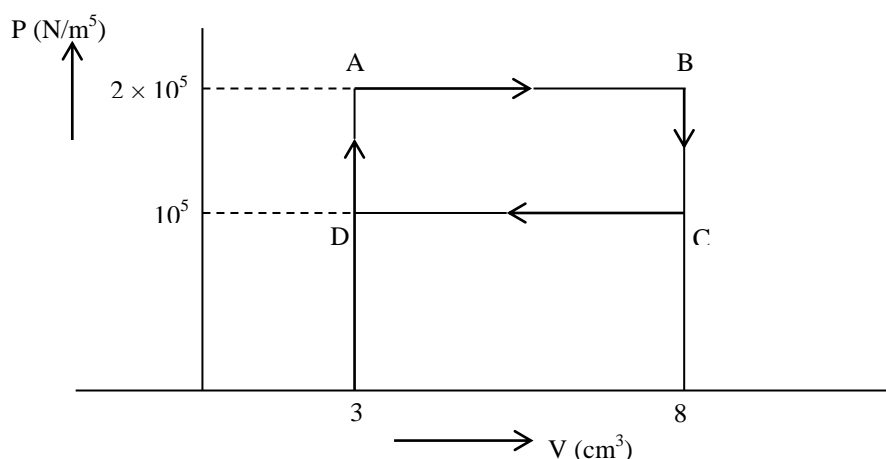
- aluminium terasa panas terlebih dahulu
- perak terasa lebih panas setelah aluminium
- kuningan terasa panas terlebih dahulu
- tembaga terasa panas setelah perak
- semua logam akan terasa panas secara bersamaan

Bacaan 14: Mesin Kompresor Gas

Roby merupakan mahasiswa teknik di salah satu perguruan tinggi. Suatu hari, ia melakukan praktikum dengan menggunakan mesin kompresor udara yang berfungsi menyuplai udara bersih bertekanan tinggi untuk mengisi suatu tabung atau silinder gas. Ia mempelajari bahwa kompresor udara tersebut bekerja berdasarkan proses siklis termodinamika.

Pertanyaan 19

Apabila mesin kompresor gas yang digunakan Roby saat praktikum bekerja berdasarkan proses siklis, maka grafik tekanan dan volume gasnya digambarkan sebagai berikut.



Kerja yang dilakukan gas pada proses AB adalah

- a. 0 J
- b. 0,5 J
- c. 1 J
- d. 1,5 J
- e. 2 J

Pertanyaan 20

Jumlah panas yang diterima oleh gas adalah

- a. 0 J
- b. 0,5 J
- c. 1 J
- d. 1,5 J
- e. 2 J

RUBRIK PENILAIAN UJI AKHIR
INSTRUMEN TES BERBASIS LITERASI SAINS

Mata Pelajaran : Fisika Dasar
Alokasi Waktu : 45 menit
Jumlah Soal : 20 Butir
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

No Soal	Jawaban	Skor	Pembahasan
1	A	1	Pada gambar 1 menunjukkan minuman soda membeku yang terjadi perubahan wujud dari cair menjadi padat sedangkan gambar 2 menunjukkan tutup panci yang terasa panas akibat kenaikan suhu.
2	C	1	Agar mur dan baut dapat dilepaskan maka Alan harus memanaskannya agar diameter lubang menjadi lebih besar akibat pemuaian.
3	C	1	Ketika berada di gunung tinggi telur sukar matang dikarenakan tekanan udara yang rendah di atas gunung menyebabkan titik didih air turun (air akan mendidih pada suhu di bawah 100°C). Sedangkan untuk memasak telur (benar-benar jadi keras) dibutuhkan suhu 100°C .
4	D	1	Perubahan suhu pada suatu zat dipengaruhi oleh kalor jenis suatu zat. Semakin besar kalor jenis suatu zat maka semakin kecil perubahan suhunya. Air dingin memiliki kalor jenis yang lebih besar dibandingkan coklat panas. Hal ini mengakibatkan air dingin akan mengalami perubahan suhu yang kecil sedangkan coklat panas mengalami perubahan suhu yang lebih besar dalam beberapa menit. Kemungkinan suhu air dingin dan coklat panas adalah 8°C dan 45°C .
5	B	1	$Q_A : Q_B : Q_C$ $m_A c_A \Delta T : m_B c_B \Delta T : m_C c_C \Delta T$ $70 \times 9 : 125 \times 6 : 200 \times 3$ $Q_A : Q_B : Q_C = 630 : 750 : 600$ <p>Zat cair yang memerlukan kalor paling besar pada kenaikan suhu yang sama adalah zat cair B.</p>

6	A	1	$Q = mc\Delta T$ $Q = 0,2 \times 600 \times (40 - 20)$ $Q = 0,2 \times 600 \times 20$ $Q = 2.400 \text{ J} = 2,4 \text{ kJ}$
7	A	1	$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ $m_a c(t - t_a) = m_b c(t_b - t)$ $200(t - 10) = 300(80 - t)$ $200t - 2000 = 24000 - 300t$ $500t = 26000$ $t = 52^{\circ}\text{C}$
8	D	1	Ketika siswa ingin mengetahui hubungan antara jumlah kalor dan kenaikan suhu, maka variabel yang dibuat tetap atau nilainya tidak berubah adalah massa zat dan jenis zat yang digunakan dalam percobaan.
9	E	1	Ketika siswa ingin mengetahui hubungan antara massa zat dan jumlah kalor, maka variabel yang dibuat tetap atau nilainya tidak berubah adalah kenaikan suhu dan jenis zat yang digunakan dalam percobaan.
10	D	1	Kapur barus yang diletakkan di lemari semakin lama ukurannya semakin kecil karena kapur barus menerima energi panas dari lingkungan sehingga mengalami perubahan wujud dari padat menjadi gas.
11	C	1	Langkah yang harus dilakukan untuk mengurangi kesalahan praktikum adalah dengan mengisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu. Apabila praktikum dilakukan dengan mengisi air panas ke dalam kalorimeter terlebih dahulu maka beberapa energi panas akan diserap oleh kalorimeter. Hal ini mengakibatkan suhu yang didapat saat air panas dan air dingin tercampur sangat rendah.
12	C	1	$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ $m_p c_p (T_p - T_c) = (m_d c_d + C_k)(T_c - T_d)$ $0,2 \times 4.200(100 - 40) = (0,1 \times 4.200 + C_k)(40 - 10)$ $840(60) = (420 + C_k)(30)$

			$50.400 = 12.600 + 30C_k$ $50.400 - 12.600 = 30C_k$ $37.800 = 30C_k$ $C_k = 1.260 \text{ J/}^\circ\text{C}$
13	A	1	<p>Saat zat cair terkena sinar matahari terus menerus dan menerima panas maka hal ini mengakibatkan energi kinetik molekul meningkat dan kecepatan molekul meningkat pula. Dengan kecepatan molekul yang tinggi maka molekul akan meninggalkan permukaan dan berubah wujud menjadi gas. Hal ini lah yang membuat zat cair berkurang saat terus menerus terkena sinar matahari.</p>
14	C	1	$Q = m_{es}c_{es}\Delta T$ $Q = 0,2 \times 2.100 \times [0 - (-20)]$ $Q = 0,2 \times 2.100 \times 20$ $Q = 8.400 \text{ J} = 8,4 \text{ kJ}$
15	E	1	<p>Berdasarkan grafik B-C, maka $Q_L = Q_{BC}$</p> $Q_L = 75 \text{ kJ} - 8,4 \text{ kJ}$ $Q_L = 66,6 \text{ kJ}$
16	D	1	$Q_{CD} = m_{air}c_{air}\Delta T$ $(103 \text{ kJ} - 75 \text{ kJ}) = 0,2 \times 4.200 \times (T - 0)$ $28.000 = 0,2 \times 4.200 \times T$ $T = \frac{28.000}{840}$ $T = 33,333^\circ\text{C}$ $T = 33,3^\circ\text{C}$
17	E	1	<p>Apabila Mariani menutup panci dengan rapat maka tekanan dari luar akan bertambah begitupula tekanan di dasar panci yang mengakibatkan gelembung-gelembung lebih sukar terbentuk sehingga dibutuhkan kalor yang lebih banyak untuk mendidihkan air. Dengan kata lain air akan mendidih pada suhu yang lebih tinggi (titik didih air lebih tinggi).</p>

18	D	1	Logam perak akan terasa paling cepat panas dibandingkan jenis logam lain. Hal ini dikarenakan perak memiliki nilai konduktivitas termal yang paling besar. Sedangkan logam berjenis tembaga akan terasa panas setelah perak.
19	C	1	<p>Berdasarkan grafik pada proses A-B mengalami proses isobarik sehingga tekanannya tetap.</p> $W_{AB} = P_A(V_B - V_A)$ $W_{AB} = 2 \times 10^5(8 - 3) \times 10^{-6}$ $W_{AB} = 1 \text{ J}$
20	B	1	<p>Pada grafik proses termodinamika tersebut menunjukkan sistem ke keadaan semula. Hal ini mengakibatkan energi dalam $\Delta U = 0$ sehingga jumlah panas yang diterima oleh gas</p> $Q_{tot} = W_{tot} + \Delta U$ $Q_{tot} = 0,5 + 0$ $Q_{tot} = 0,5 \text{ J}$

Lampiran 23

HASIL ANALISIS JAWABAN INSTRUMEN EVALUASI BERBASIS LITERASI SAINS

No	Kode	Nama Peserta	Butir Soal																				Jumlah Benar	Skor Total	Kategori
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	PA-402	Eiciss Agustina	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14	70	Cukup
2	PA-420	Rani Yatim Ulfah	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	13	65	Cukup
3	PA-407	Maryam Aulia	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	12	60	Kurang
4	PA-418	Indana Zulfa M	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	11	55	Kurang
5	PA-403	Dahlia	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11	55	Kurang
6	PA-426	Pajriantor	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	10	50	Kurang Sekali
7	PA-412	Sumar Alawiyah	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	50	Kurang Sekali
8	PA-415	Rita Dian Pramadani	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	9	45	Kurang Sekali
9	PA-423	M. Maulana Husaen	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	9	45	Kurang Sekali
10	PA-408	Normilawati	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	9	45	Kurang Sekali
11	PA-432	Bayu Agung S	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	9	45	Kurang Sekali
12	PA-429	Shoddiq	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	9	45	Kurang Sekali
13	PA-399	Tiya Andani	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9	45	Kurang Sekali
14	PA-416	Maulida Permata Sari	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	7	35	Kurang Sekali
15	PA-410	Tasta Widhiya	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	7	35	Kurang Sekali
16	PA-428	Shiddiq	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	7	35	Kurang Sekali
17	PA-419	M. Fajar Nur Ihsan	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7	35	Kurang Sekali
18	PA-404	Muhammad Busyairi	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6	30	Kurang Sekali
19	PA-427	Dina Marganingsih	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	30	Kurang Sekali
20	PA-397	Laskaryani Cahya Ningrum	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6	30	Kurang Sekali
21	PA-422	Ivan Adrians	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	25	Kurang Sekali
22	PA-401	Norkaili	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	Kurang Sekali
23	PA-431	Khalifatul I	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	20	Kurang Sekali
24	PA-424	Pajriyansyah	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	Kurang Sekali
25	PA-411	Panji Ramadhan	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	Kurang Sekali
Jumlah			22	10	7	5	5	18	7	10	8	13	12	9	5	11	3	8	23	12	8	5		40,2	
Rata-rata			0,88	0,4	0,28	0,2	0,2	0,72	0,28	0,4	0,32	0,52	0,48	0,36	0,2	0,44	0,12	0,32	0,92	0,48	0,32	0,2			
Persentase			88	40	28	20	20	72	28	40	32	52	48	36	20	44	12	32	92	48	32	20			

Jumlah	Sangat Baik	0
	Baik	0
	Cukup	2
	Kurang	3
	Kurang Sekali	20

Lampiran 23

Keterangan		Persentase Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika (%)	Kriteria
Aspek Pengetahuan			
Konten		42	Kurang Sekali
Prosedural		50,4	Kurang Sekali
Epistemik		28	Kurang Sekali
<i>Rata-rata</i>		40	Kurang Sekali
Aspek Keterampilan/Proses			
Menjelaskan Fenomena Ilmiah		24	Kurang Sekali
Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah		88	Sangat Baik
Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah		34	Kurang Sekali
<i>Rata-rata</i>		40,8	Kurang Sekali

ANALISIS INSTRUMEN SKALA SIKAP UJI COBA AKHIR

No	Kode	Nomor Item															Y1	(Y1) ²
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29		
1	PA-402	4	4	2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	4	57	3249
2	PA-420	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	60	3600
3	PA-407	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	56	3136
4	PA-418	5	4	3	2	3	3	5	2	4	5	5	3	4	4	5	57	3249
5	PA-403	5	3	3	3	4	5	5	4	5	5	5	4	3	3	5	62	3844
6	PA-426	5	5	4	3	4	4	5	3	5	3	3	4	4	4	4	60	3600
7	PA-412	4	5	3	3	2	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	64	4096
8	PA-415	4	5	3	3	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5	64	4096
9	PA-423	3	3	2	3	3	2	3	3	4	5	4	3	2	1	3	44	1936
10	PA-408	3	5	3	3	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	63	3969
11	PA-432	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	5	4	5	53	2809
12	PA-416	3	4	3	2	4	4	5	3	4	4	5	2	3	3	4	53	2809
13	PA-399	5	4	2	1	3	3	5	3	5	4	5	3	1	2	5	51	2601
14	PA-429	3	3	3	2	3	3	5	1	5	5	5	1	5	3	5	52	2704
15	PA-410	3	3	3	4	3	5	5	5	4	5	5	3	5	3	5	61	3721
16	PA-419	4	3	4	2	3	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	54	2916
17	PA-428	3	5	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	59	3481
18	PA-404	5	5	3	3	4	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	60	3600
19	PA-427	4	3	3	2	4	4	3	3	5	5	5	3	3	1	5	53	2809
20	PA-397	5	3	3	5	5	3	5	4	3	4	5	4	5	4	5	63	3969
21	PA-422	3	3	1	1	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3	4	48	2304
22	PA-401	4	5	1	1	4	3	5	4	5	5	5	3	4	2	4	55	3025
23	PA-431	3	5	3	3	3	3	5	3	5	5	5	3	3	3	5	57	3249
24	PA-424	3	5	3	2	5	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5	63	3969
25	PA-411	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	3	5	3	3	55	3025
Jumlah		96	99	72	66	90	94	112	87	111	113	117	87	89	78	113	1424	81766
Persentase		76,8	79,2	57,6	52,8	72	75,2	89,6	69,6	88,8	90,4	93,6	69,6	71,2	62,4	90,4		

ANALISIS INSTRUMEN SKALA SIKAP UJI COBA AKHIR

No	Kode	Nomor Item															Y2	(Y2) ²
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		
1	PA-402	3	5	3	5	1	1	3	3	4	4	5	5	1	2	4	49	2401
2	PA-420	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	56	3136
3	PA-407	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	55	3025
4	PA-418	5	3	4	4	2	3	2	3	4	4	5	3	4	4	5	55	3025
5	PA-403	4	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	52	2704
6	PA-426	3	5	4	4	4	3	4	3	5	4	4	4	3	3	4	57	3249
7	PA-412	4	5	4	5	3	5	4	3	5	5	5	5	4	3	5	65	4225
8	PA-415	3	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	2	3	5	64	4096
9	PA-423	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1	4	37	1369
10	PA-408	3	5	4	5	3	3	3	3	5	5	5	3	3	5	5	60	3600
11	PA-432	3	4	4	3	2	2	3	4	4	3	3	4	4	4	5	52	2704
12	PA-416	3	4	3	5	3	1	4	1	4	3	4	4	3	3	4	49	2401
13	PA-399	4	4	2	5	3	2	4	2	3	3	3	3	2	3	4	47	2209
14	PA-429	3	3	5	4	3	3	1	1	5	1	5	5	3	3	5	50	2500
15	PA-410	5	3	3	5	3	1	5	5	3	3	3	3	2	3	5	52	2704
16	PA-419	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	48	2304
17	PA-428	3	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3	3	1	5	53	2809
18	PA-404	3	5	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	3	3	5	60	3600
19	PA-427	3	4	3	4	3	2	3	2	4	3	4	4	2	3	5	49	2401
20	PA-397	4	3	4	5	3	3	4	3	3	3	3	5	5	4	5	57	3249
21	PA-422	2	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	5	3	5	50	2500
22	PA-401	3	3	4	3	3	3	3	1	5	3	5	3	3	2	4	48	2304
23	PA-431	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	5	53	2809
24	PA-424	4	5	3	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	67	4489
24	PA-411	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	42	1764
Jumlah		84	95	86	104	72	68	88	78	102	90	102	96	76	75	111	1327	71577
Persentase		67,2	76	68,8	83,2	57,6	54,4	70,4	62,4	81,6	72	81,6	76,8	60,8	60	88,8		

Keterangan	Persentase Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika (%)	Kriteria	
Aspek Sikap			
Ketertarikan terhadap sains dan teknologi		70,03076923	Cukup
Menilai segala sesuatu dengan pendekatan ilmiah inquiri secara tepat		77,89090909	Baik
Memahami serta mengetahui tentang isu-isu lingkungan		72,26666667	Cukup
<i>Rata-rata</i>		73,396115	Cukup

PEMBELAHAN GANJIL – GENAP

No	Kode	Ganjil (y1)	Genap (y2)	y1 ²	y2 ²	y1y2
1	PA-402	57	49	3249	2401	2793
2	PA-420	60	56	3600	3136	3360
3	PA-407	56	55	3136	3025	3080
4	PA-418	57	55	3249	3025	3135
5	PA-403	62	52	3844	2704	3224
6	PA-426	60	57	3600	3249	3420
7	PA-412	64	65	4096	4225	4160
8	PA-415	64	64	4096	4096	4096
9	PA-423	44	37	1936	1369	1628
10	PA-408	63	60	3969	3600	3780
11	PA-432	53	52	2809	2704	2756
12	PA-416	53	49	2809	2401	2597
13	PA-399	51	47	2601	2209	2397
14	PA-429	52	50	2704	2500	2600
15	PA-410	61	52	3721	2704	3172
16	PA-419	54	48	2916	2304	2592
17	PA-428	59	53	3481	2809	3127
18	PA-404	60	60	3600	3600	3600
19	PA-427	53	49	2809	2401	2597
20	PA-397	63	57	3969	3249	3591
21	PA-422	48	50	2304	2500	2400
22	PA-401	55	48	3025	2304	2640
23	PA-431	57	53	3249	2809	3021
24	PA-424	63	67	3969	4489	4221
25	PA-411	55	42	3025	1764	2310
Σ (Jumlah)		1424	1327	81766	71577	76297
JKy1		654,96				
JKy2		1139,84				
JPy1y2		711,08				
ry1y2		0,823				
S-B (rxx')		0,903				
rtabel		0,396				
Kesimpulan		Reliabel				
Kategori		Sangat Tinggi				

Lampiran 25

HASIL LITERASI SAINS MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA TIAP KATEGORI

Aspek Pengetahuan		
Kode	Nama	Nilai
PA-402	Eeiss Agustina	66,7
PA-420	Rani Yatin Ulfah	66,7
PA-407	Maryam Aulia	60,0
PA-403	Dahlia	60,0
PA-418	Indana Zulfa M	53,3
PA-426	Pajrianor	53,3
PA-412	Sumar Alawiyah	53,3
PA-415	Rita Dian Pramadani	46,7
PA-423	M. Maulana Husaen	46,7
PA-408	Normilawati	46,7
PA-399	Tiya Andani	46,7
PA-429	Shoddiq	40,0
PA-428	Shiddiq	40,0
PA-432	Bayu Agung S	33,3
PA-416	Maulida Permata Sari	33,3
PA-410	Tasta Witdiya	33,3
PA-419	M. Fajar Nur Ihsan	33,3
PA-404	Muhammad Busyairi	33,3
PA-397	Laskaryani Cahya Ningrum	33,3
PA-427	Dina Marganingsih	26,7
PA-401	Norlaili	26,7
PA-424	Pajriyansyah	26,7
PA-422	Ivan Adrians	20,0
PA-431	Khalifatul I	13,3
PA-411	Panji Ramadhan	6,7
Rata-rata		40,0

Aspek Kompetensi		
Kode	Nama	Nilai
PA-402	Eeiss Agustina	80
PA-432	Bayu Agung S	80
PA-420	Rani Yatin Ulfah	60
PA-407	Maryam Aulia	60
PA-418	Indana Zulfa M	60
PA-429	Shoddiq	60
PA-403	Dahlia	40
PA-426	Pajrianor	40
PA-412	Sumar Alawiyah	40
PA-415	Rita Dian Pramadani	40
PA-423	M. Maulana Husaen	40
PA-408	Normilawati	40
PA-399	Tiya Andani	40
PA-416	Maulida Permata Sari	40
PA-410	Tasta Witdiya	40
PA-419	M. Fajar Nur Ihsan	40
PA-427	Dina Marganingsih	40
PA-422	Ivan Adrians	40
PA-431	Khalifatul I	40
PA-428	Shiddiq	20
PA-404	Muhammad Busyairi	20
PA-397	Laskaryani Cahya Ningrum	20
PA-401	Norlaili	20
PA-411	Panji Ramadhan	20
PA-424	Pajriyansyah	0
Rata-rata		40,8

Aspek Sikap Sains		
Kode	Nama	Nilai
PA-424	Pajriyansyah	86,7
PA-412	Sumar Alawiyah	86,0
PA-415	Rita Dian Pramadani	85,3
PA-408	Normilawati	82,0
PA-397	Laskaryani Cahya Ningrum	80,0
PA-404	Muhammad Busyairi	80,0
PA-426	Pajrianor	78,0
PA-420	Rani Yatin Ulfah	77,3
PA-403	Dahlia	76,0
PA-410	Tasta Witdiya	75,3
PA-418	Indana Zulfa M	74,7
PA-419	M. Fajar Nur Ihsan	74,7
PA-407	Maryam Aulia	74,0
PA-431	Khalifatul I	73,3
PA-402	Eeiss Agustina	70,7
PA-432	Bayu Agung S	70,0
PA-401	Norlaili	68,7
PA-416	Maulida Permata Sari	68,0
PA-427	Dina Marganingsih	68,0
PA-428	Shiddiq	68,0
PA-429	Shoddiq	68,0
PA-399	Tiya Andani	65,3
PA-422	Ivan Adrians	65,3
PA-411	Panji Ramadhan	64,7
PA-423	M. Maulana Husaen	54,0
Rata-rata		73,4

Lampiran 25

No	Kode	Nama	Pengetahuan			Kompetensi/Proses			Sikap Sains		
			Konten	Prosedural	Epistemik	Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan	Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	Ketertarikan Terhadap Sains dan Teknologi	Menilai Segala Sesuatu dengan Pendekatan Ilmiah Inquiri	Mengetahui dan Memahami Tentang Isu-isu Lingkungan
1	PA-402	Eeiss Agustina	60	80	60	50	100	100	67,692	89,091	43,333
2	PA-420	Rani Yatin Ulfah	60	100	40	50	100	50	81,538	78,182	66,667
3	PA-407	Maryam Aulia	60	80	40	0	100	100	72,308	80	66,667
4	PA-418	Indana Zulfa M	60	40	60	100	100	0	70,769	72,727	86,667
5	PA-403	Dahlana	60	80	40	0	100	50	73,846	81,818	70
6	PA-426	Pajrianor	60	40	60	50	100	0	81,538	76,364	73,333
7	PA-412	Sumar Alawiyah	60	80	20	50	100	0	81,538	90,909	86,667
8	PA-415	Rita Dian Pramadani	40	80	20	0	100	50	80	100	70
9	PA-423	M. Maulana Husaen	60	20	60	0	100	50	50,769	63,636	43,333
10	PA-408	Norrnilawati	20	80	40	0	100	50	76,923	81,818	93,333
11	PA-432	Bayu Agung S	40	40	20	100	100	50	60	70,909	90
12	PA-429	Shoddiq	40	60	20	50	100	50	67,692	69,091	66,667
13	PA-399	Tiya Andani	40	80	20	0	100	50	66,154	69,091	56,667
14	PA-416	Maulida Permata Sari	20	40	40	0	100	50	66,154	63,636	80
15	PA-410	Tasta Witdiya	20	40	40	50	100	0	70,769	80	76,667
16	PA-428	Shiddiq	40	40	40	50	0	0	67,692	70,909	63,333
17	PA-419	M. Fajar Nur Ihsan	60	40	0	0	100	50	70,769	81,818	70
18	PA-404	Muhammad Busyairi	40	40	20	0	100	0	78,462	85,455	73,333
19	PA-427	Dina Marganingsih	20	40	20	0	100	50	64,615	74,545	63,333
20	PA-397	Laskaryani Cahya Ningrum	40	40	20	0	100	0	78,462	74,545	93,333
21	PA-422	Ivan Adrians	40	20	0	0	100	50	55,385	70,909	76,667
22	PA-401	Norlaili	20	40	20	0	100	0	64,615	76,364	63,333
23	PA-431	Khalifatul I	20	20	0	0	100	50	69,231	78,182	73,333
24	PA-424	Pajriyansyah	60	20	0	0	0	0	72,308	96,364	100
25	PA-411	Panji Ramadhhan	0	20	0	50	0	0	61,538	70,909	60
Rata-rata			42	50,4	28	24	88	34	70,031	77,891	72,26666667

Lampiran 26

Hasil Uji Hipotesis *t* test
Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika
Pada Materi Kalor

Pengujian hipotesis menggunakan teknik *One Sample t Test* pada *Software IBM SPSS Statistics 22.0*. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis Aspek Pengetahuan

Ho: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

One-Sample Test						
Test Value = 70						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	-9,522	24	,000	-30,00000	-36,5024	-23,4976

Berdasarkan analisis *t* test pada tabel di atas diperoleh nilai $t_{hitung} = -9,522$. Untuk menarik kesimpulan hipotesis nol diterima atau ditolak, nilai t_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} (melihat data pada distribusi nilai). Harga t_{tabel} dilihat pada nilai derajat kebebasan (*df*) yang besarnya $n - 1$ dimana n adalah jumlah sampel. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 25 maka dilihat nilai t_{tabel} pada $df = 24$. Nilai t_{tabel} adalah 0,396. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$) maka berada pada daerah penerimaan H_a sehingga H_o ditolak. Jadi, kesimpulannya adalah skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70.

2) Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses

Ho: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

Ha: Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

One-Sample Test

	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	-7,811	24	,000	-29,20000	-36,9150	-21,4850

Berdasarkan analisis *t test* di atas diperoleh nilai $t_{hitung} = -7,811$ dengan nilai $t_{tabel} = 0,396$. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} ($t_{hitung} < t_{tabel}$), maka berada pada daerah penerimaan H_a sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa skor literasi sains pada aspek kompetensi/proses calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70.

3) Hipotesis Aspek Kompetensi/Proses

H_0 : Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70

H_a : Skor literasi sains aspek pengetahuan calon guru fisika pada materi kalor lebih kecil dari 70

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

One-Sample Test

	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	2,082	24	,048	3,22667	,0286	6,4247

Berdasarkan analisis *t test* pada tabel di atas nilai $t_{hitung} = 2,082$ dengan nilai $t_{tabel} = 0,396$. Nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} \geq t_{tabel}$), maka berada pada daerah penerimaan H_0 sehingga H_a ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa skor literasi sains pada aspek sikap calon guru fisika pada materi kalor paling sedikit 70.

PEDOMAN WAWANCARA MAHASISWA

No	Tujuan	Pertanyaan
1	Mengetahui identitas mahasiswa	Siapa Namamu?
2	Mengetahui pengertian literasi sains	Apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?
3	Mengetahui jenis atau tipe soal yang sering diberikan oleh dosen	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis atau tipe soal seperti apa yang sering diberikan bapak/ibu dosen? - Apakah bapak/ibu dosen sering/ pernah memberikan soal berbasis literasi sains?
4	Mengetahui faktor penyebab kesulitan mengerjakan soal literasi sains	Apakah kamu merasa kesulitan dalam mengerjakan instrumen evaluasi literasi sains pada materi kalor yang telah diberikan? Jelaskan!
5	Mengetahui jawaban mahasiswa pada indikator soal yang kurang	Pertanyaan mengalir
6	Mengetahui faktor yang mempengaruhi literasi sains	<ul style="list-style-type: none"> - Apakah menurutmu menjadi seorang guru sangat berperan penting dalam meningkat-kan literasi sains peserta didik? Jelaskan! - Menurut kamu, apa saja faktor yang mempengaruhi literasi sains ? Jelaskan!

**HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : Eeiss Agustina (N1)
Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
Hari/Tanggal : Sabtu / 15 Juni 2019
Pukul : 11.00 – 11.30
Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

- P : Terimakasih ya atas kesediaannya. Sebelumnya bisa memperkenalkan diri terlebih dahulu?
- N1 : Nama saya Eeiss Agustina dari tadris fisika IAIN Palangka Raya semester 2.
- P : Baik, disini saya akan memberikan beberapa pertanyaan ya. Pertanyaan pertama, apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?
- N1 : Literasi sains?
- P : Menurut pemikiranmu literasi sains itu bagaimana?
- N1 : Ilmu pengetahuan yang berhubungan sama sains atau pengetahuan alam seperti itu.
- P : Iya, literasi sains itu berkaitan dengan pengetahuan alam. Jadi secara garis besar literasi sains itu kemampuan seseorang dalam memahami atau mengidentifikasi fenomena alam serta mampu mengaplikasikannya. Biasanya diperkuliahan sering nih diberikan soal-soal, kalau boleh tahu jenis atau tipe soal yang sering diberikan seperti apa?
- N1 : Soal-soalnya biasanya memecahkan masalah dan dikasih cerita terlebih dahulu.
- P : Jadi jenis soalnya lebih banyak uraian ya dengan bercerita dahulu. Biasanya itu ceritanya tentang apa?
- N1 : Biasanya tentang sekitar.
- P : Sekitar fenomena di kehidupan sehari-hari ya?
- N1 : Iya.

- P : Berarti sudah sering ya dikasih soal literasi sains seperti itu. Kemarin kan kalian juga mengerjakan soal literasi sains materi kalor, kira-kira mengalami kesulitan tidak?
- N1 : Tidak terlalu mengalami kesulitan, karena materi kalor itu kan masih dasar di SMA juga ada. Jadi saya rasa tidak terlalu sulit.
- P : Begitu ya. Kemudian saya *check* jawaban dari soal tes kemarin ya. Soal nomor 1 jawabannya apa?
- N1 : Jawabannya A.
- P : Pada gambar 1 yang berubah apa?
- N1 : Gambar 1 yang berubah wujud zatnya dari cairan menjadi padat.
- P : Selain itu ada lagi tidak yang berubah?
- N1 : Suhu.
- P : Wujud dan suhunya ya. Kalau gambar 2?
- N1 : Suhu karena semakin panas.
- P : Jadi jawaban yang paling tepat A. Kemudian soal nomor 2 jawabannya apa?
- N1 : Jawabnya C.
- P : Kenapa menjawab C?
- N1 : Karena ketika dipanaskan menjadi agak memuai jadi lebih mudah melepasnya.
- P : Benar ya, ketika memuai maka diameter lubangnya bertambah besar. Kemudian pertanyaan nomor 3?
- N1 : Nomor 3 jawabannya C.
- P : Kenapa memilih C?
- N1 : Kalau di gunung itu semakin tinggi tempatnya maka tekanan udaranya semakin rendah sehingga titik didihnya ikut berkurang.
- P : Iya benar, jadi masih ingat ya konsep dasarnya kalau tekanan udara berpengaruh terhadap titik didihnya. Kemudian pertanyaan nomor 4 jawabannya apa?
- N1 : Kemarin saya menjawab C, tapi tidak tahu juga cuma mengira-ngira.
- P : Masing-masing zat ini kan punya kalor jenis, kira-kira kalor jenisnya sama atau berbeda?
- N1 : Beda.

- P : iya, kalau kalor jenisnya berbeda maka perubahan suhunya juga berbeda. Jawaban yang benar itu yang D. Kemudian pertanyaan nomor 5?
- N1 : Jawabannya yang B.
- P : Kenapa? Mengerjakannya dengan cara apa?
- N1 : Menggunakan rumus $Q = mc\Delta T$, kan mengalami kenaikan suhu yang sama jadi rumusnya menjadi $Q = mc$.
- P : Berarti kemarin caranya dengan menghitung satu-satu?
- N1 : Iya, Ketemunya yang paling besar 750 J.
- P : Benar ya jawabannya, dibandingkan juga bisa. Kemudian nomor 6?
- N1 : Jawabannya 2,4 kJ yang A.
- P : Kemarin mengerjakannya bagaimana?
- N1 : Menggunakan rumus $Q = mc\Delta T$ juga.
- P : Bisa ya, tinggal dimasukkan nilai yang diketahui. Kalau nomor 7 jawabannya?
- N1 : Jawabannya yang E, tapi nggak tahu caranya.
- P : Nggak tahu caranya? Asal silang atau gimana?
- N1 : Iya perkiraan aja sih.
- P : Kalau kamu lihat soal ini kira-kira menggunakan konsep atau hukum apa?
- N1 : (diam)
- P : Nggak tahu ya? Masih ingat tentang azas black?
- N1 : Hmm.. nggak ingat.
- P : Jadi nomor 7 mencari suhu akhir campurannya menggunakan prinsip azas black dimana kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima. Jawaban yang benar itu yang A. Selanjutnya nomor 8?
- N1 : Nomor 8 jawabannya D massa dan jenis zat.
- P : Kenapa D?
- N1 : Soalnya setiap zat yang berbeda ketika dipanaskan kenaikannya suhunya juga berbeda maka massa dan jenis zatnya harus dibuat sama.
- P : Benar ya. Sesuai dengan persamaan $Q = mc\Delta T$. Soal Nomor 9?
- N1 : Jawabannya yang E kenaikan suhu dan jenis zat.
- P : Iya benar, bedanya variabel yang nilainya berubah itu jumlah kalor dan massa zatnya. Kemudian nomor 10?
- N1 : Jawabannya yang D gas karena menerima energi panas.

- P : Kapur barus itu mengalami perubahan zat apa?
- N1 : Dari padat menjadi gas.
- P : Nama lainnya peristiwa apa?
- N1 : Hmm.. Apa ya? Lupa. Kemarin ingat.
- P : Menerima panas ya dari padat menjadi gas namanya menyublim. Jadi jawaban yang benar D. Selanjutnya soal nomor 11?
- N1 : B, mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter.
- P : Alasannya?
- N1 : Karena suhu air panas kalau tidak segera diukur maka suhunya cepat berubah.
- P : Ketika air panas dimasukkan ke wadah kalorimeter suhunya cepat berubah nggak?
- N1 : Cepat berubah.
- P : Akhirnya kan nanti mengukur suhu akhir campurannya, kira-kira jawaban yang tepat yang mana?
- N1 : Hmm.. mengisi air dingin dulu? Eh.??
- P : Iya, jadi mengisi air dingin terlebih dahulu. Kalau kita mengisi air panas dulu nanti wadah kalorimeter akan menyerap kalor dari air panas sehingga suhu yang diukur akan sedikit menyimpang dari yang seharusnya. Jadi jawaban yang benar itu C. Kemudian nomor 12 jawabannya apa?
- N1 : Jawabannya yang C.
- P : Benar ya, kemarin caranya gimana?
- N1 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$ sama rumus yang $C = \frac{Q}{c}$, bener nggak ka?
- P : Kurang tepat ya caranya. Jadi untuk menjawabnya sama dengan soal nomor 7 tadi dengan konsep azas black, bedanya dalam soal ini menggunakan kalorimeter sehingga nilai kapasitas kalorimeter dapat ditentukan. Selanjutnya nomor 13?
- N1 : Nomor 13 jawabnya D.
- P : Kenapa jawabnya D?
- N1 : Nggak tahu, kemarin itu ngarang.
- P : Jawaban yang benar yang A ya. Karena semakin zat dipanaskan maka energi gerak molekulnya juga semakin meningkat, sehingga dengan

kecepatan tinggi molekul akan meninggalkan permukaan. Kalau nomor 14 jawabannya?

N1 : Jawabannya yang C 8,4 kJ.

P : Caranya?

N1 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$.

P : Benar ya. Tinggal dimasukkan variabelnya. Nomor 15?

N1 : Nah, nomor 15 ini kemarin nggak ingat rumus kalor lebur.

P : Jawabnya apa?

N1 : Jawabannya yang D.

P : Kalor lebur itu mengalami perubahan suhu apa nggak?

N1 : Nggak, kayaknya rumusnya itu $Q = mL$

P : Iya, terus kalau dilihat dari grafik yang mengalami peleburan yang mana?

N1 : Yang B ke C.

P : Nah, berarti dari grafik itu gimana menentukan banyak kalor leburnya?

N1 : (diam)

P : Tinggal dikurangin ya, tadi kan sudah dapat kalor yang di soal nomor 15. Jawabannya itu yang E. Kalau nomor 16?

N1 : Jawabannya D, yang ini juga nggak tahu.

P : Tapi kok bener ya? Kemarin caranya gimana?

N1 : Nggak tahu yang ini kira-kira.

P : Jadi yang ini juga sama dilihat dari grafik dulu kemudian dimasukkan ke persamaan $Q = mc\Delta T$. Dari situ didapat suhu akhirnya 33,3 °C. Nomor 17?

N1 : Nomor 17 itu yang E.

P : Kenapa bisa begitu?

N1 : Karena panasnya itu kembali lagi ke airnya sehingga semakin panas.

P : Kalau hubungannya sama tekanan?

N1 : Tekanannya tinggi juga.

P : Ya, berarti kebalikan dari soal yang nomor 3 tadi ya. Semakin tinggi tekanan maka titik didihnya semakin tinggi juga. Benar ya jawabannya. Kemudian nomor 18?

N1 : Jawabannya yang D.

P : Kenapa? Dilihat dari mana?

- N1 : Dilihat dari nilai termalnya, karena nilai termal yang perak paling tinggi jadi jawabannya yang itu.
- P : Ini konsep perpindahan kalor secara apa?
- N1 : Nggak tahu yang ini.
- P : Pernah belajar perpindahan kalor kan ya?
- N1 : Iya
- P : Nah, kan ada tiga. Konveksi, ...
- N1 : Radiasi, konveksi.
- P : Disoal ini termasuk yang mana?
- N1 : Ini yang.. Eh... Konduksi.
- P : Benar ya. Selanjutnya nomor 19?
- N1 : Jawabannya yang C 1 joule.
- P : Ngerjainnya gimana?
- N1 : Kemarin itu muter-muter nilai yang ada disini.
- P : Kalau dari A ke B itu mengalami proses apa?
- N1 : (diam)
- P : Masih ingat proses termodinamika?
- N1 : Hmm.. sudah lupa.
- P : Kok jawabannya bener ya? Kemarin pakai rumus apa?
- N1 : Nggak pakai rumus, nggak tahu.
- P : Dari grafik A-B itu yang nilainya tetap yang mana?
- N1 : Tekanannya.
- P : Iya, jadi proses ini disebut isobarik dimana tekanannya tetap dan volumenya berubah. Kemudian tinggal dimasukkan ke rumusnya $W = P\Delta V$. Jawabannya yang C. Nomor 20?
- N1 : Jawabnya C. Itu juga nggak tahu caranya.
- P : Jadi ini menggunakan prinsip hukum 1 termodinamika. Karena ini prosesnya siklis maka energi dalamnya nol, yang bener itu jawabannya B. Kemudian pertanyaan lainnya, menurut kamu sendiri sebagai calon guru penting nggak dalam meningkatkan literasi sains itu sendiri?
- N1 : Penting karena dengan itu guru bisa memberi soal-soal yang harus siswa pahami. Soalnya zaman saya dulu sering diberikan soal diketahui apa kemudian langsung dikerjakan gitu.

- P : Perlu ya bagi seorang guru meningkatkan literasi sains, karena dengan begitu soal-soal yang diberikan bisa menjelaskan fenomena aslinya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains?
- N1 : Faktor diri sendiri dulu yang pertama, ada kemauan nggak sih untuk meningkatkan literasi sains pada diri sendiri. Selain itu lingkungan misalnya kita berteman sama orang-orang yang sering ke perpustakaan, pasti nanti juga otomatis secara tidak sengaja kita bakal meningkatkan kemampuan kita dalam membaca.
- P : Berarti lebih ke pengalaman ya? Membaca dan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari seperti ini.
Baik, itu saja ya. Terimakasih kesediannya.
- N1 : Iya kak sama-sama.

**HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : Rani Yatin Ulfah (N2)
 Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
 Hari/Tanggal : Sabtu / 15 Juni 2019
 Pukul : 15.30 – 16.00
 Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

- P : Baik, sebelumnya bisa perkenalan dulu?
- N2 : Nama saya Rani Yatin Ulfah salah satu mahasiswa IAIN Palangka Raya yang mengambil jurusan pendidikan fisika.
- P : Kemarin kan udah ngerjain soal tes yang saya berikan, menurutmu sendiri apa yang dimaksud dengan literasi sains?
- N2 : Menurut saya literasi sains itu mungkin suatu sikap yang harus dimiliki oleh kami sebagai mahasiswa.
- P : Lebih tepatnya kemampuan ya? Kira-kira kemampuan yang bagaimana?
- N2 : Kemampuan dari segi pola pikir, sikap ilmiahnya juga.
- P : Baik, jadi seseorang yang berliterasi sains itu dia mampu mengidentifikasi maupun menganalisa fenomena ilmiah di kehidupan sehari-hari. Kalau diperkuliahan kan sering dikasih soal-soal oleh dosen, tipe soal sering yang diberikan seperti apa?
- N2 : Kalau soalnya sih penerapan konsep sehari-harinya mungkin masih kurang gitu kak, jadi masih lebih ke rumus dan hukum-hukum itu.
- P : Biasanya jenis soalnya lebih ke isian atau uraian?
- N2 : Esai.
- P : Lebih ke esai atau uraian ya. Kira-kira pernah nggak diberikan soal literasi sains yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari gitu?
- N2 : Kalau itu kayaknya pernah kak.
- P : Pernah ya. Kemudian kamu kemarin kan mengerjakan soal literasi sains materi kalor, kira-kira mengalami kesulitan nggak?
- N2 : Kalau saya itu kak orangnya memang pelupa, jadi kalau masalah teori-teori seperti konsep-konsep yang masih bisa saya ingat gitu mudah aja, tapi

kalau masalah hitungan itu kan memang sudah ada rumusnya jadi kalau sudah lupa rumusnya ya kira-kira jawabnya kak.

P : Berarti kalau konseptual lebih bisa ya, kalau soal hitungan memang memerlukan rumus tetapi kan rumus itu datangnya dari fenomena yang ada. Mungkin perlu membiasakan dalam latihan soal yang berkaitan dengan hitungan. Kita coba bahas soal kemarin ya, nomor 1 jawabnya apa?

N2 : Nomor 1 jawabnya A.

P : Kalau gambar 1 itu yang berubah apa saja?

N2 : Yang berubah sodanya yang membeku, jadi itu kan ada perubahan wujud dari cair ke padat.

P : Selain itu ada yang berubah lagi nggak?

N2 : Hm.. Itu saja kak. Eh, mungkin suhunya.

P : Iya, terus yang gambar 2?

N2 : Sama, suhunya juga.

P : Benar ya, jadi jawaban yang tepat A. Kalau yang nomor 2?

N2 : Itu C, memanaskan mur dan baut.

P : Kenapa memilih jawaban itu?

N2 : Karena menurut saya kan itu tidak bisa diputar, susah untuk dilepaskan. Jadi tujuan untuk memanaskan itu saya kaitkan dengan konsep memuai supaya bisa melonggarkan lubangnya.

P : Paham ya, jawaban yang benar C. Kemudian nomor 3?

N2 : Nomor 3 itu A.

P : Alasannya?

N2 : Saya mengaitkan fenomena ini dengan orang yang melakukan terjun payung atau parasut gitu. Saya melihat dari situ ternyata ternyata tekanannya lebih tinggi gitu kak. Jadi saya menganalisa dari situ.

P : Sebenarnya sering terjadi kesalahan konsep ya atau terbalik. Banyak yang menyebutkan tekanan di gunung tinggi, padahal kenyataannya tekanan di sana itu rendah. Kalau tekanan tinggi itu justru di daerah rendah seperti pantai, permukaan laut. Nah, tekanan ini berpengaruh terhadap titik didih di sana, semakin rendah tekanan maka titik didihnya semakin berkurang. Jadi jawaban yang benar itu C. Kalau nomor 4?

N2 : Nomor 4 itu A.

P : Kenapa memilih A?

- N2 : Karena saya tidak tahu rumusnya jadi saya mengira-ngira saja kak.
- P : Berarti nggak tahu ya? Jadi jawaban yang benar itu yang C. Lanjut nomor 5 jawabannya apa?
- N2 : Jawabannya B.
- P : Kemaring caranya gimana?
- N2 : Menghitungnya dikalikan aja. Itu kan ada kalor jenis zat cairnya, saya kalikan aja dengan massa zat cairnya. Jadi yang paling besar itu yang B.
- P : Benar ya, kenaikan suhunya sama jadi bisa diabaikan. Kalau nomor 6?
- N2 : Jawabannya A. Ini kalau nggak salah pakai rumus $Q = mc\Delta T$.
- P : Tinggal dikalikan ya. Jawabannya benar yang A. Nomor 7?
- N2 : Jawabannya A.
- P : Soal nomor 7 ini kira-kira pakai konsep atau hukum apa?
- N2 : Hmm.. Arichimedes bukan? Eh.. ini Asas Black.
- P : Asas Black kan? Berarti ini pada peristiwa pencampuran. Kalau air panas itu melepas kalor atau menerima kalor?
- N2 : Melepas.
- P : Iya melepas, kalau air dingin itu menerima. Nah, kalau kalor jenisnya sama atau beda?
- N2 : Kalor jenisnya menurut saya sama.
- P : Iya kan jenisnya sama-sama air. Tinggal dimasukkan ya ke persamaannya. Jawabannya benar yang A 52°C . Selanjutnya nomor 8?
- N2 : D.
- P : D? Kenapa memilih D?
- N2 : Yang diketahui kan Q sama ΔT nya. Sedangkan dari rumus itu kan ada 4 variabel $Q = mc\Delta T$. Kalau untuk mengetahui dua itu jadi yang harus tetap itu massa dan jenis zat.
- P : Kalau untuk Q dan ΔT tetap atau berubah?
- N2 : Ee.... kayaknya berubah.
- P : Berubah ya. Jawabannya benar yang D. Kalau nomor 9?
- N2 : Nomor 9 itu E.
- P : Benar ya, ini kebalikannya yang tadi. Konsepnya sama cuman kan ini mencari hubungan kalor dan massa zatnya. Nomor 10?
- N2 : Jawabnya D.

- P : Itu perubahannya gimana?
- N2 : Dari padat ke gas.
- P : Peristiwanya disebut apa?
- N2 : Menyublim.
- P : Menyublim, kalau misalnya mengembun itu perubahannya gimana?
- N2 : Dari.. Ee.. Apa ya? Dari udara, eh dari gas ke cair.
- P : Iya gas ke cair. Benar ya tadi jawabannya yang D. Kalau nomor 11?
- N2 : C.
- P : Kenapa memilih C?
- N2 : Karena waktu kami praktikum kemaren yang harus dilakukan itu dulu.
- P : Kira-kira tahu nggak kenapa yang dilakukan seperti itu?
- N2 : Hm.. Supaya tahu perubahan suhunya.
- P : Iya, nanti kan dihitung suhu campurannya. Kenapa air dingin terlebih dahulu yang dimasukkan bukannya air panas?
- N2 : Kalau air panas dulu kan nanti kalornya malah berkurang kalau agak lama.
- P : Benar, kalor air panas yang berkurang berpengaruh juga nanti terhadap suhu campurannya. Benar ya jawabannya yang C. Kalau nomor 12?
- N2 : A.
- P : Kenapa bisa?
- N2 : Nggak tahu kak, mengira-ngira aja.
- P : Kira-kira aja? Sebenarnya ini Asas Black loh, ini kan peristiwa pencampuran.
- N2 : Kan lupa kak, sudah saya bilang kalau dihitungan saya sering lupa.
- P : Baik, perlu pembiasaan berarti ya. Ini sama prinsipnya Asas Black, cuman bedanya ini yang menerima kalor tidak hanya air dinginnya saja tapi kalorimeternya juga. Jawaban yang benar itu C ya. Lanjut nomor 13?
- N2 : Jawabannya A.
- P : Kenapa memilih yang A?
- N2 : Karena menurut saya itu kan terkena sinar matahari jadi yang awalnya kecepatan molekulnya rendah jadi tinggi. Dan juga karena terkena sinar matahari otomatis kan menguap ke atas, jadi meninggalkan molekul zat.
- P : Benar ya, jadi itu ada kaitannya antara suhu dari sinar matahari dengan energi gerak molekul. Kalau nomor 14?
- N2 : Nomor 14 itu C.

- P : Ini gimana?
- N2 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$.
- P : Iya, dilihat dari grafiknya ya dari suhu awalnya -20°C . Itu grafik A-B dinamakan proses apa?
- N2 : Proses.. mencair.
- P : Benar ya jawabannya C. Nomor 15?
- N2 : Nomor 15 E.
- P : Kenapa bisa begitu?
- N2 : Itu saya 75 kJ dikurangi hasil yang tadi.
- P : Dilihat dari grafik ya, melebur itu kan tidak mengalami perubahan suhu atau dapat dirumuskan $Q = mL$. Jawabannya benar yang E. Nomor 16?
- N2 : .. Kemarin gimana ya.. Kemarin pakai cara gitu juga tapi nggak ketemu hasilnya.
- P : Jawabannya apa?
- N2 : C.
- P : Dari grafiknya itu perubahan suhunya tetap atau berubah?
- N2 : Berubah.
- P : Iya kan itu suhu akhir yang ditanya berarti mengalami perubahan suhu. Beda sama soal nomor 15 tadi.
- N2 : Berarti pakai rumus $Q = mc\Delta T$ juga?
- P : Iya, untuk jumlah kalornya kan dapat dilihat dan dihitung dari grafik C-D. Jadi jawaban yang benar itu yang D. Kalau nomor 17?
- N2 : E, menutup panci dengan rapat.
- P : Alasannya?
- N2 : Menurut saya kalau ditutup otomatis molekul yang bergerak lebih cepat mungkin dan nggak ada ruang geraknya juga untuk menguap ke atas.
- P : Iya, kalau menutup panci itu kira-kira tekanannya semakin tinggi atau rendah?
- N2 : Semakin tinggi.
- P : Benar ya, jadi ini konsepnya sama seperti nomor 3 tadi. Semakin tinggi tekanan maka titik didihnya juga semakin tinggi. Jawabannya E. Selanjutnya nomor 18 jawabannya apa?
- N2 : C.

- P : Kenapa memilih C?
- N2 : Karena nilai termalnya lebih kecil.
- P : Nilai termal itu seperti apa?
- N2 : Sama kayak titik didih, menurut saya, hehe.
- P : Di dalam soal ini kan dia melakukan praktikum, kira-kira perpindahan kalor yang terjadi secara apa?
- N2 : Hm.. Nggak tahu.
- P : Pernah dengar konveksi, radiasi, konduksi?
- N2 : Pernah.
- P : Nah, kalau memanaskan logam ini termasuk yang mana?
- N2 : Konveksi ya kak? Nggak tahu..
- P : Jadi ini proses konduksi ya pada logam. Nilai termal disini berpengaruh terhadap daya hantar panasnya. Semakin besar nilai termal maka daya hantar panasnya juga semakin besar. Jawaban yang tepat yang mana kira-kira?
- N2 : D ya kak?
- P : Iya yang benar itu D, tembaga terasa panas setelah perak. Kalau nomor 19?
- N2 : A.
- P : Kenapa memilih A?
- N2 : Grafiknya cuman mendatar gitu aja, nggak ada kenaikan.
- P : Kenapa kalau grafiknya mendatar jawabnya 0 J?
- N2 : Nggak ada perubahannya kak.
- P : Kemarin kamu menghitung juga atau cuman melihat grafiknya saja?
- N2 : Cuma melihat saja kak.
- P : Sebenarnya selain memahami grafiknya juga perlu dihitung ya menggunakan persamaan. Kalau dari garis A-B ini yang nilainya tetap apa?
- N2 : Tekanannya?
- P : Iya, terus yang berubah apa?
- N2 : Yang berubah... apa ya? .. wujudnya? materinya?
- P : V itu besaran apa?
- N2 : Volumennya.

- P : Iya, yang berubah itu volumenya atau istilahnya mengembang. Proses dimana tekanannya tetap ini disebut isobarik dengan persamaan $W = P\Delta V$. Pernah dengar persamaan itu?
- N2 : Pernah tapi sudah lupa.
- P : Jadi jawaban yang benar itu yang C. Nomor 20?
- N2 : E.
- P : Kenapa jawab E?
- N2 : (diam)
- P : Mengira-ngira ya?
- N2 : Iya kak.
- P : Jadi nomor 20 ini ada kaitannya dengan hukum 1 termodinamika atau persamaannya $Q = \Delta U + W$. Pernah belajar ini kan?
- N2 : Pernah kak, di SMA dulu juga ada.
- P : Iya, disini kan grafiknya siklus maka energi dalam nilainya 0. Jadi jawaban yang benar itu B ya.
Ok, tadi kan sudah tahu literasi sains itu bagaimana, kira-kira menurutmu apakah menjadi seorang guru itu sangat penting untuk meningkatkan kemampuan literasi sains?
- N2 : Menurut saya sangat penting kak, salah satu bukti nyata peran guru itu berpengaruh terhadap pola pikir siswa.
- P : Penting ya khususnya pola pikir siswa terhadap sains itu sendiri. Kemudian menurutmu sendiri faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan literasi sains ini?
- N2 : Dari gurunya sendiri dulu, apakah sudah memiliki kemampuan yang cukup memadai dalam hal seperti ini.
- P : Berarti lebih ke pengalaman dalam ruang lingkup sains ya. Selain itu penguasaan konsep sains menurutmu berpengaruh juga tidak?
- N2 : Iya kak, sangat berpengaruh.
- P : Baik, cukup ya wawancaranya. Terimakasih kesediannya.

**HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : Shoddiq (N3)
Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
Hari/Tanggal : Sabtu / 15 Juni 2019
Pukul : 13.30 – 14.00
Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

- P : Ok, coba perkenalan dulu.
- N3 : Perkenalkan nama saya Shoddiq dari program studi tadrис fisika.
- P : Pertanyaan pertama, apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?
- N3 : Kalau literasi sains itu ya membaca buku begitu tentang sains.
- P : Benar ya literasi itu membaca yang berkaitan dengan sains itu sendiri. Seseorang yang berliterasi sains itu selain punya kemampuan membaca yang baik juga mampu mengidentifikasi, menganalisa fenomena yang ada dan bisa menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Diperkuliahkan sering dikasih soal juga kan, biasanya bentuknya seperti apa? Apakah isian, uraian atau pilihan ganda?
- N3 : Uraian ada, isian juga ada.
- P : Begitu ya. Nah, tadi kan sudah tahu literasi sains itu seperti apa. Kira-kira kalian pernah nggak dikasih soal yang berbentuk literasi sains seperti itu?
- N3 : Iya ada pernah.
- P : Baik, kemarin kamu kan juga mengerjakan soal literasi sains pada materi kalor, kira-kira mengalami kesulitan nggak?
- N3 : Ada sih, kadang-kadang sering menalar juga. Misalnya pada saat mengerjakan soal yang berbentuk angka-angka, ada rumusnya itu sering bingung gimana menggunakan rumusnya. Jadi sering nalar aja, pakai rumus seadanya.
- P : Rumusnya ya, lebih ke soal hitungan. Tapi kalau soal-soal yang lebih ke konseptual bagaimana?
- N3 : Lebih bisa.
- P : Oke, coba kita *review* soal kemarin. Nomor 1 jawabnya apa?

- N3 : Saya jawab A.
- P : Gambar 1 itu yang berubah apa?
- N3 : Wujudnya, dari cair jadi padat.
- P : Selain wujudnya apa laigi yang berubah?
- N3 : Jadi lebih dingin.
- P : Iya, suhunya juga ya. Kalau gambar 2?
- N3 : Sama juga, suhunya.
- P : Benar ya, jawabannya yang A. Kemudian nomor 2 jawabnya apa?
- N3 : Nomor 2 B.
- P : Kenapa memilih B?
- N3 : Karena pada sepeda itu kan harus berlawanan saat memutar murnya pakai kunci apa itu. Menurut saya arahnya berlawanan.
- P : Ini kan sudah tidak bisa dilepaskan, kalau berlawanan arah ya tetap saja kan tidak bisa? Jadi jawaban yang tepat yang mana?
- N3 : Saya rasa B itu.
- P : Ok, kira-kira tahu nggak pengaruh panas terhadap logam?
- N3 : Semakin mempermudah ya kayaknya?
- P : Iya, jadinya yang benar itu yang C memanaskan, karena pemuaian dan diameter lubang juga bertambah. Kalau nomor 3?
- N3 : Saya jawab A.
- P : Kenapa jawab A?
- N3 : Karena saat kita di atas gunung tekanan udaranya itu tinggi menyebabkan titik didih airnya sangat berkurang.
- P : Tekanannya tinggi atau rendah?
- N3 : Nah, itu kemarin bingung. Tapi saya rasa rendah kayaknya.
- P : Iya yang benar diatas ketinggian itu justru tekanan udaranya yang rendah. Kalau tekanan udara tinggi itu contohnya di pantai atau permukaan laut. Tekanan yang rendah di gunung ini berpengaruh pada titik didih airnya yang berkurang. Jawabannya C. Kalau nomor 4?
- N3 : Nah, itu saya menalar.
- P : Mengira-ngira gitu ya? Jawabnya apa?
- N3 : A.
- P : Jadi nomor 4 ini yang tepat yang D ya, karena selain pengaruh suhu ruangan juga dari kalor jenis masing-masing. Nomor 5 jawabnya apa?

- N3 : D zat cair A dan B.
- P : Kenapa? Kemarin mencarinya gimana?
- N3 : Menalar juga, saya melihat perbandingan masing-masing kalor jenis itu 9 : 6 : 3.
- P : Kalau massanya diperhitungkan juga nggak ini?
- N3 : Berpengaruh.
- P : Berpengaruh ya. Kalau perubahan suhunya sama berarti tidak mempengaruhi, bisa diabaikan. Dari persamaan $Q = mc\Delta T$ maka tinggal dibandingkan perkalian massa dan kalor jenisnya. Hasil yang paling besar itu yang B. Kemudian nomor 6?
- N3 : D.
- P : Didapat darimana itu?
- N3 : Menalar lagi, hehe.
- P : Menalar ya? Sebenarnya inikan juga sama konsep dasarnya pakai persamaan $Q = mc\Delta T$. Perubahan suhunya tinggal dikurangkan, terus dikalikan saja dengan massa dan kalor jenisnya di situ. Hasilnya itu 2,4 kJ jawabannya yang A. Kalau nomor 7 jawabannya apa?
- N3 : Saya jawabnya E.
- P : Kenapa E?
- N3 : Soalnya saya tambah-tambahkan.
- P : Tambah-tambah? Yang mana ditambahkan?
- N3 : Itu yang celcius ini aja.
- P : Suhunya? 80°C dikurang 10°C ?
- N3 : Iya.
- P : Kira-kira soal nomor 7 ini pakai konsep atau hukum apa?
- N3 : Peleburan? Bukan?
- P : Masih ingat Asas Black?
- N3 : Oh iya.. Asas Black.
- P : Iya, jadi biasanya pada peristiwa pencampuran. Ada kalor yang dilepas dan kalor yang diterima. Jawaban yang benar itu A 52°C . Nomor 8?
- N3 : D.
- P : Kenapa memilih D?

- N3 : Soalnya jumlah kalor tadi kan variabelnya massa menurut saya, kalau kenaikan suhu variabelnya jenis zat.
- P : Jawabannya benar yang D. Konsepnya sama dapat dilihat dari persamaan dasar kalor $Q = mc\Delta T$. Kalau nomor 9?
- N3 : Ya salah yang ini.
- P : Konsepnya sama ya, kemarin jawabnya apa?
- N3 : Kemarin A.
- P : Jadinya yang benar E ya, kenaikan suhu dan jenis zat. Kalau nomor 10?
- N3 : Saya jawab D, gas karena menerima energi panas.
- P : Itu kan perubahannya dari padat menjadi gas, disebut apa?
- N3 : Apa ya namanya.. Nggak ingat.
- P : Nggak ingat ya? Itu namanya menyublim.
- N3 : Nah, iya menyublim. Kemarin ada disuruh menghafal.
- P : Iya menyublim itu dari padat menjadi gas dan menerima kalor. Benar ya jawabannya. Kemudian nomor 11?
- N3 : C megisi kalorimeter dengan air dingin terlebih dahulu.
- P : Alasannya?
- N3 : Kalau misalnya air panas maka pada kalorimeter itu juga bisa terasa panas saat dipegang.
- P : Iya, nanti akhirnya kan mengukur suhu campuran air dingin sama air panas. Kalau misal kita menuang air panas dulu nanti kalornya juga berpindah ke wadah kalorimeter jadinya suhu air panasnya berkurang dan ketika dicampur suhunya akan berbeda dari yang seharusnya. Jadi benar ya jawabannya yang C. Kalau nomor 12?
- N3 : Hehe.. Ini sama juga menalar lagi.
- P : Mengira-ngira? Jawabannya apa?
- N3 : C.
- P : Jawabannya bener ini. Kok bisa?
- N3 : Itu padahal saya menalar aja, hehe.
- P : Kira-kira ini mengerjakannya pakai prinsip atau konsep apa?
- N3 : Hmm.. Itu pakai yang rumus Asas Black tadi?
- P : Iya, Asas Black. Inikan juga pencampuran, sama ada yang melepas dan menerima kalor. Kalau kalorimeternya disini melepas atau menerima?
- N3 : Kalorimeternya menerima.

- P : Iya, karena tadi diisi air dingin dulu jadinya menerima kalor. Nanti dapat dicari kapasitas kalornya, jawabannya yang C. Kalau nomor 13 jawabnya apa?
- N3 : A, kecepatan molekul air tinggi sehingga molekul meninggalkan permukaan zat.
- P : Kenapa bisa?
- N3 : Karena berkurang, pada saat ada panas matahari itu es batunya meleleh dan memiliki kecepatan molekul sehingga meninggalkan permukaan.
- P : Iya, karena suhunya meningkat mengakibatkan energi gerak molekulnya juga meningkat. Karena energi ini maka kecepatan molekulnya jadi tinggi dan akhirnya menguap. Jawabannya benar ya yang A. Kalau Nomor 14?
- N3 : D.
- P : Kemarin mengerjakannya gimana?
- N3 : Menalar lagi.
- P : Sebenarnya ini konsep dasarnya sama dengan persamaan $Q = mc\Delta T$, cuman di sini juga dituntut untuk memahami grafiknya dulu. Jawaban benar itu yang C 8,4 kJ. Kalau nomor 15?
- N3 : A.
- P : Ini gimana?
- N3 : Ya gitu juga.
- P : Mengira-ngira?
- N3 : Iya.
- P : Kalau ini peristiwa melebur ya, grafiknya itu pada proses B ke C. Karena melebur itu tidak mengalami perubahan suhu, maka dari grafik itu menghitungnya tinggal dikurang aja, 75 kJ dikurang hasil yang tadi didapat jawabannya yang E 66,6 kJ. Kemudian nomor 16?
- N3 : Saya jawabannya D, $33,3^{\circ}\text{C}$.
- P : Kenapa bisa?
- N3 : Menalar juga.
- P : Menalar? Tapi jawabannya benar ya yang D. Ini juga sama ada hubungannya dengan grafik, persamaannya juga sama $Q = mc\Delta T$. Kira-kira ini di grafik prosesnya yang mana? Yang mengalami perubahan suhu?
- N3 : C ke D.

- P : Iya, jumlah kalornya kan bisa dihitung dari situ. Massanya diketahui, kalor jenisnya juga yang dicari suhu akhirnya. Lanjut ya, nomor 17?
- N3 : E, menutup panci dengan rapat.
- P : Alasannya?
- N3 : Supaya bisa lebih cepat matang masakannya.
- P : Kira-kira saat ditutup itu ada hubungannya dengan tekanan nggak?
- N3 : Iya tekanannya.
- P : Benar, jadi ketika ditutup itu tekanannya dari atas semakin besar jadi titik didihnya juga meningkat. Kalau nomor 18?
- N3 : Nomor 18 D, tembaga terasa panas setelah perak.
- P : Kenapa bisa begitu?
- N3 : Saya lihat nilai termalnya itu yang paling besar perak.
- P : Iya, berarti paham ya. Jadi daya hantar pada peristiwa konduksi ini dipengaruhi salah satunya dari nilai termal atau biasa disebut konduktivitas termal. Semakin besar nilai normal maka daya hantar panasnya juga semakin besar. Benar ya jawabannya. Kalau nomor 19 jawabnya?
- N3 : Saya jawab B.
- P : Mengerjakannya itu gimana?
- N3 : Menalar lagi, hehe.
- P : Jadi dari grafik itu kan proses A ke B, nilai yang tetap apa?
- N3 : Tekanannya.
- P : Iya, tekanan tetap ini prosesnya disebut isobarik. Jadi tinggal dimasukkan nilainya ke persamaan $W = P\Delta V$. Hasilnya itu yang C 1 joule. Kalau yang terakhir nomor 20?
- N3 : E, 2 joule.
- P : Kenapa bisa?
- N3 : Menalar lagi.
- P : Ini mengenai hukum 1 termodinamika ya, persamaannya $Q = \Delta U + W$. Disini kan prosesnya secara siklus berarti energi dalamnya itu nol. Jadi tinggal dicari kerja totalnya didapat hasilnya yang benar itu B 0,5 joule. Kemudian pertanyaan lainnya ya, sekiranya seorang guru itu penting nggak dalam meningkatkan kemampuan literasi sains?
- N3 : Penting karena kalau siswa tidak paham tentang itu, guru bisa menjelaskannya ke siswa.

- P : Menjelaskan ya, dikaitkan dengan situasi nyata di kehidupan sehari-hari. Kemudian menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains ini?
- N3 : Faktornya menurut saya membaca.
- P : Salah satunya membaca ya, membaca hal yang berkaitan dengan proses sainsnya atau fenomena ilmiahnya seperti apa. Kalau misal kegiatan praktikum itu salah satu faktornya juga atau bukan?
- N3 : Menurut saya semakin baik itu melakukan praktikum, soalnya kita bisa mengetahui cara melakukannya seperti apa.
- P : Benar, dalam praktikum kita bisa memahaminya dan melakukannya melalui kegiatan secara langsung. Cukup ya untuk wawancaranya, terimakasih.
- N3 : Iya, sama-sama.

**HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : Tiya Andani (N4)
 Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
 Hari/Tanggal : Minggu / 16 Juni 2019
 Pukul : 08.30 – 09.00
 Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

P : Baik, silahkan perkenalkan diri dulu ya.

N4 : Nama saya Tiya Andani mahasiswa prodi tadris fisika.

P : Pertanyaan pertama ya, apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?

N4 : Literasi sains itu sesuatu yang berkaitan dengan sains itu sendiri.

P : Iya, jadi lebih tepatnya literasi sains itu kemampuan seseorang untuk memahami maupun menganalisa fenomena ilmiah yang ada dan juga mampu menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Kemudian, saat perkuliahan kalian kan sering dikasih latihan soal, biasanya tipe soalnya seperti apa?

N4 : Biasanya esai soalnya.

P : Esai ya. Kira-kira pernah nggak dikasih soal literasi sains yang bercerita dari kehidupan sehari-hari seperti ini?

N4 : Pernah kak.

P : Kemarin saat kamu mengerjakan soal literasi sains materi kalor mengalami kesulitan nggak?

N4 : Iya kak, kadang-kadang masih belum terlalu paham konsepnya.

P : Baik, coba kita *check* jawaban soal yang kemarin ya. Nomor 1 jawabnya apa?

N4 : Nomor 1 A.

P : Gambar 1 itu yang berubah apa?

N4 : Wujudnya, itu dari cair menjadi es.

P : Selain itu yang berubah lagi apa?

N4 : Suhunya juga.

- P : Benar ya, gambar 2 yang berubah suhunya karena terasa panas. Jawabannya benar yang A. Kemudian nomor 2 jawabannya apa?
- N4 : Saya jawabnya yang B.
- P : Kenapa jawab B?
- N4 : Karena itu supaya bisa dilepas.
- P : Nah, itu kan tidak bisa dilepaskan, kalau memutarnya berlawanan malah semakin kencang murnya. Kira-kira jawaban yang tepat yang mana?
- N4 : (diam)
- P : Jadi jawaban yang benar C ya, memanaskannya sehingga nanti mengalami pemuaian dan lubangnya bertambah besar. Kalau nomor 3?
- N4 : A.
- P : Alasannya apa?
- N4 : Menurut saya itu di gunung tinggi tekanan udaranya juga tinggi.
- P : Yang benar itu kalau di gunung tinggi tekanan udaranya rendah dan ini mengakibatkan titik didih airnya berkurang. Jawaban yang benar yang C ya. Kalau nomor 4?
- N4 : Nomor 4 saya E.
- P : Kenapa menjawab E?
- N4 : Kemarin itu ngasal kak, nggak tahu yang benar yang mana.
- P : Jadi yang tepat yang D ya, selain pengaruh suhu ruang juga kalor jenis zat yang masing-masing berbeda. Kemudian nomor 5 jawabnya apa?
- N4 : Itu zat cair B.
- P : Menghitungnya kemarin gimana?
- N4 : Pakai rumus $Q = mc\Delta T$ terus dibandingkan ketiga itu, ΔT nya bisa dicoret.
- P : Benar ya, yang paling besar itu kalor yang zat cair B. Kalau nomor 6?
- N4 : Nomor 6 yang A 2,4 kJ.
- P : Caranya gimana?
- N4 : Sama yang tadi ngitungnya pakai rumus $Q = mc\Delta T$.
- P : Iya, tinggal dimasukkan ya itu besaran yang diketahui. Jawabannya benar yang A. Kalau nomor 7?
- N4 : Jawabnya D.
- P : Ini pakai konsep atau hukum apa?
- N4 : (diam)

- P : Kemarin mengerjakannya mengira-ngira aja ya?
- N4 : Iya kak, yang ini saya ngasal aja.
- P : Jadi jawaban yang benar itu yang E ya. Ini pakai konsep hukum Asas Black, kalor yang dilepas sama dengan yang diterima. Nomor 8?
- N4 : Itu jawabannya yang D.
- P : Kenapa D?
- N4 : Soalnya itu saya melihatnya dari rumus $Q = mc\Delta T$.
- P : Benar ya jawabannya yang D massa dan jenis zat. Untuk mengetahui hubungan jumlah kalor dan kenaikan suhu yang nilainya berubah, massa dan jenisnya dibuat tetap. Nomor 9?
- N4 : D, kenaikan suhu dan jenis zat.
- P : Iya sama seperti tadi ya, bedanya yang ini hubungan jumlah kalor dan perubahan suhunya. Kalau nomor 10?
- N4 : Nomor 10 itu D.
- P : Peristiwa ini disebut apa?
- N4 : Itu menyublim kalau nggak salah.
- P : Benar ya, peristiwanya disebut menyublim itu menerima kalor dari padat menjadi gas. Kalau nomor 11?
- N4 : C.
- P : Alasannya kenapa?
- N4 : Mungkin itu kak agar suhunya tidak berubah.
- P : Iya, lebih tepatnya tidak terlalu berubah ya. Kalau misal diisi air panas dulu nanti panasnya diterima wadah kalorimeter juga dan suhunya agak berubah dari seharusnya. Jawabannya benar yang C. Kalau nomor 12?
- N4 : Saya jawabnya yang B.
- P : Kemarin menghitungnya gimana?
- N4 : Itu saya ngasal kak.
- P : Jadi soal ini memakai konsep hukum Asas Black juga ya. Yang menerima kalor itu air dingin dan kalorimernya, yang melepas kalor air panasnya. Itu bisa dicari kapasitas kalorimernya, hasilnya yang benar itu yang C $1.260 \text{ J}^{\circ}\text{C}$. Kemudian, kalau nomor 13 jawabannya apa?
- N4 : C.
- P : Alasannya apa?
- N4 : (diam)

- P : Ok, disini cairan dari esnya berkurang karena suhunya bertambah. Nah, itu juga mengakibatkan energi gerak molekulnya meningkat dan molekul yang memiliki kecepatan tinggi ini akan menguap ke atas. Jadi jawaban yang tepat itu yang A. Kalau nomor 14?
- N4 : C.
- P : Mencarinya gimana?
- N4 : Mencarinya kemarin saya memakai rumus yang tadi $Q = mc\Delta T$.
- P : Iya, dari grafik itu prosesnya yang mana?
- N4 : Dari A ke B kan kak?
- P : Iya dari A ke B. Tinggal dimasukkan ya nilainya ke persamaannya. Jawabannya benar C. Kalau nomor 15?
- N4 : D.
- P : Ini menghitungnya gimana?
- N4 : (diam)
- P : Ngasal ya jawabnya?
- N4 : Iya kak.
- P : Jadi ini juga dilihat dari grafik dulu ya. Melebur itu kan tidak mengalami perubahan suhu, dari grafik itu proses dari B ke C. Kemudian tinggal dikurangkan kalor yang di titik C itu sama hasil yang tadi. Jawaban yang benar itu yang E. Kalau nomor 16?
- N4 : A. Ini juga saya nggak tahu kak, ngasal juga.
- P : Baik, yang inikan mengalami perubahan suhu, jadi di grafik itu proses yang dari C ke D. Jumlah kalornya bisa dihitung ya dari situ tinggal dimasukkan ke persamaan $Q = mc\Delta T$. Hasilnya yang benar itu suhu akhirnya $33,3^{\circ}\text{C}$, jawabannya yang D. Kalau nomor 17?
- N4 : Nomor 3 itu yang E, menutup panci dengan rapat.
- P : Alasannya apa?
- N4 : Itu agar lebih panas masakannya.
- P : Iya karena dengan menutup panci tekanan dari atas akan bertambah mengakibatkan titik didih airnya meningkat. Nomor 18?
- N4 : C.
- P : Alasannya?
- N4 : Karena itu nilai termalnya paling kecil 108, jadi saya pilih yang itu.

- P : Ok, jadi sebenarnya nilai termal ini berbanding lurus dengan daya hantar panasnya. Dari tabel itu nilai termal yang paling besar yang mana?
- N4 : Yang perak.
- P : Iya jadi jawaban yang tepat kira-kira yang mana?
- N4 : D ya kak?
- P : Iya, yang benar yang D tembaga terasa panas setelah perak. Kalau nomor 19?
- N4 : Saya jawab yang A.
- P : Menghitungnya gimana?
- N4 : Itu saya ngasal aja kak, nggak tahu rumusnya.
- P : Ok, coba dilihat grafik dulu. Itukan proses A ke B, kira-kira nilai yang tetap yang mana?
- N4 : Ini yang 2×10^5 .
- P : Itu tekanannya ya. Kemudian kalau yang berubah?
- N4 : Ini yang berubah V nya.
- P : Iya, jadi proses yang tekanan tetap ini disebut proses isobarik. Persamaan kerjanya itu $W = P\Delta V$. Coba kamu hitung ketemunya berapa?
- N4 : ... (menghitung). Ini ketemunya 1 joule kak.
- P : Iya jawaban yang benar C. Kalau nomor 20?
- N4 : Ini saya jawab yang D.
- P : Yang ini gimana? Ngasal juga?
- N4 : Iya.
- P : Jadi ini menggunakan konsep dari hukum 1 termodinamika ya, persamaannya itu $Q = \Delta U + W$. Karena ini prosesnya secara siklis maka energi dalam ΔU nya sama dengan nol. Tinggal dihitung kerja totalnya ya berarti. Didapat hasilnya itu yang B 0,5 joule. Kemudian pertanyaan selanjutnya ya, sebagai calon guru penting nggak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains ini?
- N4 : Penting kak.
- P : Alasannya?
- N4 : Karena kan dengan itu guru juga bisa memahami sains itu bagaimana, nanti lebih mudah mengajar ke siswanya.

- P : Iya, kalau kemampuan literasi sains seorang guru bagus khususnya dalam mengaitkan sains itu pada kehidupan sehari-hari maka siswa juga bisa memiliki kemampuan literasi sains yang baik juga ya. Kemudian pertanyaan terakhir, menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi literasi sains?
- N4 : Maksudnya faktor yang bagaimana kak?
- P : Misal apa saja hal yang membuat seseorang itu punya kemampuan literasi sains yang baik?
- N4 : Menurut saya lebih memahami materinya.
- P : Meningkatkan penguasaan konsep sainsnya ya. Kemudian menurutmu ada lagi nggak?
- N4 : Mungkin juga lebih banyak latihan soal kak, agar terbiasa juga.
- P : Baik, perlu pembiasaan ya dan pengalaman dalam mengerjakan soal juga. Cukup ya wawancaranya kali ini, terimakasih kesediannya.
- N4 : Sama-sama kak.

**HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA**

Narasumber : Pajriyansyah (N5)
 Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
 Hari/Tanggal : Sabtu / 15 Juni 2019
 Pukul : 14.00 – 14.30
 Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

P : Sebelumnya bisa perkenalan dulu ya.

N5 : Perkenalkan nama saya Pajriyansyah, saya dari tadris fisika.

P : Pertanyaan pertama ya, Apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?

N5 : Literasi sains itu seperti suatu penemuan atau penelitian yang dilakukan secara ilmiah seperti itu.

P : Secara ilmiah ya, berarti mengaitkan kehidupan sehari-hari melalui fenomena ilmiah dan mampu memahaminya. Kalau diperkuliahan sering kan diberikan latihan soal atau tugas-tugas, kira-kira jenis soal yang diberikan biasanya seperti apa?

N5 : Bergantung dosen kalau soalnya, tapi lebih sering dikasih soal uraian.

P : Uraian ya. Kemarin kan kalian mengerjakan soal literasi sains, kira-kira pernah nggak dikasih soal yang jenisnya seperti itu?

N5 : Beberapa sih ada yang menyangkut seperti itu.

P : Bentuk soalnya kan bercerita terlebih dahulu melalui fenomena, kemudian diminta menyelesaikannya.

N5 : Pernah, bercerita juga.

P : Baik, kemarin dalam mengerjakan soal literasi sains mengalami kesulitan nggak?

N5 : Iya.

P : Kesulitannya dimana?

N5 : Kesulitannya memahami soalnya itu.

P : Berarti kesulitannya lebih ke konsep atau memahami materinya?

N5 : Iya.

P : Coba kita *check* jawaban kemarin ya. Nomor 1 jawabnya apa?

- N5 : Jawabannya E.
- P : Kenapa jawabnya E?
- N5 : Kemarin itu ... perbandingan lah ibaratnya.
- P : Kalau gambar 1 yang berubah apa?
- N5 : Gambar 1 itu membeku.
- P : Nah, kalau membeku itu yang berubah apanya?
- N5 : Suhunya.
- P : Iya, selain suhunya?
- N5 : Hmm... Massanya juga.
- P : Nggak, massanya tetap. Bentuknya atau wujudnya yang berubah dari cair menjadi padat. Kalau gambar 2 dia memegang panci dan terasa panas, berarti?
- N5 : Suhu.
- P : Iya. Jawaban yang tepat itu yang A. Kalau nomor 2?
- N5 : Jawabnya B.
- P : Kenapa jawab B?
- N5 : Karena kalau kita menarik, nggak bisa. Kalau memutar kan bisa melepaskan.
- P : Ini kan dikatakan kalau mur dan bautnya tidak bisa dilepaskan. Kalau berlawanan arah kan tetap sama. Kira-kira jawaban yang benar yang mana?
- N5 : Kalau jawaban yang benar itu ... memanaskan.
- P : Ketika dipanaskan mengakibatkan apa?
- N5 : Mengakibatkan memuai?
- P : Iya, kalau dipanaskan berarti diameter lubangnya semakin besar sehingga bisa dilepaskan. Jadi jawabannya yang C. Pertanyaan 3 kemarin jawabnya apa?
- N5 : A.
- P : Kalau di gunung tinggi tekanan udaranya tinggi atau rendah?
- N5 : Tinggi.
- P : Jadi kalau di gunung tinggi itu, tekanan udaranya justru semakin rendah dan itu berpengaruh pada titik didihnya yang menjadi berkurang. Jawaban yang tepat itu yang C. Kalau nomor 4?
- N5 : Kemarin sih ragu-ragu.
- P : Jawabnya apa?

- N5 : Jawabnya yang A.
- P : Jawaban yang benar yang D ya. Karena disini kan juga ada pengaruh kalor jenis zatnya. Kemudian nomor 5?
- N5 : D.
- P : Zat cair A dan B, kemarin mengerjakannya gimana?
- N5 : Saya pahami soalnya terlebih dahulu.
- P : Menghitungnya gimana?
- N5 : Nggak menghitung sih mengira aja, mengidentifikasi dari zat cair A dan B itu kan beda perbandingannya dengan jenis zat cair C itu. Jadi saya pilih yang D aja.
- P : Jadi ini bisa pakai perbandingan ya, dihitung dahulu. Ini kan kenaikan suhunya sama berarti tinggal dibandingkan saja jumlah kalornya. Itu didapatkan hasilnya kalor zat cair B yang paling besar. Nomor 6 jawabannya apa?
- N5 : A.
- P : Caranya kemarin gimana?
- N5 : Kemarin suhu akhir dan suhu awalnya dikurangi dulu. Terus massanya diubah ke kilogram. Dikalikan semuanya hasilnya 2,4 kJ.
- P : Benar ya, berarti kemarin persamaannya pakai $Q = mc\Delta T$?
- N5 : Iya.
- P : Selanjutnya nomor 7 jawabannya apa?
- N5 : Yang C 70°C .
- P : Mencarinya gimana kemarin?
- N5 : Kemarin lupa.
- P : Mengira-ngira?
- N5 : Iya, mengira juga menghitung-hitung gitu.
- P : Kira-kira menurutmu soal nomor 7 ini pakai konsep atau hukum apa?
- N5 : Hukum... hukum apa itu namanya.
- P : Masih ingat hukum Asas Black?
- N5 : (diam). Nggak ingat.
- P : Jadi Asas Black itu kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diterima. Biasanya pada peristiwa pencampuran seperti bacaan ini. Jawaban yang benar A. Kemudian nomor 8?
- N5 : D.

- P : Jawabannya D, kenapa?
- N5 : Variabel yang dibuat tetap itu massa dan jenis zatnya saja menurut saya.
- P : Yang berubah?
- N5 : Yang berubah itu suhu sama kalornya.
- P : Benar ya, kalau nomor 9?
- N5 : Nomor 9 B.
- P : Volume dan kenaikan suhu zat, kenapa jawabannya itu?
- N5 : Variabel yang dibuat tetap itu kan (diam)
- P : Tapi tahu nggak jawaban yang benar yang mana?
- N5 : Tekanan dan jenisnya? Bukan?
- P : Bukan, nggak ada hubungannya sama tekanan.
- N5 : Kalau kenaikan suhu dan jenis zat?
- P : Iya, ini kebalikannya dari soal yang tadi bedanya ini untuk mengetahui hubungan jumlah kalor dan massa zat. Bisa dilihat dari persamaan $Q = mc\Delta T$. Jadi yang benar yang E ya. Kalau nomor 10?
- N5 : Jawabannya gas karena menerima energi panas.
- P : Ini mengalami perubahan wujud secara apa?
- N5 : Menguap ya?
- P : Jadi tadi benar jawabannya D, peristiwa perubahannya disebut menyublim ya. Kemudian nomor 11?
- N5 : Nomor 11 jawabannya B, mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter.
- P : Alasannya?
- N5 : Agar tidak melakukan kesalahan pada saat praktikum, hehe.
- P : Tujuan pada praktikum ini apa?
- N5 : Menentukan kapasitas kalor.
- P : Iya, di sini yang diukur apa?
- N5 : Suhnya.
- P : Berarti suhu campurannya ya. Kalau kita mengisi air panas terlebih dahulu nanti kalornya juga akan diserap wadah kalorimeter sehingga suhu akhir yang didapat kurang sesuai. Jadi lebih baik diisi dengan air dingin terlebih dahulu. Jawaban yang benar C. Kalau nomor 12?
- N5 : Nomor 12 C.
- P : Menghitungnya gimana?
- N5 : Mengira-ngira aja kemarin, menghitung-hitung ketemunya itu.

- P : Itu prinsipnya sama ya seperti sebelumnya yaitu asas black. Jawabannya benar C. Nomor 13?
- N5 : C.
- P : Alasannya?
- N5 : Melihat esnya berkurang.
- P : Kenapa esnya jadi berkurang?
- N5 : Karena menerima panas.
- P : Kalau menerima panas ada pengaruhnya nggak sama molekulnya?
- N5 : Nggak ada, mungkin salah.
- P : Jadi ketika zat cair itu menerima panas terus-menerus itu berpengaruh sama energi gerak molekulnya. Energi ini kan ada kaitannya dengan kecepatan, sehingga kecepatannya juga jadi tinggi dan akhirnya molekulnya menguap atau meninggalkan permukaan. Jawabannya yang A. Selanjutnya nomor 14?
- N5 : Nomor 14 jawabnya A.
- P : Kemarin mencarinya gimana?
- N5 : Susah kemarin itu.
- P : Jadi ini mengira-ngira ya kemarin?
- N5 : Iya.
- P : Jadi ini memahami grafik terlebih dahulu. Kemudian menggunakan persamaan $Q = mc\Delta T$. Jawaban yang benar itu C 8,4 kJ. Kalau nomor 15?
- N5 : Jawabnya C 4,3 kJ.
- P : Mengira-ngira juga?
- N5 : Iya.
- P : Nomor 15 ini juga sama memahami grafik dulu. Ini kan peristiwa melebur, kira-kira terjadi perubahan suhu apa tidak?
- N5 : (diam)
- P : Jadi melebur itu tidak mengalami perubahan suhu atau sehungnya tetap. Kalau di grafik itu pada proses B ke C. Jawaban yang benar itu E. Nomor 16?
- N5 : Nomor 16 jawabnya A 15,8⁰C.
- P : Ini gimana? Mengira-ngira juga.
- N5 : Iya mengira-ngira.

- P : Jadi yang ini juga sama dipahami dulu grafiknya. Jumlah kalornya bisa diketahui dari grafik kemudian dimasukkan ke persamaan $Q = mc\Delta T$. Jawaban yang benar itu yang D. Kemudian nomor 17?
- N5 : C.
- P : Jadi yang benar itu yang E ya, menutup panci dengan rapat. Semakin tinggi tekanan maka titik didih airnya juga meningkat. Kalau nomor 18?
- N5 : E.
- P : Alasannya?
- N5 : Kalau kita memanaskan jenis logam ini kan dipegang dengan tangan, otomatis semuanya terasa panas.
- P : Ini kan jenis logamnya berbeda-beda. Kira-kira itu terasa panasnya secara bersamaan atau tidak?
- N5 : Mungkin bersamaan.
- P : Kenapa?
- N5 : Karena semuanya ini jenis logam.
- P : Jadi disini daya hantar panas itu juga dipengaruhi oleh nilai termal. Semakin besar nilai termalnya maka logam akan semakin cepat terasa panas. Pada tabel nilai termal paling besar itu yang perak kemudian tembaga. Jawaban yang tepat itu yang D. Selanjutnya nomor 19?
- N5 : D 1,5 J.
- P : Mencarinya gimana?
- N5 : Menghitung-hitung gitu juga.
- P : Mengira-ngira?
- N5 : Iya dapatnya itu.
- P : Itu kan prosesnya dari A ke B, masih ingat nggak itu proses apa? Yang tetap nilai apanya?
- N5 : (diam). Belum tahu.
- P : Belum tahu ya, dari grafik itu proses A ke B yang tetap itu tekanannya. Masih ingat nggak ada proses yang namanya isokhorik, isotermik, isobarik?
- N5 : Iya, pernah tahu.
- P : Pernah ya. Kalau disini tekanan tetap itu disebut isobarik. Tekanan tetap dan volumenya berubah. Kemudian tinggal dimasukkan ke persamaannya $W = P\Delta V$. Jadi jawaban yang benar itu C 1 joule. Kalau nomor 20?
- N5 : Nomor 20 jawabnya D, 1,5 J juga.

- P : Mengira juga?
- N5 : Iya mengira juga.
- P : Jadi nomor 20 ini pakai konsep hukum 1 termodinamika. Masih ingat nggak persamaannya itu gimana?
- N5 : Nggak ingat.
- P : Persamaan hukum 1 termodinamika itu $Q = \Delta U + W$. Pada proses ini kan siklis atau memutar, jadi energi dalamnya itu nilainya nol. Tinggal dihitung W total nya didapat hasilnya yang benar itu B 0,5 J.
Pertanyaan terakhir ya misal kita kan jadi seorang guru, menurutmu penting nggak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains?
- N5 : Penting banget.
- P : Kenapa?
- N5 : Kita kan kalau jadi guru harus menguasai terlebih dahulu agar mudah menjelaskan konsep-konsep dasarnya.
- P : Konsepnya ya, mampu juga mengaitkan sama kehidupan sehari-hari.
- N5 : Iya, biar sering ingat. Kalau tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari paling ingatnya sebentar aja.
- P : Jadi sangat penting ya. Kemudian menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi seseorang itu memiliki kemampuan literasi sains ini?
- N5 : Kemampuan kita itu mengaitkannya.
- P : Iya, dengan literasi sains kan juga mampu mengaitkan pada situasi nyata.
- N5 : Mungkin pengaruh rasa ingin tahu yang lebih dalam tentang keilmuan ilmiah juga.
- P : Berarti lebih ke minatnya ya? Minat terhadap sainsnya. Kalau misal sering melakukan kegiatan praktikum itu juga berpengaruh nggak pada kemampuan literasi sainsnya?
- N5 : Itu juga berpengaruh.
- P : Menurutmu kalau pengalaman dalam mengerjakan soal-soal seperti ini bisa menjadi faktornya juga atau tidak?
- N5 : Mungkin bisa juga. Kalau kita bisa memahaminya mungkin semua yang kita lakukan sehari-hari itu secara tidak sadar berkaitan seperti mengendarai motor juga seperti dicontohkan tadi kegiatan memasak. Semua itu ada kaitannya lah sama pelajaran fisika.

P : Benar ya, jadi sebaiknya soal itu bisa dikaitkan sama kehidupan sehari-harinya agar siswa tidak hanya menanggapi fisika itu sebagai rumus saja. Cukup ya untuk wawancaranya, terimakasih kesediaan waktunya.

HASIL WAWANCARA MAHASISWA TADRIS FISIKA SEMESTER 2
IAIN PALANGKA RAYA

Narasumber : Panji Ramadhan (N6)
Pewawancara : Ronny Setiawan (P)
Hari/Tanggal : Sabtu / 15 Juni 2019
Pukul : 13.00 – 13.30
Tempat : Gazebo IAIN Palangka Raya

Transkrip Hasil Wawancara

P : Terimakasih, coba perkenalan dulu ya.

N6 : Perkenalkan nama saya Panji Ramadhan dari prodi tadrifisika fakultas tarbiyah.

P : Pertanyaan pertama ya, apa yang kamu ketahui tentang literasi sains?

N6 : Literasi sains? Kurang membaca saya.

P : Yang kamu ketahui seperti apa?

N6 : Literasi sains ya adalah literasi yang menjelaskan tentang ilmu pengetahuan yang berkaitan tentang sains.

P : Baik, jadi literasi sains kemampuan seseorang dimana mampu mengidentifikasi atau menganalisa fenomena ilmiah di kehidupan sehari-hari dan juga mampu menerapkannya dari fenomena sekitar. Kemudian diperkuliahankan sering dikasih soal atau latihan, biasanya bentuk soalnya gimana?

N6 : Cerita kak.

P : Cerita dulu? Berarti lebih ke uraian gitu ya?

N6 : Iya uraian.

P : Sudah tahu kan soal literasi sains seperti itu, berarti pernah ya diberikan saat perkuliahan?

N6 : Iya.

P : Kemarin kan juga diberikan tes soal literasi sains, kira-kira mengalami kesulitan nggak?

N6 : Iya mengalami kesulitan.

P : Kesulitannya dimana?

N6 : diperhitungan.

- P : Perhitungannya ya? Sering lupa rumusnya atau gimana?
- N6 : Ya begitu, dasarnya kurang juga.
- P : Konsep dasarnya juga ya. Baik, coba kita *review* soal tes kemarin. Soal nomor 1 jawabnya apa?
- N6 : Ini B.
- P : Nomor 1 B? Untuk gambar 1 kira-kira dari peristiwa itu yang berubah apa?
- N6 : Ini kan suhu.
- P : Iya, selain suhu apa lagi?
- N6 : suhunya, bentuknya.
- P : Bentuknya atau wujudnya ya, kalau gambar 2?
- N6 : Itu tekanan sama suhunya juga, wujudnya juga sih.
- P : Di situ kan peristiwanya ketika mengangkat tutup panci tangannya terasa panas, berarti yang berubah apa?
- N6 : Suhunya.
- P : Iya, jadi jawaban yang lebih tepat yang A. Kemudian nomor 2 jawabannya apa?
- N6 : Nomor 2 itu E mendinginkan mur dan baut.
- P : Alasannya kenapa?
- N6 : Soalnya pernah membuka baut sama ayah itu kalau panas kan memuai jadi padat atau sesak gitu.
- P : Kalau mendinginkan jadi bertampah rapat, ini kan dia kesulitan melepaskan baut berarti harus dilonggarkan. Jadi yang tepat yang mana?
- N6 : Oh iya, dipanaskan.
- P : Iya, setelah dipanaskan mengalami pemuaian dan lubangnya bertambah besar. Jadi yang tepat itu yang C. Kalau nomor 3?
- N6 : C tekanan udara yang rendah menyebabkan titik didih air berkurang.
- P : Kalau di pantai atau laut tekanannya tinggi atau rendah?
- N6 : Tinggi.
- P : Iya, jadi semakin tinggi tekanan maka titik didihnya juga bertambah. Jawabannya benar ya yang C. Kalau nomor 4 jawabnya apa?
- N6 : C.
- P : Kenapa memilih C?
- N6 : Apa kemarin ya (diam)

- P : Mengira-ngira aja ya?
- N6 : Iya, mengira-ngira saja.
- P : Jadi di sini dipengaruhi kalor jenis zat juga ya. Jawaban yang tepat itu yang D. Nomor 5?
- N6 : A.
- P : Kenapa? Kemaring menghitungnya gimana?
- N6 : Kira-kira juga.
- P : Mengira-ngira juga ya. Jadi ini memakai persamaan dasar kalor $Q = mc\Delta T$. Ini kan kenaikan suhunya sama, berarti yang berpengaruh massa dan kalor jenisnya. Jadi jawaban yang benar itu B. Kalau nomor 6 jawabnya?
- N6 : B, 3,2 kJ.
- P : Menghitungnya gimana?
- N6 : Itu kira-kira semua.
- P : Jadi ini konsep dasarnya sama ya $Q = mc\Delta T$, terus itu ada perubahan suhunya tinggal dihitung. Hasilnya yang benar itu yang A 2,4 kJ. Nomor 7 jawabnya apa?
- N6 : E.
- P : Itu gimana?
- N6 : Apa ya kemarin, dikurang aja 80 kurang 10.
- P : Kira-kira ini pakai konsep atau hukum apa ya mengerjakannya?
- N6 : B.. Black, black gitu apa namanya?
- P : Iya, hukum Asas Black biasanya pada peristiwa pencampuran zat. Di sini kan ada air dingin dan air panas, yang menerima kalor yang mana?
- N6 : Air dingin.
- P : Benar, kalau air panas itu melepaskan. Jadi yang dicari suhu akhir campurannya. Jawaban yang tepat itu C 52°C . Kalau nomor 8?
- N6 : D massa dan jenis zat.
- P : Kosepnya dari mana?
- N6 : (diam)
- P : Sebenarnya ini sama konsep dasarnya persamaan $Q = mc\Delta T$. Ini kan untuk mengetahui hubungan jumlah kalor dan kenaikan suhu, berarti kan besaran itu yang diubah-ubah Q dan ΔT . Jadi zat cairnya disini jenisnya

dibuat tetap massanya juga tetap. Jawabannya benar ya yang D. Kemudian nomor 9?

N6 : D, suhu akhir dan volume zat.

P : Kenapa?

N6 : (diam), seperti tadi juga?

P : Iya sama, berarti kemarin nggak kepikiran?

N6 : Nggak.

P : Yang dicarikan hubungan jumlah kalor dan massa berarti yang dibuat tetap jenis zat dan kenaikan suhunya. Jadi jawaban yang benar itu yang E. Nomor 10?

N6 : Nomor 10 C.

P : Kenapa melepaskan kalor?

N6 : Karena menguap? Eh, menyublim.

P : Kalau menyublim itu menerima atau melepas?

N6 : Jawaban saya kemarin melepaskan.

P : Jadi kalau melepaskan kalor itu contohnya membeku karena semakin terasa. Kalau menyublim ini menerima kalor, perubahannya dari padat ke gas beda dengan menguap yang dari cair ke gas. Jawabannya yang D. Kemudian nomor 11?

N6 : Nomor 11 itu B, mengukur suhu air panas di dalam kalorimeter.

P : Kenapa?

N6 : Kemarin itu air biasa dulu kalau nggak salah yang dimasukkan.

P : Nah, kenapa bisa begitu?

N6 : Soalnya air panas nanti bisa berubah-ubah panasnya.

P : Iya, jadi kalau kita mencampurkan air panas ke wadah kalorimeter terlebih dahulu nanti wadah kalorimeternya menerima kalor juga dan suhu air panasnya jadi berkurang sedangkan yang diukur nanti suhu akhir campurannya. Jadi yang dimasukkan terlebih dahulu itu air dingin, jawabannya yang benar C. Kalau nomor 12?

N6 : E.

P : Kemarin menghitungnya gimana?

N6 : Mengira-ngira.

P : Ini konsep atau prinsipnya kira-kira seperti apa?

N6 : Hukum Asas Black tadi?

- P : Iya, inikan peristiwa pencampuran juga. Sama seperti tadi bedanya ini kalorimeternya juga menerima kalor sehingga bisa ditentukan kapasitas kalornya. Jawaban yang benar C. Nomor 13?
- N6 : D.
- P : Alasannya?
- N6 : Terurai gitu? .. Nggak tahu.
- P : Kalau misalnya kita memanaskan air, lama-kelamaan akan apa?
- N6 : Meleleh. Eh.. dipanaskan, menguap.
- P : Menguap ya. Kalau begitu kira-kira kenapa?
- N6 : Karena tekanan, apa ya. Karena panas tadi suhunya.
- P : iya, jadi ketika terus dipanaskan selain suhunya juga energi gerak molekulnya juga meningkat. Energi inikan ada kaitannya dengan kecepatan jadi molekul dengan kecepatan tinggi ini akan menguap atau meninggalkan permukaan. Jadi yang benar itu yang A. Kalau nomor 14?
- N6 : E, jawabnya mengira-ngira juga.
- P : Jadi itu memahami grafiknya dulu ya, baru dimasukkan ke persamaan kalor yang dasar $Q = mc\Delta T$. Hasilnya itu 8,4 kJ, jawabannya C. Kemudian nomor 15 jawabnya apa?
- N6 : B.
- P : Mengira-ngira juga?
- N6 : Iya.
- P : Inikan mengalami peristiwa melebur, kira-kira suhunya berubah atau tetap?
- N6 : Melebur? Hmm.. Tetap.
- P : Iya, jadi di grafik inikan saat suhunya tetap pada prose B ke C. Untuk mengetahui jumlah kalornya tinggal dikurangkan aja yang ini sama hasil yang didapat tadi. Hasilnya yang benar itu E. Nomor 16?
- N6 : Saya jawab A.
- P : Ini mengira-ngira juga?
- N6 : Iya.
- P : Jadi nomor 16 juga sama memahami grafik dulu prosesnya dari C ke D. Untuk menghitung jumlah kalornya tinggal dikurangkan saja $Q_D - Q_C$

kemudian menggunakan persamaan $Q = mc\Delta T$ untuk menghitung suhu akhirnya. Ketemu hasilnya itu yang D $33,3^{\circ}\text{C}$. Kalau nomor 17?

N6 : C.

P : Kenapa?

N6 : Kayaknya kalau air diaduk itu lambat mendidih.

P : Titik didih air itu apa?

N6 : Oh, meningkatkan titik didih air berarti cepat.

P : Iya, semakin cepat mendidih. Kalau begitu yang harus dilakukan apa?

N6 : Oh, iya menutup.

P : Menutup kan? Karena di sini ada pengaruh tekanan seperti soal yang di gunung tinggi tadi jadi kalau kita menambah tekanannya maka titik didihnya juga meningkat. Jawaban yang benar E. Nomor 18?

N6 : C.

P : Alasannya memilih C apa?

N6 : Karena nilai termalnya paling rendah itu.

P : Inikan mengalami peristiwa perpindahan kalor, masih ingat nggak ada yang namanya radiasi, konduksi, konveksi, kira-kira ini termasuk yang mana?

N6 : Konduksi.

P : Iya benar konduksi pada logam secara langsung. Jadi nilai termal itu berpengaruh terhadap daya hantar panas, semakin besar nilai termal maka daya hantarnya juga semakin besar. Dari keempat logam ini paling cepat daya hantar panasnya yang mana?

N6 : Perak.

P : Perak ya terus yang kedua tembaga. Jawaban yang benar yang D. Kemudian nomor 19?

N6 : Nomor 19 juga mengira-ngira, jawabnya A.

P : Jadi pada grafik A ke B ini mengalami proses isobarik atau tekanannya tetap sedangkan tekanannya disini berubah. Kemudian dari nilai yang ada disitu tinggal dihitung dimasukkan ke persamaan $W = P\Delta V$, didapat hasilnya itu 1 J. Jawabannya yang C. Yang terakhir nomor 20?

N6 : A juga.

P : Masih mengira-ngira juga ya ini?

N6 : Iya.

- P : Kalau nomor 20 ini masuknya ke hukum 1 termodinamika, jumlah kalornya itu dipengaruhi oleh energi dalam sama kerja yang dilakukan. Di grafik inikan prosesnya secara siklis maka nilai energi dalamnya itu nol. Nanti tinggal dihitung kerja total dari grafik itu didapat hasilnya yang B 0,5 J.
- Jadi kan sudah tahu literasi sains itu seperti apa, kira-kira untuk menjadi seorang guru penting nggak meningkatkan kemampuan literasi sains ini?
- N6 : Penting menurut saya agar siswanya juga bisa memahami pelajaran fisiknya.
- P : Penting ya dengan ini juga siswa bisa mengetahui sains atau fisika itu secara langsung melalui contoh kegiatan yang sebenarnya. Kemudian pertanyaan terakhir ya, menurutmu faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan literasi sains ini?
- N6 : Rajin, niatnya juga.
- P : Berarti lebih ke minatnya ya terhadap sains. Terus apa lagi?
- N6 : Belajarnya.
- P : Benar, belajar atau pengalaman dalam menahami atau mengerjakan soal-soal seperti ini. Kegiatan seperti praktikum itu kira-kira berpengaruh juga nggak?
- N6 : Berpengaruh juga.
- P : Iya, dengan praktikum kita bisa lebih memahami sains dan mengaplikasikannya secara langsung. Kemudian kalau metode pembelajaran di kelas berpengaruh nggak?
- N6 : Berpengaruh menurut saya.
- P : Jadi menurutmu metode yang bagaimana yang sebaiknya dilakukan guru?
- N6 : Ya lewat fenomena yang ada itu kan misalnya masuk kelas jangan langsung menulis rumuslah. Ibaratnya kan kita masuk kelas materi pelajarannya tentang bunyi kita kalau bisa mengasih contohnya dulu gitu secara langsung.
- P : Begitu ya, lebih ke memberi pendahuluan dahulu yang dikaitkan sama lingkungan sekitar seperti itu.
- Mungkin cukup wawancaranya, Terimakasih ya.
- N6 : Iya.



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: 11830/UN37.1.4/EP/2018
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2018/2019**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 28 November 2018

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama : Prof. Dr. ANI RUSILOWATI, M.Pd.

NIP : 196012191985032002

Pangkat/Golongan : IV/c

Jabatan Akademik : Guru Besar

Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Ronny Setiawan

NIM : 4201415011

Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika

Topik : Analisis Kemampuan Literasi Sains Calon Guru Fisika Pada

Materi Kalor

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik

2. Ketua Jurusan

3. Petinggal

DITETAPKAN DI : SEMARANG

PADA TANGGAL : 29 November 2018



Prof. Dr. Sudarmin, M.Si

NIP. 19601231992031003



4201415011

...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 ...



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. G. Obos Komplek Islamic Centre Palangka Raya, Kalimantan Tengah, 73112
Telepon/Faksimili (0536) 3226356, Email: info@iain-palangkaraya.ac.id
Website : http://iain-palangkaraya.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor: B- 779 /In.22/III.1/PP.00.9/05/2019

Memperhatikan Surat Izin Penelitian nomor: B-748/In.22/III.1/PP.00.9/05/2019 dan berdasarkan surat permohonan dari Ronny Setiawan., maka Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : RONNY SETIAWAN
NIP : 4201415011
Pangkat/Gol/Ruang : Pendidikan Fisika
Jabatan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Penelitian : Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika Pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya

telah dinyatakan selesai melaksanakan penelitian di Prodi TFS Jurusan Pend. MIPA FTIK IAIN Palangka Raya selama 1 bulan terhitung dari tanggal 01 – 31 Mei 2019.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk diketahui dan digunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di Palangka Raya
Pada Tanggal 31 Mei 2019



Dekan

[Signature]
Drs. H. Rodhatul Jennah, M.Pd
NIP. 19671003 199303 2 001

Tembusan Yth:

1. Rektor IAIN Palangka Raya;
2. Gubernur Jawa Tengah di Semarang;
3. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

DOKUMENTASI PENELITIAN



UJI COBA AWAL



UJI AKHIR



WAWANCARA