



**PENGEMBANGAN ASESMEN DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
FLUIDA BERFORMAT *FIVE-TIER* UNTUK MENGUNGKAP
PROFIL PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

Oleh

Doni Setiawan

0403517005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida berformat *Five-Tier* untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Siswa” karya,

nama : Doni Setiawan

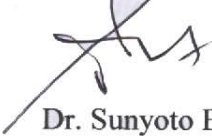
NIM : 0403517005

Program Studi : Pendidikan Fisika, S2

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

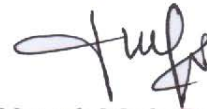
Semarang, 20 Januari 2020

Pembimbing I,



Dr. Sunyoto Eko N., M.Si
NIP.196501071989011001

Pembimbing II,



Dr. Ngurah Made D.P., M.Si.
NIP.196702171992031002

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida berformat *Five-Tier* untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Siswa” karya,

nama : Doni Setiawan

NIM : 0403517005

Program Studi : Magister Pendidikan Fisika

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa , tanggal 04 Februari 2020

Semarang, 04 Februari 2020

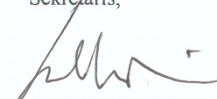
Panitia Ujian

Ketua,



Prof. Dr. Agus Nuryatin, M.Hum.
NIP 196008031989011001

Sekretaris,



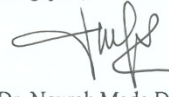
Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP 197108161998021001

Penguji I,



Dr. Budi Naini Mindyarto, M.App.Sc.
NIP 196005111985031003

Penguji II,



Dr. Ngurah Made D.P. M.Si.
NIP 196702171992031002

Penguji III,



Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.
NIP 196501071989011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Doni Setiawan

nim : 0403517005

program studi : Pendidikan Fisika, S2

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida berformat *Five-Tier* untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Siswa” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 20 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



Doni Setiawan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginannu, tapi tuntutan dirimu karena menunda adabmu kepada Allah.

Kupersembahkan tesis ini untuk:

Ayahku dan Ibuku tercinta, calon istriku Hana Ardy Garini, kakak-adikku tersayang yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan, dan motivasi.

Semua dosen dan teman-teman Pendidikan Fisika, S2 angkatan 2017.

Almamater Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Setiawan, D. 2019. *Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida berformat Five-Tier untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Siswa*. Tesis. Program Studi Pendidikan Fisika. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dr. Sunyoto Eko N., M.Si., Pembimbing II: Dr. Ngurah Made Darma Putra, M.Si.

Kata Kunci: Tes diagnostik, *five-tier*, fluida, pemahaman konsep

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen diagnostik miskonsepsi fluida berformat *five-tier* dan mengungkap profil pemahaman konsep siswa di sekolah berbasis kemaritiman di kota Tegal. Penelitian ini menggunakan model 4D (*Defining, Designing, Developing, and Disseminating*). Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel penelitian yaitu SMK Bahari Tegal, SUPM Al Maarif Tegal, dan SMA NU Tegal. Metode pengumpulan data menggunakan dokumentasi, angket, tes, dan wawancara. Tes diagnostik yang dikembangkan terdiri dari lima tingkat, yaitu : soal konseptual dengan satu kunci jawaban dan empat pengecoh, tingkat keyakinan jawaban, empat pilihan alasan dan satu alasan terbuka, tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan, keyakinan terhadap korelasi jawaban dengan alasan. Uji kelayakan produk menggunakan uji ahli, uji keterbacaan, serta uji karakteristik produk yang terdiri dari uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Hasil uji kelayakan produk diperoleh 23 soal layak untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa. Teridentifikasi 70 miskonsepsi siswa dari tujuh subkonsep fluida. Miskonsepsi terbesar, sebanyak 46,5 % ditemukan pada sub konsep gaya apung sedangkan miskonsepsi terkecil ditemukan pada subkonsep penerapan hukum Pascal sebesar 35,2 %. Miskonsepsi paling dominan yaitu semakin dalam suatu titik dalam fluida maka gaya apung semakin besar. Siswa menganggap semakin besar kedalaman maka tekanan fluida semakin besar, sehingga gaya apung semakin besar. Siswa meyakini gaya apung dipengaruhi tekanan fluida. Miskonsepsi ini dipengaruhi oleh apresiasi konseptual dan intuisi kehidupan sehari-hari

ABSTRACT

Setiawan, D. 2019. *Development of Diagnostic Assessment of Fluid Misconception in the Five-Tier Format to Reveal Students' Understanding profiles*. Thesis. Physics Education. Postgraduate program. Semarang State University. Advisor I: Dr. Sunyoto Eko N., M.Si., Advisor II : Dr.Ngurah Made Darma Putra, M.Si.

Keywords : Diagnostic test, five-tier, fluid, concept understanding

This study aims to develop a diagnostic assessment of five-tier form of fluid misconceptions and reveal the profile of students' understanding of concepts in maritime-based schools in the city of Tegal. This study uses a 4D model (Defining, Designing, Developing, and Disseminating). The sampling technique uses purposive sampling. The research samples are SMK Bahari Tegal, SUPM Al Maarif Tegal, and SMA NU Tegal. Data collection methods use documentation, questionnaires, tests, and interviews. The developed diagnostic test consists of five levels, namely: conceptual questions with one answer key and four deceivers, the level of confidence of the answers, four choices of reasons and one open reason, the level of confidence in the reasoning's reasoning, confidence in the correlation of the answers with the reason. Judgement expert, readability test, and product characteristic test which consists of validity, reliability, discrimination power and distinguishing test questions. The product properness test results obtained 23 feasible questions to identify students' understanding of concepts. 70 students' misconceptions were identified from seven fluid subconcepts. The biggest misconception, as much as 46.5% was found in the sub concept of buoyancy style while the smallest misconception was found in the sub-concept of the application of Pascal's law by 35.2%. The most dominant misconception is that the deeper a point in the fluid the greater the buoyancy. Students consider the greater depth, the greater the fluid pressure, so that the buoyancy force is greater. Students believe that buoyancy is affected by fluid pressure. This misconception is influenced by the conceptual appreciation and intuition of everyday life.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT dan mengharapkan ridho yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Fluida berformat *Five-Tier* untuk Mengungkap Profil Pemahaman Konsep Siswa”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan syafaat-Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Program Pascasarjana UNNES dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Program Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak Dr.Sunyoto Eko Nugroho, M.Si, Pembimbing I dalam penulisan tesis dan dosen telah memberikan ilmunya dan membimbing dengan sabar dan kritis serta arahan sejak permulaan sampai dengan selesainya tesis ini.
4. Bapak Dr. Ngurah Made Darma Putra, M.Si, Pembimbing II dalam penulisan tesis dan dosen yang memberikan bimbingan dengan sabar dan kritis serta arahan sejak permulaan sampai dengan selesainya tesis ini.
5. Bapak dan Ibu dosen serta tenaga kependidikan Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. Bapak Imam, S.Pd., selaku guru fisika SMK Bahari kota Tegal atas ijin dan bantuan yang diberikan selama proses penelitian.

7. Ibu Kristin, S.Pd., selaku guru fisika SMK Pelayaran Al Ma'arif kota Tegal atas ijin dan bantuan yang diberikan selama proses penelitian
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Pascasarjana UNNES angkatan 2017, sebagai teman berbagi rasa dalam suka dan duka dan atas segala bantuan dan kerja samanya sejak mengikuti studi sampai penyelesaian penelitian dan penulisan tesis ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari akan segala keterbatasan dan kekurangan dari isi maupun tulisan tesis ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak masih dapat diterima dengan senang hati. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pembelajaran fisika di masa depan.

Semarang, Januari 2020

Doni Setiawan

NIM 0403517005

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LENBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Spesifikasi Produk	7
1.6 Asumsi Pengembangan	8
1.6.1 Keterbatasan Pengembangan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORETIS	
2.1 Kajian Pustaka	9
2.1.1 Miskonsepsi Siswa	9
2.1.2 Faktor-Faktor Pembentuk Konsepsi	10
2.1.3 <i>Certainty of Response Index (CRI)</i>	13
2.1.4 <i>Four-tier diagnostic test</i>	14
2.1.5 Kurikulum Kemaritiman	17
2.1.6 Penerapan Kurikulum Kemaritiman di Bidang Pendidikan.....	17
2.2 Kerangka Teoretis	19

2.2.1	Konstruktivisme	19
2.2.2	Tinjauan mengenai Konsep, Konsepsi, dan Miskonsepsi	19
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Populasi dan sampel	23
3.2	Variabel Penelitian	23
3.3	Desain Penelitian.....	24
3.4	Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1	Tahap identifikasi pemahaman konsep siswa	26
3.4.2	Validasi ahli.....	27
3.4.3	Uji Keterbacaan.....	27
3.4.4	Revisi Produk Hasil Uji Keterbacaan.....	27
3.4.5	Uji Karakteristik Produk	28
3.4.6	Revisi Hasil Uji Karakteristik Produk.....	28
3.4.7	Uji Pemahaman Konsep Siswa	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	28
3.5.1	Teknik Pengumpulan Data	29
3.5.2	Instrumen Penelitian.....	30
3.6	Teknik Analisis Data	32
3.6.1	Analisis hasil validasi ahli.....	32
3.6.2	Analisis hasil uji keterbacaan.....	33
3.6.3	Analisis hasil uji karakteristik produk.....	34
3.6.4	Analisis pemahaman konsep siswa hasil tes tertulis	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	41
4.1.1	Deskripsi Asesmen Diagnostik berformat <i>Five-tier</i>	42
4.1.1.1	<i>Define</i> (mendefinisikan).....	43
4.1.1.2	<i>Design</i> (mendesain produk)	44
4.1.1.3	<i>Develop</i> (Pengembangan).....	45
4.1.2	Hasil Uji Kelayakan Produk.....	48
4.1.2.1	Hasil Validasi Ahli	48
4.1.2.2	Hasil Uji Keterbacaan	49
4.1.2.3	Revisi Desain Hasil Uji Keterbacaan	50

4.1.2.4 Hasil Uji Karakteristik Produk.....	51
4.1.2.5 Hasil Revisi Desain Instrumen.....	54
4.1.2.6 Produk Final.....	54
4.1.3 Hasil Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa.....	54
4.1.3.1 Hasil Analisis Pemahaman Konsep Siswa Tiap Item Soal.....	55
4.1.3.2 Hasil Analisis Pemahaman Konsep tiap Kompetensi.....	56
4.1.3.3 Hasil Wawancara Diagnostik.....	58
4.1.3.4 Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa per Sub Konsep.....	61
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	102
4.2.1 Deskripsi asesmen diagnostik berformat <i>five-tier</i>	102
4.2.2 Kelayakan asesmen diagnostik berformat <i>five-tier</i>	103
4.2.3 Pemahaman Konsep Siswa di Sekolah Berbasis Kemaritiman.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	117
5.2 Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN.....	125

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
2.1	Kategori Konsepsi Siswa pada <i>Four-Tier Diagnostic Test</i>	15
3.1	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	31
3.2	Kriteria Hasil Angket Penilaian Siswa.....	34
3.3	Penskoran terhadap jawaban yang dipilih.....	35
3.4	Kriteria penskoran alasan jawaban.....	36
3.5	Kategori Hasil Tes Diagnostik <i>Five-tier</i>	39
3.6	Kategori Miskonsepsi berdasarkan Persentase	41
4.1	Potensi dan masalah dari sekolah berbasis kemaritiman.....	43
4.2	Revisi Hasil Validasi Ahli.....	49
4.3	Hasil Angket Penilaian Siswa terhadap Asesmen <i>Five-tier</i>	50
4.4	Validitas Butir Soal Asesmen Diagnostik <i>Five-tier</i>	51
4.5	Taraf Kesukaran Soal dalam Asesmen Diagnostik <i>five-tier</i>	52
4.6	Daya Pembeda Butir Soal	53
4.7	Persentase Kategori Pemahaman Konsep Siswa per Item Soal	55
4.8	Pemahaman Konsep Siswa per Kompetensi yang diuji.....	56
4.9	Ragam Miskonsepsi dan Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa	58
4.11	Uji Gain Ternormalisasi Keterampilan Kerjasama Siswa.....	50
4.12	Hasil Analisis Korelasi Kemampuan Komunikasi dan kerjasama.....	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
3.1	Tahap Pengembangan Asesmen berformat Five-tier.....	26
3.2	Tahap Identifikasi Pemahaman Konsep.....	27
4.1	Persentase Pemahaman Siswa sub konsep Tekanan Hidrostatik.....	62
4.2	Bejana berhubungan dengan variasi bentuk pipa.....	64
4.3	Wadah terbuka dengan bentuk dan volume berbeda.....	66
4.4	Bejana dengan variasi bentuk dan ukuran.....	67
4.5	Persentase miskonsepsi siswa sub konsep gaya apung.....	69
4.6	Bejana dengan variasi kedalaman.....	70
4.7	Persentase miskonsepsi siswa pada sub konsep penerapan hukum Archimedes.....	78
4.8	Kubus yang dicelupkan zat cair.....	80
4.9	Persentase miskonsepsi siswa sub konsep persamaan kontinuitas.....	84
4.10	Pipa horizontal dengan penampang menyempit dari A_1 ke A_2	85
4.11	Hubungan luasan terhadap kelajuan ($v-A$).....	86
4.12	Persentase miskonsepsi siswa pada sub konsep hukum Bernoulli.....	88
4.13	Saluran pipa dengan luas penampang berbeda yang dialiri air.....	88
4.14	Pipa horizontal dialiri air dengan luasan berbeda-beda.....	90
4.15	Sistem penyemprot serangga.....	91
4.16	Pemahaman konsep siswa pada sub konsep aplikasi hukum Bernoulli.....	93
4.17	Bejana silinder dengan variasi ketinggian penyangga dan lubang bocoran.....	94
4.18	Empat bejana dengan variasi luas penampang dan ketinggian penyangga.....	96
4.19	Waktu tiap bejana mengosongkan air.....	98
4.20	Bejana bocor dengan luas penampang A	99

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Kisi-kisi soal uji coba	126
2	Kisi-kisi instrumen diagnostik <i>five-tier</i>	136
3	Revisi instrumen hasil validasi ahli.....	140
4	Instrumen diagnostik <i>five-tier</i>	147
5	Angket uji keterbacaan	168
6	Hasil angket uji keterbacaan	169
7	Lembar validasi ahli	170
8	Pedoman wawancara respon guru	179
9	Daftar siswa uji keterbacaan	180
10	Daftar siswa uji karakteristik produk	181
11	Uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda	182
12	Hasil wawancara respon guru	188
13	Daftar siswa uji pemahaman konsep	192
14	Pedoman interpretasi hasil jawaban siswa	195
15	Ragam miskonsepsi dan faktor penyebab miskonsepsi	196
16	Lembar jawab tes diagnostik <i>five-tier</i>	205
17	Kunci jawaban tes diagnostik <i>five-tier</i>	206
18	Pembahasan tes diagnostik <i>five-tier</i>	207
19	Pedoman wawancara siswa	212
20	Hasil wawancara penyebab miskonsepsi siswa	213
21	Surat-surat penelitian	234
22	Foto kegiatan	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika sebagai ilmu alam bersumber dari fenomena alam hasil observasi yang seringkali diterjemahkan dalam simbol-simbol persamaan matematis yang memerlukan analisis dan kemampuan logika tinggi untuk memahami dan menerjemahkannya kedalam arti fisis. Konsep fisika dapat dipahami dengan pengalaman observasi terhadap fenomena dan kejadian sehari-hari. Beberapa konsep fisika memerlukan kemampuan analisis dan logika tinggi terhadap konsep yang bersifat abstrak. Konsep fisika seringkali sulit dipahami secara benar dan utuh oleh siswa khususnya di sekolah menengah. Siswa seringkali memahami konsep fisika berdasarkan logika dan pengalaman yang dimilikinya terhadap kejadian sehari-hari yang dialami atau dilihatnya secara langsung tanpa menganalisis secara fisis terhadap konsep fisika yang benar sesuai para ahli. Pengetahuan dan konsep fisika yang diperoleh dari hasil pengalaman dan observasi siswa terhadap kejadian sehari-hari belum dapat direkonstruksi kedalam pengetahuan yang utuh, sehingga dalam memaknai sebuah fenomena alam, siswa seringkali mengalami salah penafsiran. Siswa seringkali konsisten dalam menafsirkan fenomena alam dengan pemahamannya, namun belum sesuai dengan konsep para ahli.

Konsepsi yang muncul pada siswa hakikatnya disebabkan oleh faktor-faktor meliputi: intuisi kehidupan sehari-hari, proses pembelajaran, pembacaan

buku teks, pengetahuan siswa sebagai serpihan yang terpisah-pisah, kerangka teori spesifik dan apresiasi konseptual (Linuwih, 2011). Konsepsi yang berbeda dengan para ahli dan diyakini benar disebut dengan miskonsepsi (Ibrahim, 2013). Siswa seringkali dalam menjelaskan fenomena dan kejadian fisika, memaparkan konsepsi berganda terhadap fenomena yang sebenarnya sama tetapi dibuat dalam kondisi dan variabel yang agak berbeda. Konsepsi berganda ini tidak sesuai dengan konsepsi para ahli dan seringkali diyakini kebenarannya oleh siswa. Kesalahan penafsiran konsep fisika yang berbeda dengan para ahli ini berdampak terhadap hasil belajar siswa, sehingga perlu adanya identifikasi kekeliruan konsepsi siswa sejak dini. Identifikasi pemahaman konsep siswa dapat dilakukan salah satunya dengan tes diagnostik.

Lin (2004) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa adalah dengan tes diagnostik. Penggunaan tes diagnostik di awal maupun di akhir pembelajaran dapat membantu guru menemukan miskonsepsi siswa pada materi yang dipelajari. Mardapi (2012) menerangkan bahwa hasil dari tes diagnostik memberikan informasi tentang konsep-konsep yang belum dan telah dipahami, termasuk kesalahan konsep, oleh karenanya tes diagnostik mengandung materi yang dirasa sulit namun tingkat kesulitan tes ini cenderung rendah. Mehrens & Lehmann (Suwanto, 2013) menyatakan bahwa tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat tentang miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuat siswa.

Pengembangan tes diagnostik pilihan ganda untuk mengungkap pemahaman siswa telah dilakukan dengan perbaikan dari waktu ke waktu.

Pengembangan ini dilakukan sesuai dengan temuan kompleksitas pemahaman sehingga dilakukan perbaikan sesuai temuan kekurangan dalam rancangan tes diagnostik. Tes diagnostik pilihan ganda mengalami perbaikan dari tes diagnostik dua jenjang (*two tier*) menjadi tes diagnostik tiga jenjang (*three tier*) kemudian dikembangkan kembali menjadi tes diagnostik empat jenjang (*four tier*) yang terdiri dari: tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa. Tingkat ke dua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Tingkat ke tiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, berupa empat pilihan alasan yang telah disediakan dan satu alasan terbuka. Tingkat ke empat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan (Amin, 2016). Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat adalah guru dapat: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa (Amin, 2016).

Fariyani (2017) dalam penelitiannya mengenai pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika pada materi optik geometri memperoleh hasil bahwa instrumen yang dikembangkan valid dan dapat digunakan untuk mengungkap miskonsepsi siswa kelas X pada materi optik geometri. Kaltakci (2012) dalam penelitiannya mengenai pengembangan *four-tier*

diagnostic test untuk mengungkap miskonsepsi pada materi optika geometri memperoleh hasil instrumen berformat *four-tier* yang dikembangkan valid. Fratiwi (2016) mengenai pengembangan instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi siswa pada materi hukum Newton.

Meskipun tes diagnostik *four-tier* dapat mengidentifikasi miskonsepsi lebih jelas dan mendukung kemajuan siswa dalam belajar, ada satu bagian yang belum dimasukkan dalam semua tes *multi-tier* yang meminta siswa untuk memberikan ide mereka tentang suatu fenomena atau konsep oleh menggambar penjelasan untuk jawaban yang telah dipilih untuk ujian sehingga dikembangkan kembali tes diagnostik berformat *five-tier* dengan menambahkan tingkat gambar ke dalam tes diagnostik seperti yang dikembangkan oleh Anam, R.S. *et al.* (2019).

Penelitian awal di sekolah berbasis kemaritiman di kota Tegal, peneliti menemukan bahwa saat memilih alasan jawaban, siswa terkadang yakin bahwa pernyataan alasan jawaban adalah benar, tetapi tidak yakin terdapat hubungan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban yang dipilih, sehingga apabila diberikan lebih dari satu pernyataan alasan jawaban yang benar, terkadang siswa ragu menentukan apakah alasan tersebut memiliki hubungan sebab-akibat (korelasi) terhadap jawaban yang dipilih, sehingga perlu memspesifikasikan keyakinan alasan jawaban menjadi dua, yaitu keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban dengan keyakinan terhadap adanya hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dengan alasan jawaban yang dipilih, sehingga perlu mengembangkan tes berformat *four-tier* menjadi *five-tier* jenis lainnya dengan menambahkan *tier* ke lima berupa keyakinan terhadap adanya korelasi antara

jawaban dengan alasan jawaban. Tayibnapi (2008) menyatakan bahwa pada soal pilihan ganda jenis hubungan antarhal (sebab-akibat) dan pernyataan-pernyataan (*statement*) benar-salah, diperlukan adanya analisa hubungan antarhal (sebab-akibat) antara pernyataan dan alasan pernyataan.

Identifikasi pemahaman siswa terhadap konsep fisika di sekolah menengah sangat diperlukan guru untuk menganalisis kebutuhan proses pembelajaran guna memperbaiki hasil belajar siswa. Program pemerintah dalam membentuk sekolah model kemaritiman di Indonesia membuat adanya kurikulum khusus yang mewajibkan penyisipan muatan kemaritiman pada mata pelajaran IPA khususnya Fisika. Penyisipan muatan kemaritiman ini diidikasikan berdampak pada orientasi siswa dalam memahami konsep fisika. Sekolah menengah kejuruan (SMK) berbasis kemaritiman menyisipkan muatan praktik kemaritiman pada mata pelajaran fisika dimana penerapan fisika lebih difokuskan pada praktikum kemaritiman secara langsung berbasis kontekstual seperti adanya kunjungan ke pelabuhan dan pantai, analisis proses pembuatan garam, tinjauan konstruksi kapal laut, sistem kelistrikan kapal laut, sistem navigasi dan lain-lain.

Penggalian konsep siswa terhadap ilmu pengetahuan alam (IPA) khususnya Fisika di sekolah berbasis kemaritiman menjadi perihal yang sangat penting terutama pada sub bab yang berkaitan langsung dengan kemaritiman seperti bab fluida, sehingga untuk mengevaluasi hal tersebut, maka diperlukan pengembangan asesmen pemahaman konsep fisika materi fluida yang sesuai dengan kebutuhan lapangan. Konsep fluida dalam fisika memiliki banyak penerapan dalam bidang kemaritiman seperti hukum pascal, hukum archimedes,

prinsip bernoulli dan sebagainya, sehingga perlu dilakukan pengembangan tes diagnostik miskonsepsi berformat *five-tier* topik fluida agar guru lebih mudah mengidentifikasi miskonsepsi siswa untuk selanjutnya mencari cara mengatasi miskonsepsi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah deskripsi asesmen diagnostik miskonsepsi berformat *five-tier* materi fluida yang dikembangkan ?
2. Bagaimanakah kelayakan asesmen diagnostik berformat *five-tier* materi fluida yang dikembangkan ?
3. Bagaimanakah pemahaman konsep siswa pada materi fluida di sekolah berbasis kemaritiman ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui deskripsi asesmen diagnostik miskonsepsi berformat *five-tier* materi fluida.
2. Mengetahui kelayakan asesmen diagnostik berformat *five-tier* materi fluida yang dikembangkan.
3. Mengetahui pemahaman konsep siswa pada materi fluida di sekolah berbasis kemaritiman.
- 4.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peserta didik

1. Mengetahui pemahaman konsep dan miskonsepsi yang alaminya.
2. Meningkatkan pemahaman konsep siswa setelah membaca dan mempelajari hasil penelitian.

1.4.2 Bagi Guru

1. Memperoleh informasi mengenai gambaran pemahaman konsep siswa.
2. Media untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa sebagai salah satu faktor penentu hasil belajar.

1.4.3 Bagi Pembaca

Referensi dalam pengembangan asesmen selanjutnya guna mengatasi permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran.

1.5 Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa tes diagnostik lima tingkat (*five-tier test*) jenis terbaru yang dikembangkan dari tes diagnostik *four-tier* dengan menambahkan *tier* ke lima berupa keyakinan terhadap adanya korelasi antara jawaban dengan alasan jawaban. Tingkatan dalam tes diagnostik yang dikembangkan meliputi tingkat pertama berupa pertanyaan pengetahuan berupa pilihan ganda empat opsi, tingkat kedua adalah pertanyaan tentang tingkat keyakinan jawaban atau *Certainty of Response Index* (CRI) atas jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga adalah pernyataan alasan dari pertanyaan pengetahuan pada tingkat pertama yang terdiri dari empat pilihan alasan. Tingkat

keempat adalah pernyataan tentang tingkat keyakinan terhadap kebenaran pernyataan alasan yang dipilih, serta tingkat terakhir, yakni kelima adalah pertanyaan tentang keyakinan atau *confidence rating* atas korelasi (hubungan sebab-akibat) antara jawaban dan alasan jawaban yang dipilih. Materi yang dipakai dalam pengembangan dibatasi pada materi fluida.

1.6 Asumsi Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan peneliti sebelumnya, maka asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah produk berupa assesmen pemahaman konsep yang kembangkan valid dan memenuhi kelayakan.

1.7 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam pelaksanaan pengembangan pada penelitian ini adalah :

- a. Tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan belum dapat sepenuhnya mengungkap miskonsepsi siswa. Wawancara tetap dibutuhkan untuk menggali lebih dalam pemahaman siswa, serta melakukan *crosscheck* terhadap jawaban tertulis siswa.
- b. Materi dalam pengembangan model pembelajaran hanya terpaku pada materi fluida yang disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 revisi SMA Model kemaritiman dan SMK Kelautan.
- c. Penerapan uji instrumen dibatasi untuk digunakan pada sekolah berbasis kemaritiman di kota Tegal.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Miskonsepsi Siswa

Siswa selalu diarahkan untuk bisa memahami materi pembelajaran dengan sebaik-baiknya dalam proses pembelajaran. Faktanya, selama proses pembelajaran siswa tidak selalu menyerap informasi sepenuhnya, terlebih lagi pada mata pelajaran Fisika yang memuat banyak konsep ilmiah. Siswa adakalanya dalam memahami suatu konsep ilmiah, sering kali berbeda dengan konsep yang dianut para ahli fisika pada umumnya (Suparno, 2013). Ketidaksesuaian pemahaman konsep tersebut seringkali disebut sebagai miskonsepsi atau konsep alternatif.

Miskonsepsi dapat terjadi ketika siswa sedang berusaha membentuk pengetahuan dengan cara menerjemahkan pengalaman baru dalam bentuk konsepsi awal. Pembentukan konsepsi awal ini dapat dimulai ketika siswa mendapatkan pengalaman pembelajaran di sekolah maupun dilingkungannya sendiri (NSTA, 2013). Para ahli pendidikan di bidang miskonsepsi menemukan hal lain yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa diantaranya ialah dari siswa itu sendiri, guru, buku teks, dan metode pembelajaran yang digunakan oleh siswa dalam pembelajaran (Suparno, 2013). Siswa yang mengalami miskonsepsi juga dapat dikarenakan oleh adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep (Suparno, 2013).

2.1.2 Faktor-faktor Pembentuk Konsepsi

Secara umum menurut Linuwih (2011) faktor-faktor yang menyebabkan munculnya konsepsi meliputi: intuisi kehidupan sehari-hari, pembelajaran, pembacaan buku teks, pengetahuan sebagai serpihan yang terpisah-pisah, pengetahuan sebagai struktur teoritis dan apresiasi konseptual. Penjelasan masing-masing faktor adalah sebagai berikut:

2.1.2.1 Intuisi Kehidupan Sehari-hari

Kesulitan siswa dalam memahami konsep fisika dapat disebabkan dari konsepsi awal yang berkembang karena akumulasi persepsi sebagai hasil interaksi dengan kehidupan sehari-hari. Faktor ini sering diistilahkan dengan intuisi (Linuwih, 2011). Kebanyakan siswa dalam memahami fenomena fisika lebih terfokus pada pemahaman langsung berdasarkan penginderaan yang dilakukan tanpa disertai dengan pemikiran yang mendalam.

2.1.2.2 Pembelajaran

Thaden-Koch (2006) sebagaimana dikutip oleh Linuwih (2011) menyatakan bahwa struktur pengetahuan fisika yang sedang dikembangkan dalam pikiran siswa, mengarahkan mereka untuk melupakan atau mengabaikan beberapa observasi yang pernah dilakukan. Siswa saat belajar fisika cenderung terpaku pada satu konsep bahkan satu kasus khusus dari konsep tanpa mencoba mengkaitkannya dengan konsep fisika yang lain, atau pun konsep yang sama tapi berbeda tinjauan.

Kegiatan pembelajaran fisika dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi diharapkan siswa mencapai pemahaman yang mendalam berkaitan dengan konsepsi ilmiah tentang fisika. Rangkaian pembelajaran tersebut senantiasa mengalami penyempurnaan atau pun perbaikan dari penguasaan konsep siswa sebelumnya. Salah satu hal yang diutamakan biasanya berkaitan dengan perbaikan atau pun perubahan konsepsi alternatif yang bersarang pada pikiran siswa. (Linuwih, 2011)

2.1.2.3 Pembacaan Buku Teks

Campanario (2006), sebagaimana dikutip oleh Linuwih (2011) menegaskan adanya beberapa kesalahan dalam buku teks yang biasa dibaca siswa, terutama berkaitan dengan *content* materi sangat mempengaruhi pembentukan konsepsi pada diri siswa. Siswa di Indonesia yang biasa menggunakan buku teks dari terjemahan juga menimbulkan permasalahan tersendiri. Terjemahan sulit dipahami oleh siswa, di sisi lain ternyata ada terjemahan yang memberikan arti yang berbeda dari buku teks yang asli.

Sebagai contoh, dalam buku teks yang berkaitan dengan materi termodinamika. Pengetikan terjemahan kadang kala terjadi penulisan terbalik antara kata *reversible* dan *irreversible*, dimana yang pertama berarti terbalikkan dan yang kedua tak terbalikkan. Kadang kala pernyataan *reversible* dari buku aslinya justru dalam buku terjemahan dituliskan tak terbalikkan. Buku teks Fisika Dasar karangan Tipler, edisi terjemahan, khususnya pada pokok bahasan tentang optik kadang-kadang yang harus diartikan “berpenglihatan jauh” justru diartikan

“rabun jauh”, hal ini menimbulkan makna terbalik dan rancu bila dilanjutkan dengan mekanisme penggunaan lensa yang tepat (Linuwih, 2011).

2.1.2.4 Pengetahuan sebagai Serpihan yang Terpisah-pisah

Menurut diSessa sebagaimana dikutip oleh Linuwih (2011), konsepsi alternatif berasal dari kumpulan sejumlah pengetahuan yang terpisah-pisah, yang diperoleh dari pengalaman kehidupan sehari-hari yang relatif awal, sederhana dan umum. Pengetahuan itu memberikan dasar berabstraksi lebih lanjut dan bernalar yang lebih tinggi tentang proses fisika. Sebagai contoh, seseorang tidak mencoba menjelaskan mengapa suatu benda akan ‘jatuh ke bawah’ ketika dilepaskan. Seseorang itu hanya berpikir ‘benda akan jatuh’ bila dilepaskan hal ini dipandang sebagai satu kejadian yang diharapkan.

2.1.2.5 Pengetahuan sebagai Struktur Teoretis/Kerangka Teori Spesifik

Vosniadou sebagaimana dikutip oleh Linuwih (2011) menjelaskan konsepsi alternatif dengan berpijak pada dua kategori struktur teoretis, yaitu teori fisika dengan kerangka kerja naif (sederhana) dan teori spesifik (tentang fisika). Teori kerangka kerja naif berpijak pada persangkaan (*presupposition*) hakekat dan asal usul fenomena fisika yang mulai dibangun di masa kanak-kanak. Teori kerangka kerja naif berpijak pada pemikiran intuisi.

2.1.2.6 Apresiasi Konseptual

Menurut Linuwih (2011), konsepsi alternatif/miskonsepsi dapat terjadi karena mahasiswa tidak dapat mengembangkan suatu hubungan yang penuh arti dengan konteks baru yang diperkenalkan pada kegiatan pembelajaran fisika. Mahasiswa tidak bisa membedakan antara konteks di mana konsepsi awal mereka

dikembangkan dan konteks di mana konsep fisika didefinisikan. Saat dihadapkan pada persoalan konteks, mahasiswa hanya mengandalkan konsepsi tertentu yang dianggap sudah dapat menyelesaikan masalah secara praktis, hal ini dikatakan sebagai apresiasi (penghargaan) konseptual.

2.1.3 *Certainty of Response Index (CRI)*

Metode *Certainty of Response Index* (CRI) merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi sekaligus dapat membedakannya antara siswa yang tidak tahu konsep dan paham konsep. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap soal/pertanyaan yang diberikan (Hasan, *et al.*, 1999). CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal.

Metode *Certainty of Response Index* (CRI) memiliki kelemahan. Kelemahan yang terdapat pada metode ini terletak pada pengkategorian tingkatan pemahaman siswa yang memiliki tingkat kepercayaan diri yang rendah serta besarnya faktor menebak siswa dalam menjawab soal karena bentuk soal yang digunakan adalah tes pilihan ganda (Hakim, 2012). Kelemahan ini ditandai dengan adanya siswa yang sebenarnya mampu menjawab dan memahami konsep-konsep yang terdapat pada soal, namun karena memiliki tingkat keyakinan yang rendah menuntunnya memilih skala CRI yang rendah, sehingga dikelompokkan dalam kategori tidak paham konsep atau dianggap menebak jawaban, sehingga

perlu menambahkan bentuk tes pilihan ganda disertai alasan terbuka untuk melihat alasan yang terdapat pada jawaban siswa. Teknik ini dapat digunakan untuk menganalisis pemahaman siswa secara objektif karena selain menjawab soal pilihan ganda dan tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan siswa terhadap jawaban pilihan ganda dapat terungkap sehingga miskonsepsi dapat dengan mudah dan tepat teridentifikasi.

2.1.4 Tes diagnostik *two-tier*

Tes diagnostik *two-tier* dikembangkan dengan tujuan menggali data lebih banyak dari siswa dibandingkan tes pilihan ganda. Tes diagnostik *two-tier* digambarkan sebagai tes diagnostik dengan *tier* pertama berupa soal konseptual empat pilihan jawaban, *tier* kedua berupa pilihan alasan jawaban dari *tier* pertama (Adadan & Savasci, 2012; Chen, Lin & Lin, 2002; Griffard & Wandersee, 2001; Treagust, 1986). Jawaban siswa setiap item dianggap benar jika jawaban dan alasan bernilai benar. Distraktor dikembangkan dari konsepsi siswa yang dikumpulkan dari literatur, wawancara, dan tes jawaban terbuka. Tes diagnostik *two-tier* dianggap suatu perbaikan besar dari tes pilihan ganda dengan mempertimbangkan adanya penalaran dan respon jawaban siswa (Wang, 2004).

Penelitian dengan tes diagnostik *two-tier* pada perkembangannya memiliki kelemahan, yaitu belum dapat mendeteksi konsepsi alternatif siswa. Disisi lain, tes *two-tier* juga belum dapat membedakan apakah kesalahan merupakan salah konsep atau karena pilihan alasan jawaban yang kurang tepat. Kekhawatiran lain mengenai tes *two-tier* diungkapkan oleh Tamir (1989) bahwa pilihan item dalam tes diagnostik dua tingkat memberikan petunjuk untuk jawaban benar, misalnya

siswa dapat memilih jawaban di tingkat kedua atas dasar apakah itu logis diikuti berdasarkan jawaban siswa pada tingkat pertama (Griffard & Wandersee, 2001; Chang *et al*, 2007). Caleon dan Subramaniam (2010) dan Hasan, Bagayoko dan Kelley (1999) menyebutkan adanya keterbatasan yang signifikan dari tes diagnostik *two-tier* karena belum bisa membedakan kesalahan siswa apakah merupakan tidak paham konsep atau konsepsi alternatif dan belum dapat membedakan apakah nilai benar merupakan hasil pengetahuan ilmiah siswa atau hanya menebak. Tes diagnostik *two-tier* belum dapat membedakan siswa yang dikategorikan miskonsepsi (Aydın, 2007; Caleon & Subramaniam, 2010a, 2010b; Kutluay, 2005; Peşman & Eryılmaz, 2010; Türker, 2005). Singkatnya, tes diagnostik *two-tier* memiliki keunggulan dibandingkan tes pilihan ganda biasa karena memberikan pilihan alasan jawaban sebagai penalaran atau interpretasi respon balik dari jawaban mereka. Namun, tes diagnostik *two-tier* belum dapat membedakan siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, atau miskonsepsi, sehingga dikembangkan tes diagnostik berformat *three-tier*.

2.1.5 Tes diagnostik *three-tier*

Keterbatasan dalam tes diagnostik *two-tier* menuntut adanya perbaikan menjadi tes diagnostik *three-tier* dengan menambahkan *tier* ketiga berupa indeks keyakinan jawaban terhadap *tier* pertama dan kedua (Aydın, 2007; Caleon & Subramaniam, 2010a; Eryılmaz 2010; Kutluay, 2005; Peşman & Eryılmaz, 2010; Türker, 2005). Tes diagnostik *three-tier* yang dikembangkan peneliti terdiri dari *tier* pertama soal konseptual pilihan ganda, *tier* kedua pilihan alasan jawaban terhadap *tier* pertama, *tier* ketiga berupa indeks keyakinan jawaban terhadap *tier*

pertama dan *tier* kedua. Jawaban tiap item dianggap benar jika kedua *tier* bernilai benar dan indeks keyakinan jawaban terhadap keduanya tinggi. Siswa dianggap miskonsepsi jika jawaban pada kedua *tier* salah dan indeks keyakinan keduanya bernilai tinggi. Tes diagnostik *three-tier* dianggap lebih akurat dalam mengungkap miskonsepsi siswa, dan dapat lebih membedakan siswa yang tidak paham konsep terhadap siswa yang paham konsep dan miskonsepsi. Pengembangan tes diagnostik *three-tier* telah banyak dilakukan peneliti. Metode yang digunakan untuk penggalan miskonsepsi lebih dalam beragam, seperti wawancara, tes terbuka, dan peta konsep. Keragaman penggunaan metode pengumpulan data memungkinkan para peneliti untuk mendapatkan informasi penting mengenai miskonsepsi siswa serta memberikan dasar yang baik untuk mengembangkan asesmen diagnostik konsepsi yang valid dan dapat diandalkan. Tes diagnostik *three-tier* memiliki keunggulan dalam membedakan siswa yang tidak paham konsep terhadap siswa yang paham konsep dan miskonsepsi, sehingga dianggap lebih valid dan reliabel dibandingkan dengan tes pilihan ganda biasa dan tes diagnostik *two-tier* (Aydın, 2007; Eryılmaz, 2010; Kutluay, 2005; Peşman & Eryılmaz, 2010; Türker 2005). Namun, karena dalam tes diagnostik *three-tier*, indeks keyakinan jawaban terhadap masing-masing *tier* belum dapat dipastikan, maka proporsi siswa tidak paham konsep dinilai kurang diperhatikan, disisi lain proporsi siswa paham konsep dan tidak paham konsep masih terlalu tinggi, sehingga dikembangkan tes diagnostik *four-tier*.

2.1.6 Tes diagnostik *four-tier*

Tes diagnostik *four-tier* merupakan tes untuk mendiagnosis miskonsepsi dikembangkan dari tes diagnostik *three-tier*. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Tingkat ke tiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, berupa empat pilihan alasan yang telah disediakan dan satu alasan terbuka. Tingkat ke empat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan (Amin, 2016). Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat adalah guru dapat: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa (Amin, 2016). Beberapa kombinasi jawaban *four-tier diagnostic test* diuraikan menurut kombinasi jawaban menurut Gurel, D., (2015) disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kategori Konsepsi Siswa pada *Four-Tier Diagnostic Test*

Jawaban	Tingkat Keyakinan jawaban	Alasan	Tingkat keyakinan alasan	Kriteria
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham konsep
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	Tidak paham
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	Tidak paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	Tidak paham
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	False positif
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	Tidak paham
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Tidak paham
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham

Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	False negatif
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	Tidak paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	Tidak paham
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	Tidak paham
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	Tidak paham
Salah	Rendah	Salah	Rendah	Tidak paham

Fariyani (2017) dalam penelitiannya mengenai pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi fisika pada materi optik geometri memperoleh hasil bahwa instrumen yang dikembangkan valid dan dapat digunakan untuk mengungkap miskonsepsi siswa kelas X pada materi optik geometri. Kaltakci (2012) mengenai pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi pada materi optika geometri memperoleh hasil instrumen berformat *four-tier* yang dikembangkan valid. Fratiwi (2016) mengenai pengembangan instrumen *four-tier diagnostic test* untuk mengungkap miskonsepsi siswa pada materi hukum Newton, memperoleh hasil instrumen yang dikembangkan valid dan ditemukan miskonsepsi pada seluruh sub konsep hukum Newton tentang gerak.

Pujayanto, *et al.* (2018) mengenai tes diagnostik miskonsepsi empat tahap tentang kinematika diperoleh hasil bahwa asesmen reliabel berdasarkan perhitungan menggunakan formula *Alpha Cronbach*. Hasil penelitian dengan asesmen diagnostik fluida berformat *five-tier* dan wawancara siswa diperoleh bahwa miskonsepsi siswa terdeteksi pada seluruh sub konsep dalam materi fluida. Sholihat, F.N. *et al.* (2017) dalam penelitiannya mengenai identifikasi miskonsepsi dan penyebabnya dengan asesmen berformat *four-tier* materi fluida dinamis : azas kontinuitas diperoleh miskonsepsi sebanyak 28 % jumlah siswa.

Aprita, D.F. *et al.* (2018) mengenai identifikasi pemahaman konsep fluida dinamis menggunakan asesmen *four tier* memperoleh hasil sebanyak 29,21 % siswa dikategorikan miskonsepsi dimana ditemui pada seluruh subkonsep fluida dinamis. Salma, V.M. (2015) mengenai Pengembangan *E-diagnostic* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep fisika siswa SMA materi fluida statis, diperoleh bahwa hanya sebanyak 11,1 % siswa yang memahami konsep fluida statis.

2.1.7 Five-tier diagnostic test

Five-tier diagnostic test merupakan tes diagnostik lima tingkat yang dikembangkan dari tes diagnostik empat tingkat (*four-tier*). Tes diagnostik diagnostik lima tingkat yang pernah dikembangkan yaitu dengan menambahkan gambar ke dalam tes diagnostik, karena beberapa siswa mungkin memiliki kesulitan dalam mewakili pemikiran mereka (Anam, R.S., *et al*, 2019). Gagasan penilaian ini adalah untuk menyelesaikan tes diagnostik empat tingkat dengan menggambar yang dibuat siswa berdasarkan penjelasan mereka. Gambar ini digunakan untuk memahami lebih dalam tentang apa yang siswa pahami dan apa yang ada dalam pikiran siswa. Gambar juga digunakan sebagai instrumen penelitian sederhana untuk perbandingan yang mudah (Reiss *et al.*, 2002). Kombinasi menggambar dengan respons tertulis juga dapat memberikan informasi bagi guru tentang apa yang ada dalam pikiran anak (Prokop & Fancovicová, 2006). Wawancara mendalam individu dilakukan untuk membiarkan siswa menjelaskan gambar mereka secara lisan atau memodifikasinya.

Siswa dalam memilih alasan jawaban terkadang yakin bahwa pernyataan alasan jawaban adalah benar, tetapi tidak yakin terdapat hubungan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban yang dipilih, sehingga apabila diberikan lebih dari satu pernyataan alasan jawaban yang benar, terkadang siswa ragu menentukan apakah alasan tersebut memiliki hubungan sebab-akibat (korelasi) terhadap jawaban yang dipilih, sehingga perlu memspesifikasikan keyakinan alasan jawaban menjadi dua, yaitu keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban dengan keyakinan terhadap adanya hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dengan alasan jawaban yang dipilih. Tes berformat *four-tier* juga perlu dikembangkan menjadi *five-tier* dengan menambahkan adanya *tier* ke lima yaitu berupa keyakinan terhadap adanya korelasi antara jawaban terhadap alasan jawaban yang dipilih.

2.1.8 Kurikulum Kemaritiman

Pemerintah memandang sangat perlu adanya Kurikulum Kemaritiman agar karakter maritim terpatri pada anak-anak usia dini hingga SMA dan sederajat. Pemerintah melalui Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk) Kemendikbud RI, tengah mematangkan dokumen-dokumen terkait Kurikulum Kemaritiman, meliputi Naskah Akademik Kurikulum Kemaritiman, Silabus Kurikulum Kemaritiman, dan Panduan Implementasi Kurikulum Kemaritiman. Secara sejarah, bangsa Indonesia adalah bangsa dan negara maritim yang mandiri, maju, dan kuat. Saat ini Indonesia akan mengulangi kejayaan itu lagi lewat Kurikulum Kemaritiman yang berbasiskan wawasan kebangsaan dan kepentingan nasional. Kurikulum Kemaritiman merupakan bentuk dari diversifikasi kurikulum yang

diprioritaskan untuk mendukung visi Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia (<http://maritimnews.com/kurikulum-kemaritiman-fondasi-untuk-membangun-bangsa-maritim>, Maret 2019).

2.1.9 Penerapan Kurikulum Kemaritiman di bidang Pendidikan

Dalam rangka membangun kemaritiman diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang terampil dan berjiwa bahari, Kemenko Bidang Kemaritiman melalui Deputi Bidang Koordinasi SDM, Iptek, dan Budaya Maritim berkomitmen untuk terus memajukan budaya maritim melalui sektor ekonomi, pariwisata, dan sektor pendidikan. Penanaman nilai-nilai kemaritiman melalui pendidikan PAUD, SD, SMP, SMA dan SMK Non-Kemaritiman, serta mempromosikan budaya makan ikan terus dilakukan. Kurikulum Kemaritiman dikembangkan berdasarkan sejarah, nilai budaya, dan potensi kemaritiman untuk membentuk cinta tanah air dan jiwa bela negara dalam rangka membangun kembali Indonesia sebagai poros maritim dunia. Model Implementasi Kurikulum Kemaritiman tidak akan menambah mata pelajaran baru, tetapi berupa kontekstualisasi atau warna mata pelajaran, pengayaan atau integrasi dalam mata pelajaran, ekstrakurikuler dan budaya sekolah serta muatan pelajaran tersendiri atau muatan lokal.

Kepala Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Awaluddin Tjalla menjelaskan bahwa pada dasarnya kurikulum kemaritiman bertujuan untuk memberikan acuan bagi pembuat kebijakan di tingkat pusat dan daerah, pendidik, dan tenaga kependidikan dalam mengembangkan dan melaksanakan kurikulum kemaritiman dan dapat memberikan ruang kreatif kepada Guru. Silabus yang telah disiapkan merupakan

salah satu model untuk memberikan inspirasi atau dengan kata lain dapat menjadi contoh.

Ruang lingkup kemaritiman meliputi Sumber daya maritim, Geopolitik, hukum, dan keamanan maritim, Geomaritim, dinamika laut, Sejarah, budaya, inovasi maritim, Industri Maritim serta Transportasi Laut. Pembelajaran dari best practices implementasi kurikulum muatan kemaritiman tahun 2018 diwakili oleh dari masing-masing TK, SD, SMP hingga SMK terpilih di seluruh Indonesia.

(<https://maritim.go.id/beri-acuan-implementasi-kurikulum-kemaritimankemenko-maritim-undang-sekolah-dasar-dan-menengah-se-indonesia/>, diakses tanggal 20 April 2019)

2.2 Kerangka Teoretis

2.2.1 Konstruktivisme

Menurut Berg (1991: 13) konstruktivisme dapat menunjukkan suatu aliran dalam filsafat ilmu, suatu golongan teori belajar, dan sejumlah strategi mengajar. Banyak peneliti miskonsepsi menganggap dirinya “konstruktivis”, tetapi pendapat-pendapat mereka mengenai proses belajar-mengajar berbeda-beda. Suatu aliran psikologi kognitif (psikologi kognitif menyangkut cara belajar dan berfikir manusia), yaitu konstruktivisme, berpendapat bahwa arti suatu keadaan tidak terletak (*not inherent to the situation*), tetapi bahwa manusia membangun arti (*construct meaning*) dari kenyataan itu. Arti yang dibangun oleh seseorang tergantung pada pengalaman dan tujuan orang yang bersangkutan daripada ditentukan oleh keadaan itu sendiri.

Menurut Berg (1991: 12) teori belajar yang konstruktivis dapat menerangkan bahwa siswa mempunyai konsepsi yang berbeda-beda walaupun mereka hidup dalam lingkungan yang sama dan mengikuti pelajaran yang sama. Teori konstruktivis berusaha untuk menerangkan apa yang terjadi di dalam kepala siswa. Teori belajar lainnya menganggap kepala sebagai *black box* saja dan proses penyerapan tidak diberikan dengan jelas.

2.2.2 Tinjauan mengenai Konsep, Konsepsi, dan Miskonsepsi

2.2.2.1 Konsep

Konsep dalam kamus Bahasa Indonesia diartikan sebagai rancangan atau buram surat, ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkrit, gambaran mental dari objek, proses ataupun yang ada diluar bahasa yang digunakan untuk memahami hal-hal lain.

Menurut Bahri (2008:30) konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sama. Orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objek-objek yang dihadapi, sehingga objek-objek ditempatkan dalam golongan tertentu. Objek-objek dihadirkan dalam kesadaran orang dalam bentuk representasi mental tak berperaga. Konsep sendiri pun dapat dilambangkan dalam bentuk suatu kata (lambang bahasa).

Menurut Singarimbun dan Effendi (2009) konsep adalah generalisasi dari sekelompok fenomena tertentu, sehingga dapat dipakai untuk menggambarkan berbagai fenomena yang sama.” Konsep merupakan suatu kesatuan pengertian tentang suatu hal atau persoalan yang dirumuskan. Menurut Dahar (1996 : 80)

Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama.

Konsep dapat disimpulkan merupakan sebuah ide abstrak, gagasan yang mendasari suatu objek yang dituangkan dalam suatu istilah yang digunakan untuk memahami hal-hal lain dalam suatu fenomena, sehingga ide abstrak atau gagasan tersebut dapat dimengerti oleh orang lain dengan jelas.

2.2.2.2 Konsepsi

Setiap konsep memiliki tafsiran yang berbeda-beda disetiap individu yang memahaminya, tafsiran seseorang terhadap suatu konsep disebut konsepsi (Mariawan, 2002). Menurut Duit (1996), konsepsi adalah representasi mental mengenai ciri-ciri dunia luar atau domain-domain teoritik. Konsepsi merupakan perwujudan dari interpretasi seseorang terhadap suatu obyek yang diamatinya yang sering bahkan selalu muncul sebelum pembelajaran, sehingga sering diistilahkan konsepsi prapembelajaran. Konsepsi prapembelajaran dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu prakonsepsi (*preconception*) dan miskonsepsi (*misconception*). Konsepsi merupakan tafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu. Konsepsi dapat dikatakan sebagai cara pandang seseorang terhadap suatu konsep. Konsepsi dibagi menjadi dua yakni pra konsepsi dan miskonsepsi.

2.2.2.3 Miskonsepsi

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan (Suparno, 2013). Kebanyakan miskonsepsi telah berkembang pada masa anak. Menurut Osborne (1983) sebagaimana dikutip oleh Berg (1991) menyatakan bahwa dalam penelitiannya ia menemukan bahwa kebanyakan siswa SD yang belum pernah mempelajari listrik di sekolah, berpendapat bahwa arus listrik berkurang waktu melewati lampu. Siswa menyatakan bahwa arus masuk lebih besar daripada arus yang keluar lampu. Siswa di sekolah menengah sudah memiliki banyak (pra)konsepsi terhadap konsep fisika yang berhubungan dengan materi yang akan diberikan, sedangkan guru sering menganggap bahwa siswa belum tahu apa-apa, bahwa otaknya masih kosong.

2.2.2.4 Pengaruh Lingkungan Sosial Budaya terhadap miskonsepsi

Menurut Berg (1991) pengaruh sosial budaya terhadap miskonsepsi kecil. Hal ini berdasarkan dua penemuan. Pertama, banyak miskonsepsi yang ditemukan pada siswa sekarang juga terkenal dari sejarah ilmu. Ilmuwan Yunani dan fisikawan sebelum Newton, menganut ide impetus yang menyatakan bahwa apabila suatu benda sudah bergerak, maka gaya sebagai penyebab gerak benda tersebut masih tetap ada/tidak hilang. Para ilmuwan Yunani (termasuk ahli optika geometri Euklide) memandang mata sebagai radar yang memancar dari pada menerima, suatu konsepsi yang juga ditemukan sekarang. Kedua, hasil penelitian yang dilakukan oleh Berg (1991) di UKSW, menunjukkan bahwa miskonsepsi

siswa di Indonesia mirip sekali dengan miskonsepsi di negara-negara lain dalam bidang Kalor, Optika, Mekanika, dan Keelektrikan.

Salah satu tujuan pembelajaran Fisika berdasarkan Permendiknas adalah agar peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep. Pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk mengerti makna dari suatu konsep, menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan, serta mengaitkan konsep satu dengan konsep lainnya (Linuwih, 2011).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Perangkat asesmen diagnostik miskonsepsi yang dikembangkan terdiri dari: kisi-kisi tes diagnostik *five-tier*, petunjuk pengerjaan, instrumen tes diagnostik miskonsepsi *five-tier*, pedoman penskoran, dan pedoman interpretasi hasil. Instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan terdiri dari lima tingkat, yaitu : soal konseptual dengan satu kunci jawaban dan empat pengecoh, tingkat keyakinan jawaban, empat pilihan alasan dan satu alasan terbuka, tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan, dan keyakinan terhadap korelasi jawaban dengan alasan jawaban.
2. Uji kelayakan produk menggunakan uji ahli, uji keterbacaan, serta uji karakteristik produk yang terdiri dari uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Hasil uji kelayakan produk diperoleh 23 soal layak untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa.

3. Profil pemahaman konsep siswa yang teridentifikasi yaitu sebanyak 23,7 % siswa paham konsep, 33,2 % tidak paham konsep, dan 39,3 % siswa miskonsepsi. Sebanyak 70 miskonsepsi siswa teridentifikasi dari tujuh sub konsep fluida. Miskonsepsi terbesar ditemukan pada sub konsep gaya apung (hukum Archimedes) sebesar 46,5 %, sedangkan miskonsepsi terkecil ditemukan pada sub konsep penerapan hukum Pascal sebesar 35,2 %. Miskonsepsi paling dominan yaitu semakin dalam suatu titik dalam fluida maka gaya apung yang d¹²⁴ i besar. Siswa menganggap semakin dalam maka tekanan nakin besar sehingga gaya yang bekerja juga semakin besar. Penyebab miskonsepsi siswa yaitu intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengajukan saran sebagai berikut.

1. Perlu dikembangkan tes diagnostik berformat *five-tier* berbasis elektronik (*e-diagnostic test*) untuk mempermudah pengolahan data hasil tes, sehingga interpretasi pemahaman siswa lebih praktis.
2. Perlu dikembangkan tes diagnostik berformat *five-tier* pada materi fisika selain fluida untuk mengungkap profil pemahaman konsep siswa.
3. Perlu dikembangkan penelitian pada sekolah berbasis kemaritiman di daerah potensi maritim lainnya, karena adanya penyisipan muatan kemaritiman di seluruh sekolah berbasis kemaritiman di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2012) 'Penelitian Pendidikan', Bandung : PT Remaja Rodaskarya.
- Arikunto, S. (2010) 'Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan', Jakarta : Bumi Aksara.
- Bahri, D. S.(2008) 'Psikologi Belajar', Jakarta : Rineka Cipta
- Berg, E.v. d. (1991) 'Miskonsepsi Fisika dan Remediasi', Salatiga : UKSW.
- Dahar, R.W.(1996) 'Teori-teori Belajar', Jakarta : Erlangga
- Effendi, S. (2008) 'Metode Penelitian Survei', Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia
- Hakim, L. (2012) 'Perencanaan Pembelajaran', Bandung : Wacana Prima.
- Ibrahim, M (2013) 'Seri Pembelajaran Inovatif Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya', Surabaya: Unesa University Press
- Mardapi, D. (2012) '*Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*'. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sudijono, A. (2009) 'Pengantar Evaluasi Pendidikan' Jakarta : Rajawali Press
- Sugiyono (2011) 'Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)', Bandung : ALFABETA
- Sugiyono (2013) 'Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D', Bandung : ALFABETA
- Sujarweni, V. (2014) 'Metodologi Penelitian', Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Suparno, P. (2013) 'Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika', Jakarta : Grasindo

- Suwarto (2013) 'Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran', Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Tayibnapi (2008) 'Evaluasi Program dan Instrumen Evaluasi', Rineka Cipta : Jakarta.
- Adadan, E., & Savasci F. (2012) 'An analysis of 16-17-year-old students' understanding of solution chemistry concepts using a two-tier diagnostic instrument,' *International Journal of Science Education*, 34(4), 513-544.
- Aji, S., Hudha, M. N. & Rismawati, A. (2017) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika', *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), p. 36.
- Alwan, A.A. (2011) 'Misconception of heat and temperature Among physics students Introduction ', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, pp. 600–614.
- Amin, N. (2016) 'Analisis Intrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory (DFCCI) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya', *Prosiding SNIPS* (March 2017).
- Amnirullah, L. (2015) 'Analisis Kesulitan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Rotasi Benda Tegar dan Momentum Sudut', *Jurnal Fisika Indonesia*, XIX(55), pp. 34–37.
- Anam, R.S. (2019) 'Developing a Five-Tier Diagnostic Test to Identify Students' Misconceptions in Science: An Example of the Heat Transfer Concepts', *Elementary Education Online*, 2019; 18 (3): pp. 1014-1029
- Aprita, D.F., Supriadi, B., & Prihandono, T.(2018) 'Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan *Four-Tier Test* pada Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(3) : 315-321.
- Aydın, Ö. (2007) '*Assessing tenth grade students' difficulties about kinematics graphs by a three-tier test*', Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Budiharti, R. (2015) 'Pengembangan tes diagnostik miskonsepsi empat tahap tentang kinematika', *Cakrawala Pendidikan*, pp. 237–249.
- Buick, J. M., Building, A. and Road, A. (2011) 'Physics Assessment and the Development of a Taxonomy', *European Journal of Physics Education*, 2(1), pp. 7–15.
- Caleon, I. and Subramaniam, R. (2010) 'Development and Application of a Three-tier Diagnostic Test to Asses Secondary Students' Understanding of Waves' *International Journal of Science Education*, 32 (7), pp. 939-961.
- Demirci, N. (2015) 'A Study About Students ' Misconceptions in Force and Motion Concets by Incorporating a Web-assisted Physics Program a

- Study About Students ' Misconceptions in Force and Motion', (October), *Turkish Online Journal Educational and Technology*, pp. 1–10.
- Desy, A. (2010) 'Identifikasi Miskonsepsi Dalam Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal', *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 1(1), p. 39.
- Dewi, L. R. Setyarsih & W. Rohmawati, L. (2016) 'Analisis Kualitas Instrumen Three-Tier Diagnostic Test Materi Dinamika Partikel', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* ISSN : 2302-4496, 05(03), pp. 193–195.
- Duit, R. (1996) 'The Constructivist view in Science Education- what it has to offer and what should not be expected from it'. In international conference Science and Mathematic for the 21st century : toward innovative Approaches' (1), pp.40-55.
- Eryilmaz, A. & McDermott, L. C. (2017) 'Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers ' misconceptions about geometrical optics', *Research in Science & Technological Education*. Routledge, 5143(April), pp. 238–260
- Fariyani, Q. & Sugianto, S. (2018) 'Four-Tier Diagnostic Test to Identify Misconceptions in Geometrical Optics', *Unnes Science Educational Journal* (January).
- Fitriani, A.M., Sarwi, & Astuti, B.(2017) 'Penerapan Instrumen Three-Tier Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Materi Keseimbangan Benda Tegar', *Jurnal Phenomenon*, 07(2), pp. 88–98.
- Fitriani, N. (2013) 'Analisis Miskonsepsi Gerak Melingkar Pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Fisika SMA Kelas X', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 1(1), pp. 73–80.
- Friatiwi, N. J. (2017) *The Transformation of Two-Tier Test Into Four Tier Test on Newton's Law Concepts. AIP Conference Proceedings*, 1848, pp. 050011-1–050011.
- Griffard, P. B. & Wandersee, J. H. (2001) 'The two-tier instrument on photosynthesis: what does it diagnose?,'*International Journal of Science Education*, 23(10), 1039-1052.
- Gurel, D.K., Eryilmaz, A., & McDermott, L.C. (2015) 'A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science ,& Technology Education*. 11(5): 989-1008. doi:10.12973/eurasia.2015.1369a
- Gumilar, S. (2016) 'Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 2(1), pp. 59–71.
- Hakim, A. (2012) 'Student Concept Understanding of Natural Product Chemistry

- in Primary and Secondary Metabolies using the Data collecting Technique of Modifies CRI. *Internatioanl online Journal of Education Science*.
- Handhika, J. & Sunarno, W. (2015) 'Exsternal representation to overcome misconception in physics', (*ICMSE*), pp. 1–4.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999) 'Misconceptions and the certainty of response index (CRI)', *Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Helendra, H. (2015) 'Peningkatan Aktifitas Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Konstruktivis pada Mata Kuliah Fisika Umum', *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*, 1(2), pp. 53–60.
- Hermita, N. & Suhandi, A. (2018) 'Promoting the hydrostatic conceptual change test (HCCT) with four-tier diagnostic test item P', *Journal of Physics : Conf. Series*.
- Hidayati, T. (2013) 'Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Mengidentifikasi Keterampilan Proses Sains Dengan Tema Energi Pada Pembelajaran IPA Terpadu', *Unnes Science Journal Education*, 2(2).
- Ismail, I. I., Samsudin, A. & Suhendi, E. (2015) 'Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test', 2015(*Snips*), pp. 381–384.
- Iswana, L. F., Setyarsih, W. & Kholiq, A. (2016) 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa Materi Fluida Dinamis Melalui Instrumen Three-Tier Diagnostic Test'. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(03), pp. 170–173.
- Jannah, M. & Ningsih, P. (2016) 'Analysis Misconception of Student in Class XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah on Learning of the Buffer Material with CRI (Certainty of Response Index)', *Jurnal Akademika Kimia*, 5(5), pp. 85–90.
- Jubaedah, S.D., Karniawati, I., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2017) 'Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Fisika', *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (December), pp. 35-40.
- Kaltacki, D.(2012) 'Development and Application of a Four-Tier Test To Asses Pre-Serve Physics Teachers' Misconceptions About Geometrical Optics. *Thesis*. Middle East Technical University
- Kaltakci-gurel, D., Eryilmaz, A. & Mcdermott, L. C. (2017) 'Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers ' misconceptions about geometrical optics', *Research in Science & Technological Education*. Routledge, 5143(April), pp. 238–260.
- Kutluay, Y. (2005) '*Diagnosis of eleventh grade students' misconceptions about geometric optic by a three-tier test*', Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- Lestari, I.N.M, (2018) 'Pengembangan *Electricity Concept Test* Berformat *Four-Tier Test*. *Jurnal Wahana Pendidikan Indonesia*. 3(1) : 69-73
- Liliawati, W. & Ramalis, T. R. (2009) 'Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA Dengan Menggunakan CRI (Certainly of Respons Index) dalam Upaya Perbaikan Urutan Pemberian Materi IPBA Pada KTSP', *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*, pp. 159–168.
- Lin, S (2004)' Development and Application of Two-Tier Diagnostic Test for High School Student' Understanding of Flowering Plant Growth and Development'. *International Journal of Science and Mathematics Education*,2, 175-199.
- Linuwih, S. (2011) 'Konsepsi Paralel Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Topik Mekanika'. *Disertasi*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mariawan, M.I. (2002) 'Strategi Konflik Kognitif Sebagai Strategi Perubahan Konseptual dalam Pembelajaran Konsep Usaha dan Energi di SUP Negeri 2 Singaraja', *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran FKIP Negeri Singaraja*.Departemen Pendidikan Nasional RI, Jakarta
- Maunah,N, Wasis. (2014) 'Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Suhu dan Kalor ', 03(02), pp. 195–200.
- Mursalin. (2014) 'Analisis Penguasaan konsep mahasiswa', *Jurnal Inpafi*, 2(2).
- Mulyastuti, H., Setyarsih, W. & Mukhayyarotin, N. R. J. (2016) 'Profil Reduksi Miskonsepsi Siswa Materi Dinamika Rotasi Sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR Berbantuan Media Audiovisual', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(02), pp. 82–84.
- Muna, I. A. (2015) 'Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)' *Cendekia* 13(2).
- Murni, D. (2013) 'Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)', *Prosiding Semirata FMIPA Unila*, pp. 205–212.
- Nasab, F. G. (2015) 'Alternative versus Traditional Assessment', *Journal of Applied Linguistic and Languge Research*, 2(6), pp. 165–178.
- National Science Teacher Association (NSTA) (2004) 'Position Statement : Scientific Inquiry'. (<http://www.nsta.org/about/positions/inquiry.aspx>)
- Novitasari. (2016) 'Profil Kemampuan Memahami Materi Dinamika Partikel pada Siswa SMA kelas X', *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, pp. 41–44.

- Nurinsani, E. A. (2017) 'Optimalisasi Eksperimen Kereta Dinamika : “ Aplikasi Tracker vs Ticker Timer” Untuk Mengurangi Miskonsepsi materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, VI, pp. 21–28.
- Nurul, F., Samsudin, A. & Gina, M. (2017) 'Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, 3, pp. 175–180.
- Pertiwi, C. A. & Setyarsih, W.. (2015) 'Konsepsi Siswa Tentang Pengaruh Gaya pada Gerak Benda Menggunakan Instrumen Force Concept Inventory (FCI) Termodifikasi', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 04(02), pp. 162–168.
- Peşman, H., & Eryılmaz, A. (2010) 'Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits,'*The Journal of Educational Research*, 103, 208-222.
- Prokop, P., & Fancovicová, J. (2006) 'Students' ideas about the human body: Do they really draw what they know? *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 86 - 95.
- Pujayanto, Budiharti, R., Radiyono, Y., Nuraini, N.R.A., Putri, H.V, & Saputro, D.E. (2018) 'Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap tentang Kinematika', *Cakrawala Pendidikan* 37(2) : 237-249.
- Pujianto, A. Nurjamah., & Darmadi, I.W., (2013) 'Analisis Konsepsi Sisw pada Konsep Kinematika Gerak Lurus', *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*.1(1): 16-21
- Rabiudin, Taruh, E., & Mursalin (2018) 'Development of Authentic Affective Assessment Instrument in High School Physics Learning Development of Authentic Affective Assessment Instrument in High School Physics Learning'. *Journal of Physics : Conf.Series* (1028)
- Rachmawati, S. & Susanto, H. (2017) 'Penggunaan Metode CRI (Certainty Of Response Index) Berbantuan Soal PISA (Programme Of International Student Assesment) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya', *Unnes Physics Journal Education* 6(3).
- Rachmawati, S., Susanto, H., & Fianti. 2017. 'Penggunaan Metode CRI (Certainty Of Response Index) Berbantuan Soal PISA (Programme Of International Student Assesment) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya', *Unnes Physics Education Journal*, 6 (3): 26-31.
- Reiss, M. J., Tunnicliffe, S. D., Andersen, M., Bartoszeck, A., Carvalho, G. S., Chen, S.-Y., . . . Roy, W. M. (2002). An international study of young peoples' drawing of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, 36, 58 - 64.

- Rahayu, A. (2018) 'Fotonovela with Cognitive Conflict Approach as Media to Discloses The Easy', *Physics Comunnication* 2(1), pp. 36–45.
- Rusilowati, A. (2015) 'Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar', *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPPF) Ke-6 2015 1'*, 6, pp. 1–10.
- Salma, V.M., (2016) 'Pengembangan E-Diagnostic test untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada pokok Bahasan Fluida Statis. *Unnes Physics Education Journal (UPEJ)*
- Samsudin, A., Suhendi, E. & Ismail, I. I., (2015) 'Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis *Four Tier Test*', (*Snips*). 6(3): 381–384.
- Sholihat, F.N, Samsudin, A. & Nugraha, M.G. (2017) 'Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada sub Materi Fluida Dinamik', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*.3(2), 175-180.
- Sheftyawan, W. B., Prihandono, T. & Lesmono, A. D. (2014) 'Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan four-tier diagnostic test pada materi optik geometri', *Jurnal Pembelajaran Fisika* (1)', pp. 147–153.
- Shute, V. J., Ventura, M. & Kim, Y. J. (2013) 'Assessment and Learning of Qualitative Physics in Newton ' s Playground', *Journal of Educational Research*, pp. 423–430.
- Sulistri, E. (2017) 'Using Three-Tier Test to Identify The Quantity of Student that Having Misconception on Newtons' Laws of Motion Concept', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), pp. 4–6.
- Sumarni, W. (2015) 'Penerapan Learning Cycle Approach Sebagai Upaya Meminimalisasi Miskonsepsi Mahasiswa Materi Struktur Molekul', *Unnes Science Journal Education*.
- Suwarna (2013) 'Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi', *Jurnal Laporan Lemlit Analisis Miskonsepsi Dosen Pendidikan Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah*. 5(2): 221.
- Syahrul, D. A. & Setyarsih, W. (2015) 'Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi Dimas Adiansyah Syahrul ', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 04(03), pp. 67–70.
- Salirawati, D. & Wiyarsi, A. (2012) 'Development of Misconception Detection the Chemical Bonding Material for Student', *Jurnal Kependidikan*, 42(2), pp. 118–129.
- Tamir, P. (1989) 'Some issues related to the use of justifications to multiple-choice answers,' *Journal of Biological Education*, 23, 285-292.

- Taufiq, M. (2012) 'Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gaya Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) 5E', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (2): 198-203.
- Turgut, U. (2011) An Investigation 10th grade students misconceptions about electric current . *Procedia Social and behavioral Sciences*. (5) : 1965-1971
- Türker, F. (2005) 'Developing a three tier test to assess high school students' misconceptions concerning force and motion,'Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Viyanti, Sunarno, W. & Prasetyo, Z.K. (2018) 'Rubrik pengembangan keterampilan berpendapat sebagai alternatif floating penilaian dan bahan tenggelam', *Journal of Physics*.
- Wagner, A., Altherr, S., & Eckert, B. (2014) 'Multimedia in physics education : Teaching videos about aero and fluid dynamics', *European Journal of Physics*, (July 2007).
- Wang, J. R. (2004) 'Development and validation of a two-tier instrument to examine understanding of internal transport in plants and the human circulatory system,'*International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 131-157.
- Wijaya, C. P. & H, S. K. (2016) 'The Diagnosis of Senior High School Class X MIA Students Misconceptions about Hydrostatic Presurre Concept Using Three-Tier', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), pp. 14–21.
- Wiendartun., Samsudin, A. & Amin, N.,. (2016) 'Analisis Instrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory (DFCCI) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya', *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS)* (hal. 570-574). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Wuryanti,S.,Yennita. & Fakhrudin. (2017) 'Analisis Miskonsepsi Pada Materi Dinamika Gerak Pendahuluan Bahan dan Metode', *Jurnal Geliga Sains*,5(2), pp. 110–118.
- Zaleha, Samsudin, A. & Nugraha, MG (2017), 'Pengembangan instrumen tes diagnostik VCCI bentuk *four-tier test* pada konsep getaran', *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, vol. 3, pp. 36-42.
- Zuhri, M.S. & Jatmiko, B. (2014), 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (*Inquiry Learning*) Menggunakan *Phet Simulation* Untuk Menurunkan Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Fluida Statis di SMAN Kesamben Jombang', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, pp. 103-104.

<https://maritim.go.id/beri-acuan-implementasi-kurikulum-kemaritimankemenko-maritim-undang-sekolah-dasar-dan-menengah-se-indonesia> [diakses 20-4-2019].

LAMPIRAN

KISI-KISI SOAL UJI COBA PEMAHAMAN KONSEP FLUIDA

Jenjang Pendidikan : SMK/SMA KELAUTAN/KEMARITIMAN
 Mata Pelajaran : Fisika
 Program : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kurikulum : 2013

Alokasi Waktu : 120 menit
 Jumlah Soal : 40 soal
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda dan Uraian

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Peserta didik mampu mengaplikasikan pemahaman konsep tentang tekanan hidrostatika.	Fluida Statis	Hukum Pokok Hidrostatika	Memahami C2	Disajikan gambar pipa U yang diisi dengan zat cair dengan massa jenis yang berbeda, peserta didik dapat memahami konsep yang tepat terkait tekanan hidrostatika.	Pilihan Ganda	1
2			Tekanan Hidrostatika	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi sebuah wadah yang diisi zat cair dengan volume tertentu sehingga tekanan hidrostatik pada bagian dasar wadah adalah P. Peserta didik dapat memahami konsep tekanan hidrostatik pada dasar wadah jika zat cair diganti dengan zat cair lainnya.	Pilihan Ganda	2
3			Tekanan Hidrostatika	Aplikasi C3	Disajikan gambar bejana berhubungan dengan variasi bentuk dan ukuran penampang yang diisi zat cair. Peserta didik dapat memahami konsep besar tekanan hidrostatik pada beberapa titik dalam bejana.	Pilihan Ganda	3

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
4	Peserta didik mampu mengaplikasikan pemahaman konsep tentang gaya apung (Hukum Archimedes).		Tekanan Hidrostatik	Aplikasi C3	Disajikan gambar tiga buah wadah terbuka berisi zat cair dengan bentuk dan volume berbeda. Peserta didik memahami konsep besar tekanan zat cair dalam bejana.	Pilihan Ganda	4
5			Tekanan Hidrostatik	Aplikasi C3	Disajikan gambar dari beberapa bejana dengan bentuk dan ukuran berbeda yang diisi zat cair sejenis. Peserta didik dapat memahami konsep tekanan oleh zat cair dipermukaan bejana.	Pilihan Ganda	5
6			Tekanan Hidrostatik	Pemahaman C2	Disajikan ilustrasi sebuah bendungan, dimana pada bagian dasarnya lebih tebal dibandingkan bagian lainnya. Peserta didik dapat memahami konsep tekanan hidrostatik di dasar bendungan terkait rekonstruksi bendungan.	Pilihan Ganda	6
7			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan gambar balok melayang sedikit dibawah permukaan zat cair dalam bejana. Balok dipindahkan ke tempat lebih dalam hingga tengah kedalaman bejana. Peserta didik memahami konsep besar gaya apung balok pada keadaan awal dan keadaan akhir.	Pilihan Ganda	7
8			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi tiga balok identik dengan massa dan volume tertentu mengapung di permukaan wadah yang divariasikan kedalamannya. Peserta didik memahami	Pilihan Ganda	8

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
					konsep mengapung pada balok.		
9			Gaya Apung	Aplikasi C3	Peserta didik memahami konsep hubungan antara gaya apung benda yang tercelup seluruhnya (melayang) terhadap penambahan kedalaman fluida dalam bejana.	Pilihan Ganda	9
10			Gaya Apung	Analisis C4	Disajikan ilustrasi dua kapal identik berlayar pada kedalaman sama. Salah satu kapal berlayar di wilayah sempit sedangkan kapal lainnya di wilayah yang lebih luas. Peserta didik dapat memahami konsep terkait gaya apung pada kedua kapal.	Pilihan Ganda	10
11			Gaya Apung	Analisis C4	Disajikan ilustrasi dua buah kapal identik berlayar pada kedalaman sama. Salah satu kapal berlayar di sungai, sedangkan kapal lainnya berlayar di laut. Peserta didik memahami konsep gaya apung yang bekerja pada masing-masing kapal.	Pilihan Ganda	11
12			Gaya Apung	Analisis C4	Disajikan ilustrasi sebuah gelas berisi air dan es batu yang mengapung di permukaan air dengan ketinggian tertentu. Peserta didik memahami konsep ketinggian permukaan air sebelum dan sesudah es mencair.	Pilihan Ganda	12

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
13			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan data gambar dua bejana identik. Kedalam masing-masing bejana dimasukkan kelereng dengan volume yang tetapi massa jenis berbeda. Peserta didik dapat memahami konsep gaya apung pada kedua kelereng.	Pilihan Ganda	13
14			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi dua bejana identik berisi zat cair dengan ketinggian sama. Sebuah benda dicelupkan dan tenggelam di dasar bejana. Benda lain dicelupkan dan mengapung dengan sebagian volumenya tercelup. Peserta didik memahami konsep perbandingan gaya apung kedua benda.	Pilihan Ganda	14
15			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi bejana berisi zat cair yang dimasukkan sebuah benda dengan massa jenis lebih besar. Peserta didik memahami konsep perbandingan massa batu terhadap massa zat cair tumpah.	Pilihan Ganda	15
16			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Analisis C4	Disajikan ilustrasi sebuah kubus melayang di dalam zat cair. Peserta didik memahami konsep massa jenis kubus sekarang terhadap massa jenis zat cair jika kubus dimampatkan.	Pilihan Ganda	16

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
17			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Analisis C4	Disajikan ilustrasi tiga zat cair dengan massa jenis berbeda memenuhi wadah dengan volume sama. Peserta didik memahami konsep terkait kondisi suatu benda yang dimasukkan ke dalam ketiga zat cair secara bergantian.	Pilihan Ganda	17
18			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Pemahaman C2	Peserta didik dapat memahami konsep penerapan prinsip pada kapal selam yang dapat mengapung dan melayang di dalam lautan.	Pilihan Ganda	18
19			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Pemahaman C2	Diilustrasikan suatu balon gas diisi dengan helium sedemikian rupa sehingga dapat menaikkan balon hingga melayang di udara pada ketinggian tertentu. Peserta didik memahami konsep penerbangan pada balon udara.	Pilihan Ganda	19
20			Hukum Archimedes	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar sebuah benda dicelupkan sepenuhnya kedalam wadah berisi zat cair. Peserta didik memahami konsep besar tekanan zat cair pada setiap bagian benda.	Pilihan Ganda	20

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
21			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Analisis C4	Disajikan ilustrasi benda yang dimasukkan ke dalam bejana berisi zat cair. Benda dengan bahan sama tetapi ukuran berbeda dimasukkan secara bergantian ke dalam bejana. Peserta didik memahami konsep terkait keadaan benda kedua dalam bejana.	Pilihan Ganda	21
22	Peserta didik mampu menentukan besaran-besaran fisis yang terkait dengan penerapan hukum Pascal		Hukum Pascal	Aplikasi C3	Disajikan gambar bejana berhubungan dengan bagian luas penampang besar digunakan untuk menopang beban, bagian luas penampang kecil diberikan gaya tekan untuk menyeimbangkan berat beban. Peserta didik memahami konsep terkait faktor-faktor untuk memperbesar gaya angkat pada benda.	Pilihan Ganda	22
23			Hukum Pascal	Aplikasi C3	Disajikan gambar beberapa bejana berhubungan dengan variasi bentuk dan ukuran pipa bejana. Peserta didik dapat memahami konsep menentukan sistem bejana berhubungan yang menghasilkan gaya angkat terbesar jika diberikan gaya tekan yang sama.	Pilihan Ganda	23

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
24	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan Pemahaman debit fluida (persamaan kontinuitas)	Fluida dinamis	Persamaan kontinuitas	Analisis C4	Disajikan ilustrasi fluida yang mengalir pada pipa mendatar dengan luasan yang menyempit. Peserta didik memahami konsep grafik kelajuan terhadap luas penampang pada pipa.	Pilihan Ganda	24
25			Persamaan kontinuitas	Analisis C4	Disajikan ilustrasi dua keran identik dipasang bersebelahan pada pipa panjang yang dialiri air. Keran dibuka secara bersamaan dengan keran satu dibuka secara total, sedangkan keran lainnya dibuka setengah bagiannya. Peserta didik memahami konsep yang benar terkait debit air yang keluar dari keran.	Pilihan Ganda	25
26			Persamaan kontinuitas	Aplikasi C3	Disajikan grafik hubungan antara luas penampang (A) dengan kelajuan aliran fluida pada sebuah pipa (v). Peserta didik memahami konsep aliran fluida dalam pipa yang sesuai terkait grafik.	Pilihan Ganda	26

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
31	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan Pemahaman tentang aplikasi hukum Bernoulli		Hukum Bernoulli	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar pipa horizontal dengan luasan yang berubah dan dialiri fluida. Peserta didik memahami konsep kelajuan dan tekanan fluida tiap bagian pipa dengan luasan yang berbeda.	Pilihan Ganda	31
32			Hukum Bernoulli	Analisis C4	Disajikan ilustrasi sebuah pipa horizontal dialiri fluida dengan luasan pipa yang berbeda. Bagian pipa pada masing-masing luasan memiliki pipa vertikal. Peserta didik memahami konsep tekanan fluida dikaitkan dengan ketinggian air pada pipa vertikal.	Pilihan Ganda	32
33			Hukum Bernoulli	Analisis C4	Disajikan gambar penyemprot nyamuk. Peserta didik memahami konsep tekanan dan kecepatan fluida pada sistem penyemprot nyamuk.	Pilihan Ganda	33
34			Teorema toricelli pada tangki bocor	Analisis C4	Disajikan ilustrasi gambar beberapa bejana diisi air dengan volume sama. Pada bagian bawah bejana diberi lubang penyalur air dengan luas permukaan saluran yang bervariasi. Peserta didik memahami konsep terkait bejana yang memerlukan waktu terlalu lama untuk mengosongkan air.	Pilihan Ganda	34

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
35			Teorema toricelli pada tangki bocor	Analisis C4	Disajikan ilustrasi beberapa bejana dengan variasi luas penampang dan ketinggian penyangga. Jika seluruh bejana diisi air dengan ketinggian sama, peserta didik dapat memahami konsep bejana yang menghasilkan pancaran air terjauh.	Pilihan Ganda	35
36			Teorema toricelli pada tangki bocor	Evaluasi C5	Disajikan data hasil pengamatan berupa waktu tiap bejana mengosongkan air dari percobaan tangki bocor oleh peserta didik secara berkelompok. Peserta didik dapat memahami konsep terkait debit air yang keluar dari masing-masing bejana.	Pilihan Ganda	36
37			Teorema toricelli pada tangki bocor	Evaluasi C5	Disajikan ilustrasi percobaan Toricelli menggunakan sebuah bejana dengan beberapa buah lubang kecil berukuran sama. Peserta didik dapat memahami konsep terkait letak suatu lubang pada pipa apabila disajikan data jarak pancaran terhadap kedalaman lubang.	Pilihan Ganda	37
38			Teorema toricelli pada tangki bocor	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar bejana penuh berisi air yang diberi lubang bocoran dengan ketinggian tertentu dari dasar bejana. Peserta didik dapat memahami konsep yang benar mengenai kecepatan fluida yang keluar dari	Pilihan Ganda	38

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
					bocoran terkait dengan variabel ketinggian air.		
39			Teorema toricelli pada tangki bocor	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi dua tangki identik berisi air. Salah satu tangki diletakkan di permukaan bumi, sedangkan tangki lainnya diletakan di permukaan bulan. Peserta didik dapat memahami konsep terkait jarak jangkauan pancaran pada masing-masing tangki.	Pilihan Ganda	39
40	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan Pemahaman tentang gaya tekan oleh fluida.		Gaya tekan fluida	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar dua pancaran fluida bergerak menuju permukaan yang berbeda. Peserta didik dapat memahami konsep terkait perbandingan gaya horizontal fluida pada dinding permukaan.	Pilihan Ganda	40

KISI-KISI SOAL PEMAHAMAN KONSEP FLUIDA

Jenjang Pendidikan : SMK/SMA KELAUTAN/KEMARITIMAN
 Mata Pelajaran : Fisika
 Program : Ilmu Pengetahuan Alam

Alokasi Waktu : 90 menit
 Jumlah Soal : 23 soal
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda dan Uraian

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kognitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Peserta didik mampu mengaplikasikan pemahaman konsep tentang tekanan hidrostatika.	Fluida Statis	Tekanan Hidrostatika	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi sebuah wadah yang diisi zat cair dengan volume tertentu sehingga tekanan hidrostatik pada bagian dasar wadah adalah P. Peserta didik dapat memahami konsep tekanan hidrostatik pada dasar wadah jika zat cair diganti dengan zat cair lainnya.	Pilihan Ganda	1
2			Tekanan Hidrostatika	Aplikasi C3	Disajikan gambar bejana berhubungan dengan variasi bentuk dan ukuran penampang yang diisi zat cair. Peserta didik dapat memahami konsep besar tekanan hidrostatik pada beberapa titik dalam bejana.	Pilihan Ganda	2
3			Tekanan Hidrostatik	Aplikasi C3	Disajikan gambar tiga buah wadah terbuka berisi zat cair dengan bentuk dan volume berbeda. Peserta didik memahami konsep besar tekanan zat cair dalam bejana.	Pilihan Ganda	3
4			Tekanan Hidrostatik	Aplikasi C3	Disajikan gambar dari beberapa bejana dengan bentuk dan ukuran berbeda yang diisi zat cair sejenis. Peserta didik dapat memahami konsep tekanan oleh zat cair dipermukaan bejana.	Pilihan Ganda	4
5	Peserta didik mampu		Gaya Apung	Aplikasi	Disajikan ilustrasi tiga balok identik dengan massa	Pilihan	5

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
	mengaplikasikan pemahaman konsep tentang gaya apung (Hukum Archimedes).			C3	dan volume tertentu mengapung di permukaan wadah yang divariasasi kedalamannya. Peserta didik memahami konsep mengapung pada balok.	Ganda	
6			Gaya Apung	Aplikasi C3	Peserta didik memahami konsep hubungan antara gaya apung benda yang tercelup seluruhnya (melayang) terhadap penambahan kedalaman fluida dalam bejana.	Pilihan Ganda	6
7			Gaya Apung	Analisis C4	Disajikan ilustrasi dua kapal identik berlayar pada kedalaman sama. Salah satu kapal berlayar di wilayah sempit sedangkan kapal lainnya di wilayah yang lebih luas. Peserta didik dapat memahami konsep terkait gaya apung pada kedua kapal.	Pilihan Ganda	7
8			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan data gambar dua bejana identik. Kedalam masing-masing bejana dimasukkan kelereng dengan volume yang tetapi massa jenis berbeda. Peserta didik dapat memahami konsep gaya apung pada kedua kelereng.	Pilihan Ganda	8
9			Gaya Apung	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi bejana berisi zat cair yang dimasukkan sebuah benda dengan massa jenis lebih besar. Peserta didik memahami konsep perbandingan massa batu terhadap massa zat cair tumpah.	Pilihan Ganda	9
10	Peserta didik mampu mengaplikasikan pemahaman konsep tentang penerapan hukum Archimedes		Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Analisis C4	Disajikan ilustrasi tiga zat cair dengan massa jenis berbeda memenuhi wadah dengan volume sama. Peserta didik memahami konsep terkait kondisi suatu benda yang dimasukan ke dalam ketiga zat cair secara bergantian.	Pilihan Ganda	10
11			Hukum	Aplikasi	Disajikan ilustrasi gambar sebuah benda dicelupkan	Pilihan	11

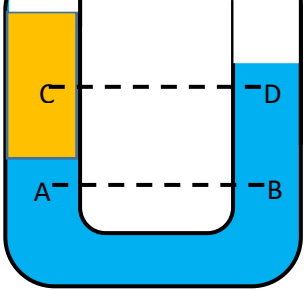
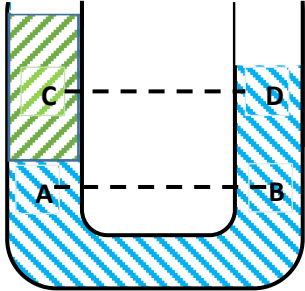
No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
			Archimedes	C3	sepenuhnya kedalam wadah berisi zat cair. Peserta didik memahami konsep besar tekanan zat cair pada setiap bagian benda.	Ganda	
12			Penerapan Hukum Archimedes (Mengapung, melayang, tenggelam)	Analisis C4	Disajikan ilustrasi benda yang dimasukkan ke dalam bejana berisi zat cair. Benda dengan bahan sama tetapi ukuran berbeda dimasukkan secara bergantian ke dalam bejana. Peserta didik memahami konsep terkait keadaan benda kedua dalam bejana.	Pilihan Ganda	12
13	Peserta didik mampu menentukan besaran-besaran fisis yang terkait dengan penerapan hukum Pascal		Hukum Pascal	Aplikasi C3	Disajikan gambar beberapa bejana berhubungan dengan variasi bentuk dan ukuran pipa bejana. Peserta didik dapat memahami konsep menentukan sistem bejana berhubungan yang menghasilkan gaya angkat terbesar jika diberikan gaya tekan yang sama.	Pilihan Ganda	13
14	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan Pemahaman debit	Fluida Dinamis	Persamaan kontinuitas	Analisis C4	Disajikan ilustrasi fluida yang mengalir pada pipa mendatar dengan luasan yang menyempit. Peserta didik memahami konsep grafik kelajuan terhadap luas penampang pada pipa.	Pilihan Ganda	14
15	fluida (persamaan kontinuitas)		Persamaan kontinuitas	Aplikasi C3	Disajikan grafik hubungan antara luas penampang (A) dengan kelajuan aliran fluida pada sebuah pipa (v). Peserta didik memahami konsep aliran fluida dalam pipa yang sesuai terkait grafik.	Pilihan Ganda	15
16	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan		Hukum Bernoulli	Analisis C4	Disajikan ilustrasi sebuah pipa mendatar dialiri fluida dengan variasi luas penampang. Peserta didik memahami konsep kelajuan aliran air pada masing-	Pilihan Ganda	16

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal	
	Pemahaman tentang hukum Bernoulli				masing penampang.			
17			Hukum Bernoulli	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar pipa horizontal dengan luasan yang berubah dan dialiri fluida. Peserta didik memahami konsep kelajuan dan tekanan fluida tiap bagian pipa dengan luasan yang berbeda.	Pilihan Ganda	17	
18			Hukum Bernoulli	Analisis C4	Disajikan gambar penyemprot nyamuk. Peserta didik memahami konsep tekanan dan kecepatan fluida pada sistem penyemprot nyamuk.	Pilihan Ganda	18	
19	Peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan dan Pemahaman tentang aplikasi hukum Bernoulli		Teorema toricelli pada tangki bocor	Analisis C4	Disajikan ilustrasi gambar beberapa bejana diisi air dengan volume sama. Pada bagian bawah bejana diberi lubang penyalur air dengan luas permukaan saluran yang bervariasi. Peserta didik memahami konsep terkait bejana yang memerlukan waktu terlalu lama untuk mengosongkan air.	Pilihan Ganda	19	
20			Teorema toricelli pada tangki bocor	Analisis C4	Disajikan ilustrasi beberapa bejana dengan variasi luas penampang dan ketinggian penyangga. Jika seluruh bejana diisi air dengan ketinggian sama, peserta didik dapat memahami konsep bejana yang menghasilkan pancaran air terjauh.	Pilihan Ganda	20	
21			Teorema toricelli pada tangki bocor	Evaluasi C5	Disajikan data hasil pengamatan berupa waktu tiap bejana mengosongkan air dari percobaan tangki bocor oleh peserta didik secara berkelompok. Peserta didik dapat memahami konsep terkait debit air yang keluar dari masing-masing bejana.	Pilihan Ganda	21	
22				Teorema toricelli pada tangki bocor	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi gambar bejana penuh berisi air yang diberi lubang bocoran dengan ketinggian tertentu dari dasar bejana. Peserta didik dapat memahami konsep yang benar mengenai kecepatan fluida yang keluar dari bocoran terkait dengan variabel ketinggian air.	Pilihan Ganda	22

No	Kompetensi yang diuji	Lingkup Materi	Materi	Level Kogitif	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
23			Teorema toricelli pada tangki bocor	Aplikasi C3	Disajikan ilustrasi dua tangki identik berisi air. Salah satu tangki diletakkan di permukaan bumi, sedangkan tangki lainnya diletakan di permukaan bulan. Peserta didik dapat memahami konsep terkait jarak jangkauan pancaran pada masing-masing tangki.	Pilihan Ganda	23

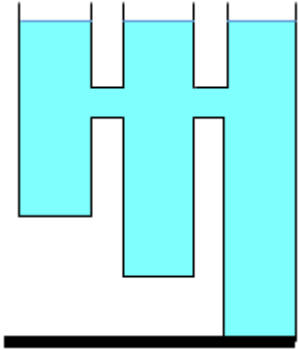
**Hasil Revisi setelah validasi ahli Instrumen Diagnostik Miskonsepsi
berformat *Five-tier***

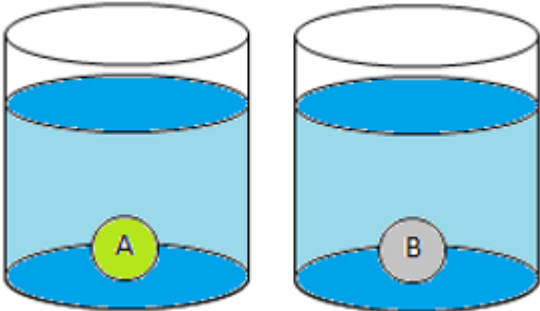
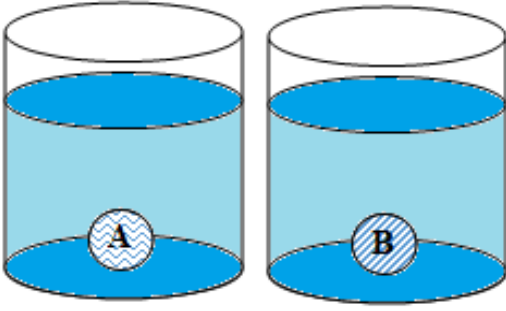
No	Bagian Revisi	Produk mula-mula	Produk setelah diperbaiki
----	---------------	------------------	---------------------------

1.	Gambar, pilihan jawaban, alasan jawaban	<p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Pipa U diisi dengan zat cair dengan massa jenis yang berbeda, maka pernyataan yang benar adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan hidrostatik pada titik $A = B$ dan $C = D$ Tekanan hidrostatik $A = B = D$, dengan $A, B,$ dan $D \neq C$ Tekanan hidrostatik pada titik $A = C$ dan $B = D$ Tekanan hidrostatik pada titik $A = B$ dan $C \neq D$ Tekanan hidrostatik pada titik $B = D$ dan $A \neq C$ <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <table border="1" data-bbox="551 1190 1093 1233"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan Jawaban :</p>	0	1	2	3	4	5	<p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Pipa U diisi dengan zat cair dengan massa jenis yang berbeda, maka pernyataan yang benar adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan mutlak pada titik $A = B$ dan $C = D$ Tekanan mutlak $A = B = D$, dengan $A, B,$ dan $D \neq C$ Tekanan mutlak pada titik $A = C$ dan $B = D$ Tekanan mutlak pada titik $A = B$ dan $C \neq D$ Tekanan mutlak pada titik $B = D$ dan $A \neq C$ <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <table border="1" data-bbox="1256 1078 1798 1121"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan Jawaban :</p> <ol style="list-style-type: none"> Semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama, memiliki tekanan (mutlak) yang sama. 	0	1	2	3	4	5
0	1	2	3	4	5										
0	1	2	3	4	5										

		<p>a. Tekanan hidrostatik hanya bergantung pada massa jenis fluida</p> <p>b. Tekanan hidrostatik hanya bergantung pada kedalaman titik di dalam fluida.</p> <p>c. Tekanan hidrostatik hanya bergantung pada posisi suatu titik dalam fluida, dua titik atau lebih dengan ketinggian sama akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama.</p> <p>d. Tekanan hidrostatik hanya bergantung pada percepatan gravitasi bumi yang bekerja pada suatu titik di dalam fluida.</p> <p>e. Tekanan hidrostatik bergantung pada tekanan udara yang menekan permukaan fluida.</p> <p>f.</p>	<p>b. Semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair sejenis, memiliki tekanan (mutlak) yang sama.</p> <p>c. Tekanan pada suatu titik di dalam fluida bergantung pada posisi titik tersebut dalam fluida, dua titik atau lebih dengan ketinggian sama akan memiliki tekanan yang sama.</p> <p>d. Tekanan fluida pada suatu titik bergantung pada percepatan gravitasi bumi yang bekerja pada suatu titik di dalam fluida.</p> <p>e. Tekanan fluida pada suatu titik bergantung pada tekanan udara yang menekan permukaan fluida.</p> <p>f.</p>
	<p>Pilihan jawaban, alasan jawaban,</p>	<p>Urutan nilai tekanan hidrostatik terbesar ke terkecil adalah ...</p> <p>a. S, Q, P, R</p> <p>b. P, Q, R, S</p> <p>c. R, P, Q, S</p> <p>d. Q, P, R, S</p> <p>e. Semua titik memiliki tekanan yang sama besar.</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p>	<p>Besar tekanan oleh fluida pada titik-titik dalam bejana di atas adalah ...</p> <p>a. $P_A > P_B > P_C$</p> <p>b. $P_A < P_B < P_C$</p> <p>c. $P_A = P_B = P_C$</p> <p>d. $P_A < P_B > P_C$</p> <p>e. Belum dapat ditentukan</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <hr/> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p>

		0 1 2 3 4 5	<p>Alasan Jawaban :</p> <p>a. Tekanan hidrostatik pada suatu titik didalam fluida dipengaruhi oleh kedalaman titik tersebut dari permukaan fluida.</p> <p>b. Semakin jauh letak titik dari permukaan fluida, maka tekanan pada titik tersebut semakin besar.</p> <p>c. Semakin dekat letak titik dari permukaan fluida, maka tekanan hidrostatik pada titik tersebut semakin besar.</p> <p>d. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang bekerja di titik tersebut.</p> <p>e. Tekanan hidrostatik bernilai sama untuk semua titik dalam bejana dengan fluida yang sama (homogen).</p> <p>f.</p>	<p>Alasan Jawaban :</p> <p>a. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana.</p> <p>b. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana.</p> <p>c. Besarnya tekanan fluida pada suatu titik dalam bejana bergantung pada letak (ketinggian) titik tersebut dari dasar bejana.</p> <p>d. Besarnya tekanan fluida bergantung pada kedalaman suatu titik dari permukaan bejana.</p> <p>e. Besar tekanan mutlak suatu titik di dasar bejana hanya bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana.</p> <p>f.</p>
4.	Alasan jawaban	<p>Alasan Jawaban :</p> <p>a. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana.</p> <p>b. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana.</p> <p>c. Besarnya tekanan fluida pada suatu titik dalam bejana bergantung pada letak</p>	<p>Alasan Jawaban :</p> <p>a. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana.</p> <p>b. Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana.</p> <p>c. Besarnya tekanan fluida pada suatu titik dalam bejana bergantung pada letak</p>	

		<p>(ketinggian) titik tersebut dari dasar bejana. d. Besarnya tekanan fluida bergantung pada kedalaman suatu titik dari permukaan bejana. e. Besar tekanan fluida bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana. f.</p>	<p>(ketinggian) titik tersebut dari dasar bejana. d. Besarnya tekanan fluida bergantung pada kedalaman suatu titik dari permukaan bejana. e. Besar tekanan mutlak suatu titik di dasar bejana hanya bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana. f.</p>
<p>8.</p>	<p>Kalimat dan gambar soal</p>	<p>Tiga buah balok identik P, Q, R dengan massa M dan volume V mengapung di permukaan wadah yang divariasikan kedalamannya. Balok P mengapung di permukaan bejana yang dangkal. Balok Q mengapung di permukaan yang lebih dalam dari P. Balok R mengapung di permukaan yang paling dalam dari kedua balok lainnya. Dari keadaan tersebut, balok yang paling mudah mengapung adalah ...</p>	<p>Tiga buah balok identik P, Q, R dengan massa M dan volume V hendak dimasukkan ke dalam wadah yang divariasikan kedalamannya seperti berikut.</p>  <p>Balok P mengapung di permukaan bejana yang dangkal. Balok Q mengapung di permukaan yang</p>

			lebih dalam dari P. Balok R mengapung di permukaan yang paling dalam dari kedua balok lainnya. Dari keadaan tersebut, balok yang paling mudah mengapung adalah ...
13	Gambar soal		
16	Alasan jawaban	<p>Alasan Jawaban :</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda sebanding dengan pangkat tiga sisi-sisinya. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda berbanding terbalik dengan pangkat tiga sisi-sisinya. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan berat semu benda di dalam fluida dipengaruhi oleh gaya angkat fluida pada benda. Pada sebuah benda yang melayang, massa 	<p>Alasan Jawaban :</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda sebanding dengan pangkat tiga panjang rusuknya. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda berbanding terbalik dengan pangkat tiga panjang rusuknya. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan berat semu benda di dalam fluida dipengaruhi oleh gaya angkat fluida pada benda. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan

		<p>jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda sebanding dengan kuadrat sisi-sisinya.</p> <p>e. Pada sebuah benda yang melayang, massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida dan massa jenis benda berbanding terbalik dengan pangkat tiga sisi-sisinya.</p>	<p>massa jenis benda sebanding dengan kuadrat panjang rusuknya.</p> <p>e. Pada sebuah benda yang melayang, volume benda sama dengan volume fluida yang dipindahkan.</p>
21	Gambar soal		
29	Kalimat dan gambar soal	<p>Pada gambar (soal No.28) menunjukkan aliran air mengalir dari penampang kiri (A_1) ke kanan (A_2, A_3). Jika tekanan yang bekerja pada sisi A_1 adalah P_1 dan pada sisi A_3 adalah P_3. Nilai P_1 terhadap P_3 adalah ...</p>	<p>Perhatikan gambar berikut.</p>

			<p>Pada gambar menunjukkan aliran air mengalir dari penampang kiri (A_1) ke kanan (A_2). Jika tekanan yang bekerja pada sisi A_1 adalah P_1 dan pada sisi A_2 adalah P_2. Nilai P_1 terhadap P_2 adalah ...</p>
34	Kalimat soal	<p>Lima buah bejana silinder diisi air dengan volume sama dan disusun berjajar. Pada bagian bawah bejana diberi lubang penyalur air dengan luas permukaan saluran yang bervariasi. Jika luas alas bejana sama tetapi ketinggian bejana berbeda, maka bejana yang memerlukan waktu terlama untuk mengosongkan air adalah ...</p>	<p>Lima buah bejana silinder diisi air dengan volume sama dan disusun berjajar. Pada bagian bawah bejana diberi lubang penyalur air dengan luas permukaan saluran yang bervariasi. Jika luas alas bejana sama tetapi ketinggian bejana berbeda, maka bejana yang memerlukan waktu terlama untuk mengosongkan air adalah ($A_1=A_4=A_5>A_2>A_3$) ...</p>
35	Pilihan jawaban	<p>a. Bejana 1 b. Bejana 2 c. Bejana 3 d. Bejana 4 e. Bejana 5</p>	<p>a. Bejana 1 = Bejana 4 b. Bejana 2 = Bejana 3 c. Bejana 3 = Bejana 1 d. Bejana 2 memiliki jarak pancaran air terbesar e. Bejana 3 memiliki jarak pancaran air terbesar</p>

INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BERFORMAT FIVE-TIER
TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI FLUIDA

PETUNJUK UMUM

- a. Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang telah disediakan.
- b. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan soal tersebut.
- c. Jumlah soal 40 butir, pada setiap jawaban terdapat lima pilihan jawaban.
- d. Beri tanda (X) pada jawaban yang anda anggap benar pada lembar jawab yang disediakan.
- e. Beri tanda (X) pada alasan jawaban anda.
- f. Beri tanda (X) pada tingkat keyakinan jawaban anda.
- g. Beri tanda (X) pada keyakinan alasan jawaban anda
- h. Beri tanda (X) pada keyakinan hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban.

Keterangan tingkat keyakinan jawaban

Skala	Kategori
0	Benar-benar tidak tahu
1	Agak tahu
2	Tidak yakin
3	Yakin
4	Agak Yakin
5	Sangat Yakin

1. Sebuah wadah diisi 100 ml air yang kerapatannya 1000 kg/m^3 sehingga tekanan hidrostatis pada bagian dasar wadah adalah P. Apabila air dipindahkan seluruhnya dan diganti dengan dengan 100 ml minyak yang kerapatannya 800 kg/m^3 . Tekanan hidrostatis pada dasar wadah akan menjadi ...
 - a. Lebih besar dari P
 - b. Lebih kecil dari P
 - c. Sama dengan P
 - d. Setengah dari P
 - e. Belum dapat diketahui.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Massa jenis minyak lebih kecil dari air.
- b. Adanya gaya tarik-menarik (adhesi) antara molekul minyak dengan wadah
- c. Adanya gaya tarik-menarik antara sesama molekul minyak (kohesi)

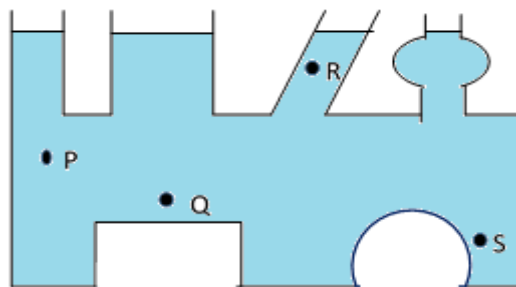
- d. Percepatan gravitasi di dalam minyak lebih kecil dibanding air.
- e. Berat minyak lebih besar dibandingkan air dengan volume sama.
- f.

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
 - b. Tidak
2. Berikut ini merupakan gambar bejana berhubungan yang berisi air.



Urutan nilai tekanan hidrostatik terbesar ke terkecil adalah ...

- a. S, Q, P, R
- b. P, Q, R, S
- c. R, P, Q, S
- d. Q, P, R, S
- e. Semua titik memiliki tekanan yang sama besar.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Tekanan hidrostatik pada suatu titik didalam fluida dipengaruhi oleh kedalaman titik tersebut dari permukaan fluida.
- b. Semakin dalam letak titik dari permukaan fluida, maka tekanan hidrostatik pada titik tersebut semakin kecil.
- c. Semakin besar luas penampang permukaan pipa dalam bejana, maka tekanan hidrostatiknya semakin besar.
- d. Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang bekerja di titik tersebut.
- e. Tekanan hidrostatik bernilai sama untuk semua titik dalam bejana dengan fluida yang sama (homogen).
- f.

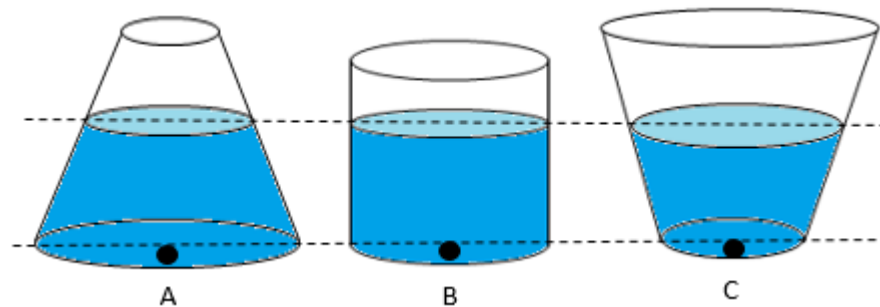
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

3. Terdapat tiga buah wadah terbuka dengan bentuk dan volume berbeda yang diisi air dengan ketinggian sama seperti gambar.



Besar tekanan oleh fluida pada titik-titik dalam bejana di atas adalah ...

- $P_A > P_B > P_C$
- $P_A < P_B < P_C$
- $P_A = P_B = P_C$
- $P_A < P_B > P_C$
- Belum dapat ditentukan

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana.
- Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana.
- Besarnya tekanan fluida pada suatu titik dalam bejana bergantung pada letak (ketinggian) titik tersebut dari dasar bejana.
- Besarnya tekanan fluida bergantung pada kedalaman suatu titik dari permukaan bejana.
- Besar tekanan mutlak suatu titik di dasar bejana hanya bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana.
-

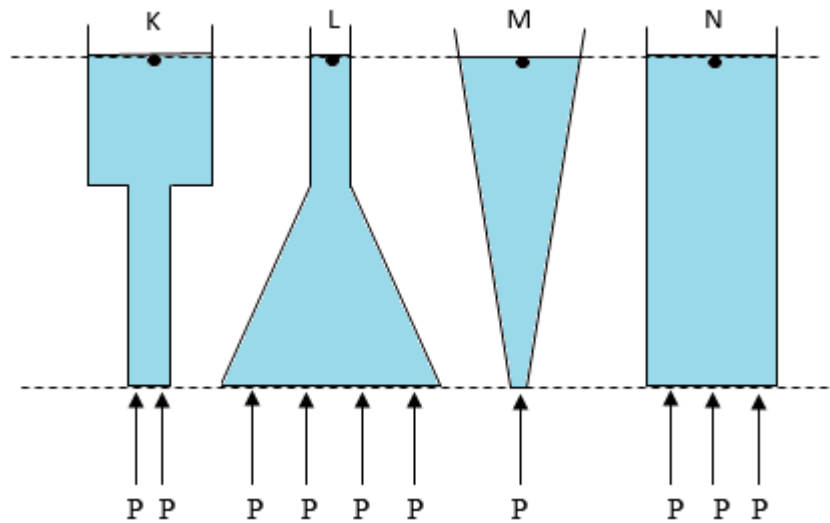
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

4. Berikut merupakan gambar dari beberapa bejana yang diisi zat cair sejenis.



Nilai tekanan oleh zat cair pada keempat titik tersebut adalah ...

- a. $K > L > M > N$
- b. $N > K > M > L$
- c. $L > K > N > M$
- d. $K = L = M = N$
- e. Belum dapat ditentukan

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Alasan Jawaban :

- a. Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada banyaknya volume air dalam bejana.
- b. Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada luas penampang alas bejana.
- c. Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada luas permukaan bagian atas bejana.
- d. Tekanan zat cair suatu titik dalam sebuah bejana bergantung pada kedalaman titik tersebut dari permukaan zat cair dalam bejana.
- e. Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada ketinggian titik dari dasar bejana.
- f.

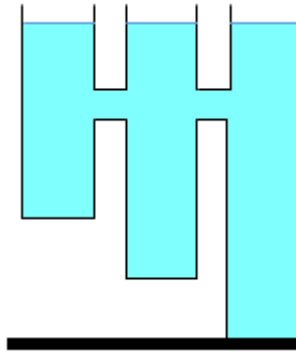
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

5. Tiga buah balok identik P, Q, R dengan massa M dan volume V hendak dimasukkan ke dalam wadah yang divariasikan kedalamannya seperti berikut.



Balok P mengapung di permukaan bejana yang dangkal. Balok Q mengapung dipermukaan yang lebih dalam dari P. Balok R mengapung di permukaan yang paling dalam dari kedua balok lainnya. Dari keadaan tersebut, balok yang paling mudah mengapung adalah ...

- Balok P
- Balok Q
- Balok R
- Ketiganya sama
- Belum dapat ditentukan

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

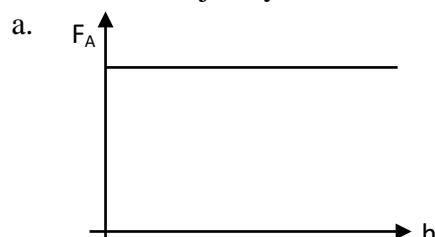
- Semakin dalam permukaan bejana, gaya apung semakin besar.
- Semakin dalam permukaan bejana, gaya apung semakin kecil.
- Gaya apung tidak bergantung pada kedalaman permukaan yang berisi fluida.
- Gaya apung hanya dipengaruhi oleh massa jenis fluida.
- Gaya apung hanya dipengaruhi oleh massa dan volume benda yang mengapung.
-

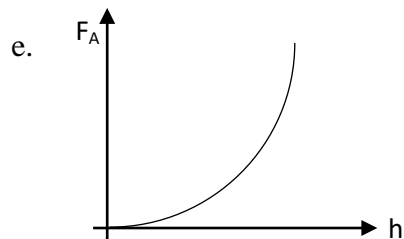
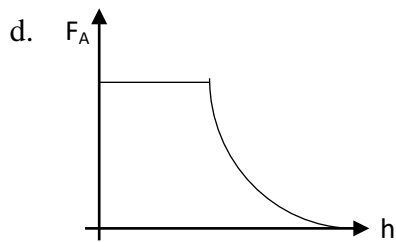
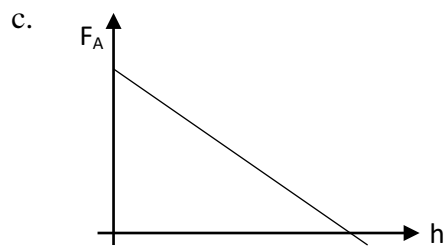
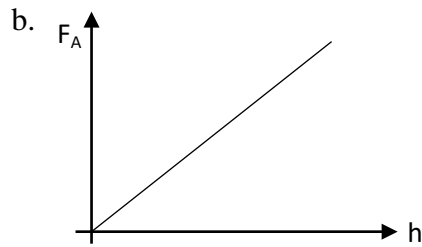
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
 - Tidak
6. Grafik dibawah ini menunjukkan hubungan antara gaya apung benda yang tercelup seluruhnya (melayang) terhadap pertambahan kedalaman fluida dalam suatu bejana yaitu ...





Tingkat keyakinan jawaban :

0 1 2 3 4 5

Alasan Jawaban :

- Gaya apung yang diberikan fluida tidak dipengaruhi oleh kedalaman.
- Semakin dalam suatu titik dalam fluida maka gaya apung yg dialami semakin besar.
- Semakin besar kedalaman fluida dalam bejana maka gaya apung yg dihasilkan semakin besar.
- Gaya apung yang diberikan fluida bergantung pada massa jenis fluida, volume fluida, dan percepatan gravitasi bumi yang bekerja.

- e. Gaya apung yang diberikan oleh fluida akan selalu konstan hingga batas kedalaman tertentu, kemudian menurun ketika melewati batas ambang kedalaman tertentu.
- f.

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

7. Dua kapal identik A dan B berlayar pada kedalaman sama. Kapal A berlayar di lautan sempit sedangkan kapal B di laut yang lebih luas. Pernyataan berikut yang benar adalah ...
- a. Ketika berlayar, bagian bawah kapal A akan tenggelam lebih dalam dari bagian bawah kapal B.
 - b. Ketika berlayar, bagian bawah kapal B akan tenggelam lebih dalam dari bagian bawah kapal A.
 - c. Ketika berlayar, bagian bawah kapal A akan tenggelam dengan kedalaman yang sama dengan bagian bawah kapal B.
 - d. Ketika berlayar, bagian bawah kapal A dan B yang akan tenggelam bergantung pada kecepatan berlayar kapal.
 - e. Semua pernyataan salah.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Pada kedalaman sama, tekanan oleh laut yang lebih luas akan lebih besar dari laut yang sempit.
- b. Pada kedalaman sama, tekanan oleh laut yang lebih luas akan lebih kecil dari laut yang sempit.
- c. Pada kedalaman sama, gaya gravitasi suatu titik pada laut yang lebih luas sama besar dengan laut yang sempit.
- d. Pada kedalaman sama, gaya apung oleh laut yang lebih luas akan lebih kecil dari laut yang sempit.
- e. Pada kedalaman sama, gaya apung oleh laut yang lebih luas akan sama besar dengan laut yang sempit.
- f.

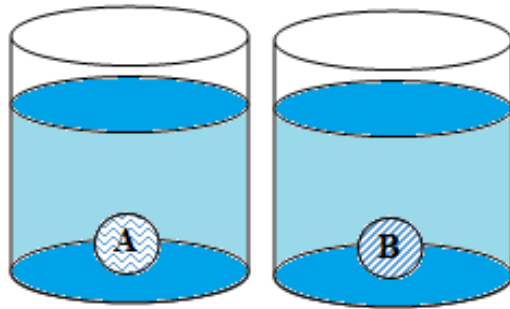
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

8. Perhatikan gambar berikut.



Sebuah kelereng A dimasukkan ke dalam wadah berisi air. Pada wadah berisi air lainnya dimasukkan kelereng B yang terbuat dari besi dengan volume yang sama tetapi massa jenisnya tiga kali lebih besar dari kelereng A. Perbandingan gaya apung pada kedua kelereng adalah ...

- 6 : 1
- 3 : 1
- 1 : 1
- 1 : 3
- 1 : 6

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Semakin besar massa jenis benda, gaya angkat fluida pada benda semakin besar.
- Gaya angkat fluida pada benda berbanding terbalik dengan massa jenis benda.
- Gaya angkat fluida pada benda dipengaruhi oleh massa jenis fluida dan volume benda.
- Gaya angkat fluida pada benda dipengaruhi oleh massa jenis benda dan volume benda.
- Gaya angkat fluida pada benda dipengaruhi oleh percepatan gravitasi pada benda.
-

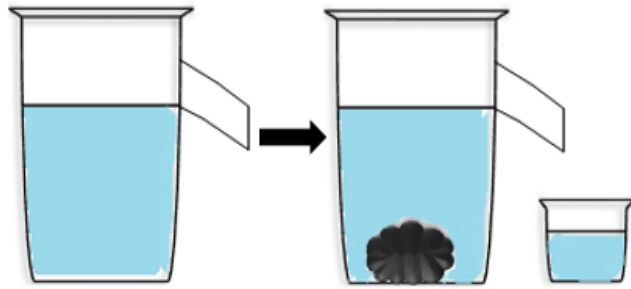
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

9. Perhatikan gambar berikut.



Sebuah batu dengan berat jenis 1800 kg/m^3 dimasukkan perlahan ke dalam bejana berisi air. Jika batu tenggelam sepenuhnya, massa batu terhadap massa air yang tumpah adalah ...

- Sama besar
- Lebih kecil
- Lebih besar
- Bergantung berat semu batu di dalam air
- Bergantung volume air dalam bejana.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Massa benda yang tercelup ke dalam zat cair sama besar dengan massa zat cair yang tumpah.
- Massa benda yang tercelup ke dalam zat cair sama besar dengan berat zat cair yang tumpah.
- Volume benda yang tercelup ke dalam zat cair sebanding dengan berat jenis zat cair yang tumpah.
- Volume benda yang tercelup ke dalam zat cair sama dengan volume zat cair yang tumpah.
- Massa benda yang tercelup seluruhnya ke dalam zat cair bergantung berat jenis benda dan volume zat cair yang tumpah.
-

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

10. Zat cair K, L dan M masing-masing memiliki massa jenis 1 g/cm^3 , 900 kg/m^3 dan 800 kg/m^3 memenuhi wadah dengan volume sama. Jika sebuah benda dengan berat jenis $0,9 \text{ g/ml}$ dimasukkan ke dalam ketiga zat cair tersebut secara bergantian, maka ...
- Benda tenggelam pada K, L dan M.
 - Benda tenggelam pada K dan terapung pada L dan M.
 - Benda terapung pada K dan tenggelam pada L dan M.

- d. Benda terapung pada ketiga zat cair tersebut.
 e. Benda terapung pada K, melayang pada L dan tenggelam pada M.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Massa jenis benda $>$ massa jenis K $<$ massa jenis L $>$ massa jenis M.
 b. Massa jenis benda $<$ massa jenis K $<$ massa jenis L $>$ massa jenis M.
 c. massa jenis benda = massa jenis L $<$ massa jenis K $>$ massa jenis M.
 d. Zat cair berbeda yang menempati masing-masing bejana dengan volume sama akan memiliki gaya apung yang sama besar.
 e. Berat jenis benda yang dimasukkan ke dalam zat cair hanya bergantung pada massa dan volume benda dan tidak dipengaruhi oleh massa jenis dan volume zat cair.
 f.

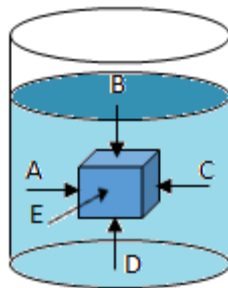
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
 b. Tidak

11. Sebuah kubus dicelupkan ke dalam air.



Besar tekanan air yang bekerja pada sisi-sisi kubus jika kubus memiliki panjang rusuk r adalah ...

- a. $D > A = E = C > B$
 b. $B > D > A > E > C$
 c. $B > D > A = E = C$
 d. $E > D > C > B > A$
 e. Semua sisi sama besar

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Besar tekanan oleh air ke seluruh bagian sisi benda yang dicelupkan kedalamnya adalah sama besar.
 b. Tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah sama besar.

- c. Besar tekanan hidrostatis pada suatu benda titik adalah bergantung kedalaman benda titik tersebut.
- d. Besar tekanan hidrostatis pada suatu titik pada benda yang tercelup bergantung kedalaman titik tersebut.
- e. Besar tekanan hidrostatis pada suatu benda titik hanya bergantung pada massa jenis fluida dan nilai percepatan gravitasi di titik tersebut.
- f.

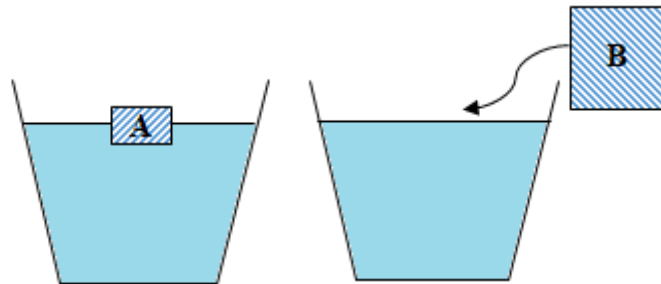
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

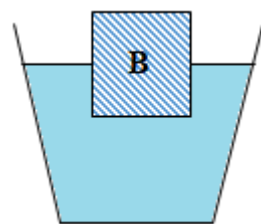
- a. Ya
- b. Tidak

12. Perhatikan gambar berikut.

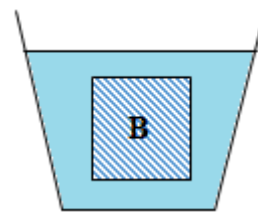


Benda A bermassa 1 kg dimasukkan ke dalam bejana berisi zat cair dan terapung seperti gambar. Benda B yang massa jenisnya sama dimasukkan secara bergantian dengan benda A ke dalam bejana tersebut. Keadaan yang benar sesuai gambar adalah ...

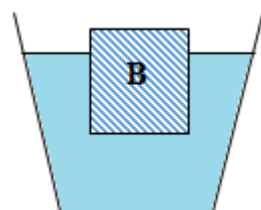
a.



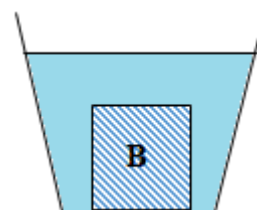
d.



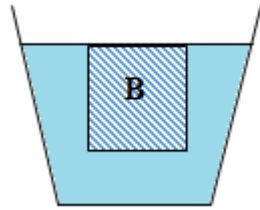
b.



e.



c.



Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Alasan Jawaban :

- a. Benda mengalami terapung, melayang dan tenggelam bergantung pada berat benda.
- b. Benda mengalami terapung, melayang dan tenggelam bergantung pada kerapatan benda terhadap zat cair.
- c. Benda mengalami terapung, melayang dan tenggelam bergantung ukuran benda.
- d. Benda mengalami terapung, melayang dan tenggelam bergantung pada berat benda di udara
- e. Benda mengalami terapung, melayang dan tenggelam bergantung pada massa dan ukuran benda.
- f.

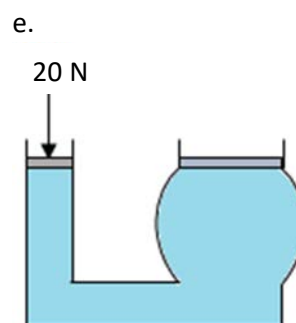
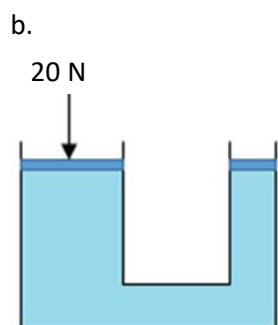
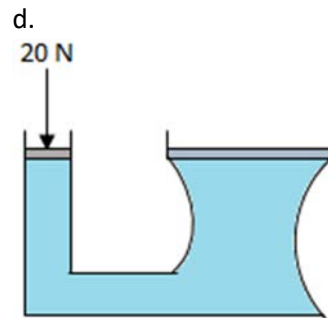
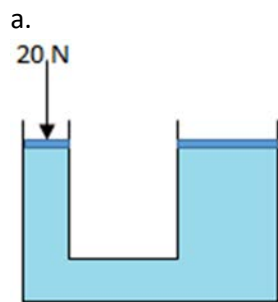
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

13. Pada gambar sistem bejana berhubungan berikut, yang menghasilkan gaya angkat terbesar adalah ...



Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Semakin besar luas kedua penampang bejana, gaya angkat yang dihasilkan semakin besar.
- Semakin besar perbandingan luas penampang pengangkat beban terhadap penampang yang diberikan gaya tekan, maka gaya angkat beban yang dihasilkan semakin besar.
- Perbandingan luas penampang pengangkat beban terhadap penampang yang diberikan gaya tekan ke bawah berbanding terbalik dengan gaya angkat yang dihasilkan.
- Perbandingan luas penampang pengangkat beban terhadap penampang yang diberikan gaya tekan ke bawah sebanding dengan tekanan yang dihasilkan.
- Pada bejana berhubungan, berlaku hukum Pascal, dimana tekanan yang dikerjakan zat cair dalam bejana tertutup diteruskan ke segala arah sama besar.
-

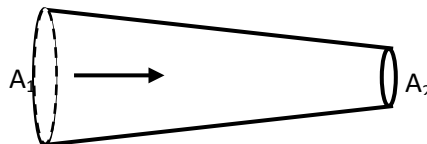
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

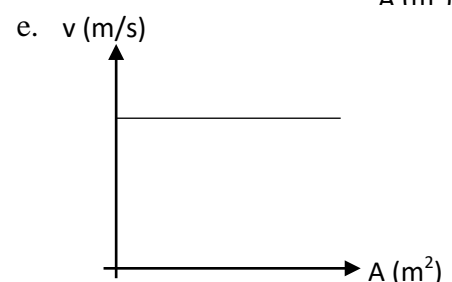
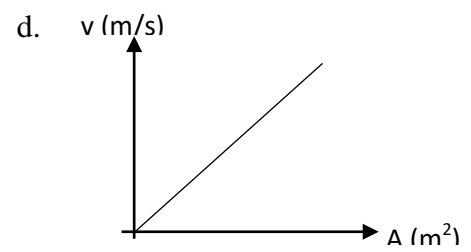
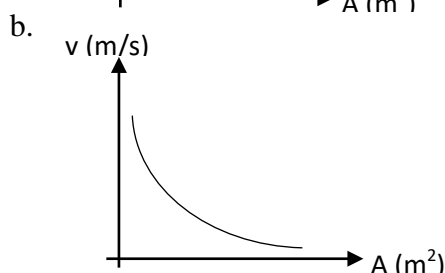
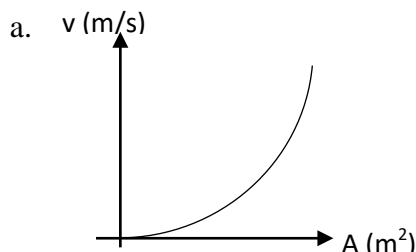
Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

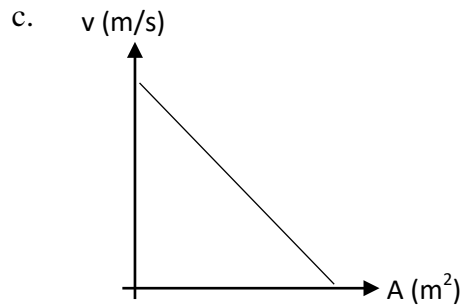
- Ya
- Tidak

14. Perhatikan gambar.



Fluida mengalir pada pipa horizontal dengan penampang menyempit dari A_1 ke A_2 . Grafik laju fluida terhadap luas penampang adalah





Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Fluida yang mengalir pada pipa bergesekan dengan dinding pipa sehingga alirannya turbulen. Hal demikian mengakibatkan kecepatan aliran fluida berkurang secara eksponensial terhadap bertambahnya luasan pipa.
- Laju aliran fluida pada pipa yang menyempit bertambah secara eksponensial. Kelajuan aliran fluida berbanding terbalik dengan luasan pipa.
- Laju aliran fluida pada pipa yang menyempit bertambah secara eksponensial karena adanya turbulensi. Kelajuan aliran fluida berbanding terbalik dengan luasan pipa.
- Laju aliran fluida meningkat seiring bertambahnya luasan pipa. Hal ini dapat dianalogikan seperti kendaraan yang melaju pada jalanan yang luas akan lebih mudah melesat dibandingkan dengan jalanan yang sempit.
- Massa fluida persatuan waktu yang masuk pipa sama dengan massa fluida persatuan waktu yang keluar pipa, sehingga kecepatan aliran fluida selalu konstan.
-

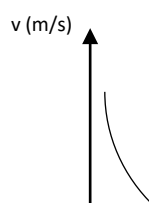
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

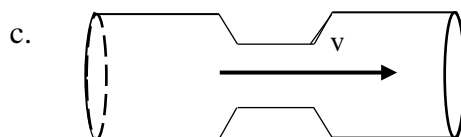
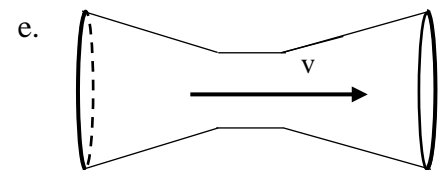
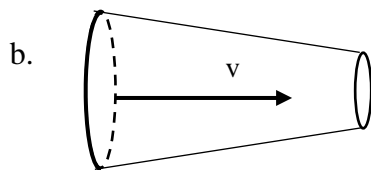
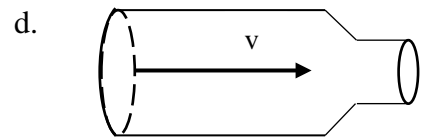
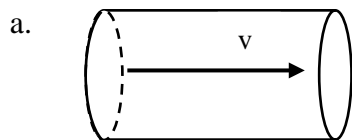
- Ya
- Tidak

15. Sekelompok siswa melakukan percobaan persamaan kontinuitas. Percobaan dilakukan untuk menemukan grafik hubungan antara luas penampang (A) dengan kelajuan aliran air yang mengalir pada sebuah pipa



(v). Hasil percobaan dibuat grafik hubungan luasan terhadap kelajuan (v - A) seperti berikut.

Berdasarkan grafik, aliran fluida dalam bentuk pipa yang sesuai adalah ...



Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Grafik menunjukkan laju air sebanding dengan luasan pipa.
- Grafik menunjukkan laju air pada setiap titik adalah sama.
- Laju air berubah seiring bertambah dan berkurangnya luasan pipa. Semakin besar luasan pipa, maka kelajuan air berkurang. Demikian pula sebaliknya, semakin sempit luasan pipa, kelajuan air bertambah.
- Mula-mula kelajuan air konstan, kemudian meningkat saat masuk ke pipa yang sempit, kemudian konstan kembali saat memasuki pipa yang lebih sempit.

e. Mula-mula kelajuan air konstan, kemudian meningkat saat masuk ke pipa yang sempit, kemudian konstan kembali saat memasuki pipa yang lebih luas.

f.

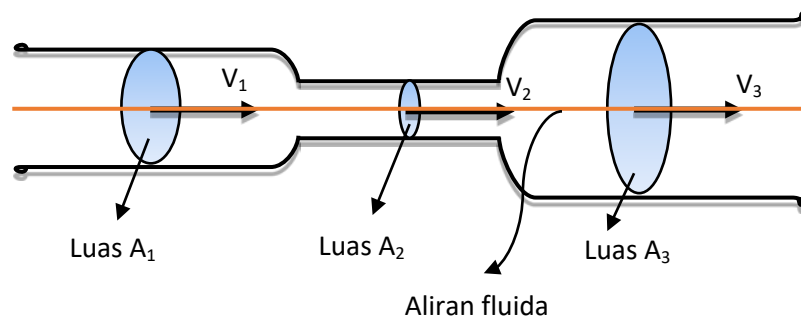
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

16. Perhatikan gambar berikut.



Sebuah saluran pipa dengan luas penampang berbeda mengalirkan air seperti gambar. Nilai laju air pada pipa A_1 , A_2 , dan A_3 adalah ...

- $v_1 > v_2 < v_3$
- $v_2 < v_1 < v_3$
- $v_3 < v_1 < v_2$
- $v_1 = v_2 = v_3$
- $v_3 > v_1 = v_2$

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Pada fluida yang mengalir dengan luas penampang yang berubah, berlaku persamaan kontinuitas dimana luasan berbanding lurus dengan kelajuan fluida sehingga, $v_2 < v_1 < v_3$.
- Pada fluida yang mengalir dengan luas penampang yang berubah, berlaku persamaan kontinuitas dimana luasan berbanding terbalik dengan kelajuan fluida sehingga, $v_3 < v_1 < v_2$.
- Pada pipa mendatar berlaku azas Bernoulli dengan $P + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{konstan}$, sehingga $v_1 = v_2 = v_3$.
- Debit air yang mengalir melalui ketiga penampang sama ($Q_1 = Q_2 = Q_3$) sehingga $v_1 = v_2 = v_3$.

e. Debit air yang mengalir melalui ketiga penampang yaitu $Q_3 > Q_1 > Q_2$, sehingga $v_2 < v_1 < v_3$.

f.

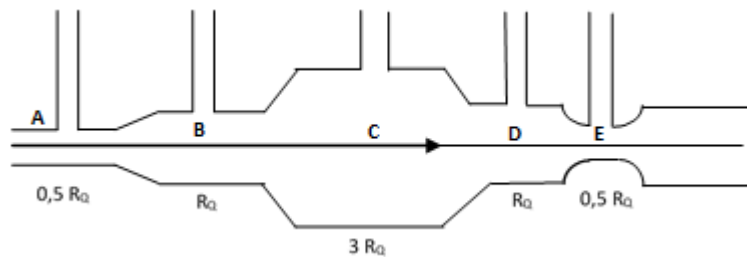
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

17. Sebuah pipa horizontal dialiri air dengan luasan pipa yang berbeda-beda. Bagian pipa pada masing-masing luasan memiliki pipa berdiri vertikal, yaitu tabung-tabung yang terlalu tinggi untuk air terdorong keluar oleh tekanan dalam sistem pipa. Tabung tersebut terbuka dan dipengaruhi tekanan udara 1,0 atm di bagian atas. Besar ketinggian air pada pipa vertikal adalah ...



- a. $C > B = D > A = E$
- b. $A < E < B < D < C$
- c. $A = B = C = D = E$
- d. $A < B < C < D < E$
- e. $C < D < B < A = E$

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Alasan Jawaban :

- a. Fluida yang mengalir pada luas penampang kecil akan memiliki laju aliran air yang kecil pula, sehingga tekanan fluidanya lebih besar dari tekanan pada penampang yang lebih luas.
- b. Fluida yang mengalir pada luas penampang kecil akan memiliki laju aliran air yang besar, sehingga tekanan fluidanya lebih besar dari tekanan pada penampang yang lebih luas.
- c. Kelajuan aliran fluida sebanding dengan luas penampang aliran pipa, sedangkan besarnya tekanan fluida berbanding terbalik dengan besarnya kelajuan.
- d. Kelajuan aliran fluida berbanding terbalik dengan luas penampang aliran pipa, sedangkan besarnya tekanan fluida sebanding dengan besarnya luas penampang.

- e. Pada pipa horizontal nilai kelajuan aliran fluida pada setiap luasan sama sehingga besarnya tekanan fluida pada masing-masing luasan pun sama.
f.

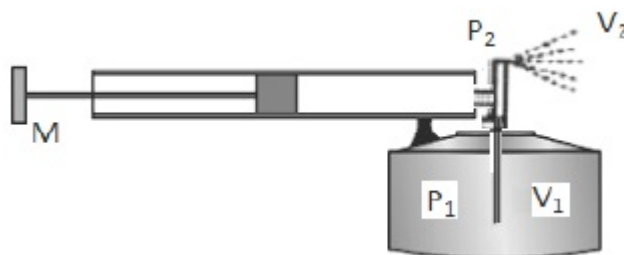
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
b. Tidak

18. Perhatikan gambar penyemprot nyamuk berikut.



Ketika pengisap M ditekan, udara pada tabung 2 keluar melalui ujung dengan kecepatan v_2 . Jika P_1 dan P_2 masing-masing adalah tekanan pada tabung 1 dan 2, dan v_1 dan v_2 adalah kecepatan fluida pada tabung 1 dan kecepatan fluida yang keluar dari tabung 2. Pernyataan yang benar berdasarkan prinsip penyemprot nyamuk adalah ...

- a. $P_2 > P_1$
b. $P_2 < P_1$
c. $P_2 = P_1$
d. $v_2 < v_1$
e. $v_2 = v_1$

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi melewati ujung atas pipa 1. Hal ini menyebabkan tekanan udara di atas pipa 1 tinggi, sehingga cairan di dalam pipa 1 didorong ke atas.
b. Saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi melewati ujung atas pipa 1 sehingga menyebabkan tekanan udara di atas pipa 1 rendah, sehingga cairan di dalam pipa 1 terdorong ke atas.
c. Saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi menyebabkan tekanan udara dalam pipa 2 juga tinggi, sedangkan kelajuan udara yang rendah pada pipa 1 menyebabkan tekanan udara dalam pipa 1 tinggi, sehingga cairan di dalam pipa 1 didorong ke atas.

- d. Saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi menyebabkan tekanan udara dalam pipa 2 menjadi rendah, sedangkan kelajuan udara yang rendah pada pipa 1 menyebabkan tekanan udara dalam pipa 1 tinggi, sehingga cairan di dalam pipa 1 didorong ke atas.
- e. Selisih tekanan udara pada pipa 2 sama dengan selisih tekanan pada ujung atas dan bawah pipa 1 sehingga cairan obat nyamuk dapat keluar.
- f.

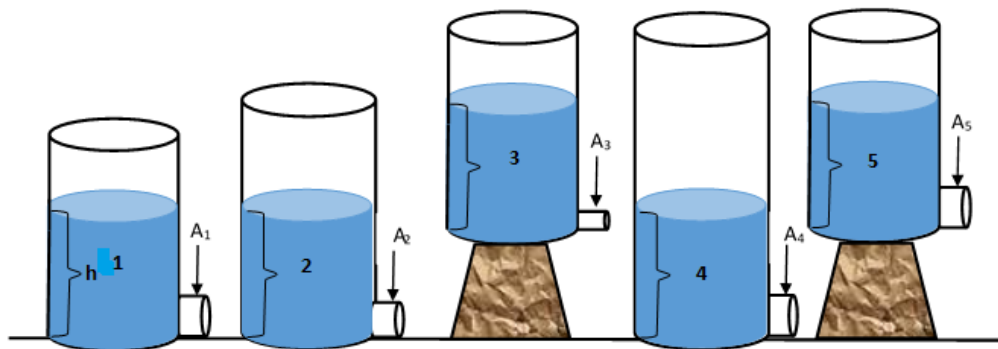
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
- b. Tidak

19. Perhatikan gambar berikut.



Lima buah bejana silinder diisi air dengan volume sama dan disusun berjajar. Pada bagian bawah bejana diberi lubang penyalur air dengan luas permukaan saluran yang bervariasi. Jika luas alas bejana sama tetapi ketinggian bejana berbeda, maka bejana yang memerlukan waktu terlama untuk mengosongkan air adalah ($A_1=A_4=A_5>A_2>A_3$) ...

- a. Bejana 1
- b. Bejana 2
- c. Bejana 3
- d. Bejana 4
- e. Bejana 5

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- a. Semakin tinggi bejana dan semakin besar luas penampang pipa bocoran maka waktu mengosongkan air dalam bejana semakin lama.
- b. Semakin tinggi bejana dan semakin sempit luas penampang pipa bocoran maka waktu mengosongkan air dalam bejana semakin lama.

- c. Lama waktu mengosongkan air pada bejana dipengaruhi oleh ketinggian permukaan air pada bejana dan luas permukaan bocoran pada bagian bawah bejana, semakin sempit luas permukaan bocoran maka debit air yang keluar semakin kecil sehingga waktu mengosongkan air semakin lama.
- d. Bejana dengan ketinggian paling tinggi dari bejana lainnya dengan luas alas yang sama akan membutuhkan waktu mengosongkan air paling lama. Hal demikian karena semakin tinggi permukaan bocoran, kecepatan aliran air semakin kecil.
- e. Salah satu variabel yang memengaruhi debit air adalah luas permukaan bejana, semakin sempit luas permukaan bejana maka debit air semakin kecil sehingga waktu untuk mengosongkan air semakin lama.
- f.

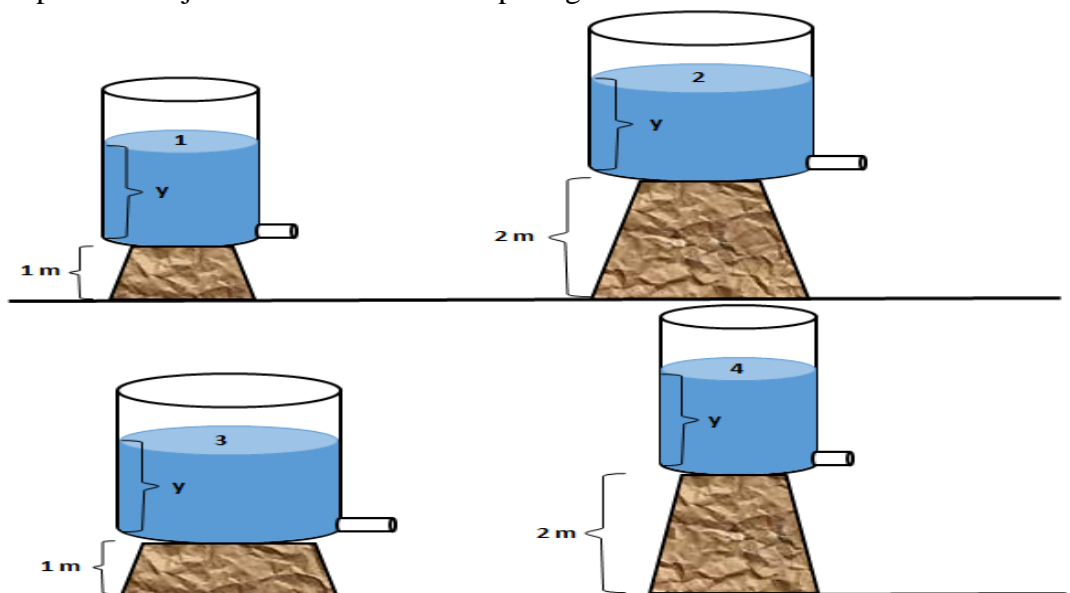
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- a. Ya
b. Tidak

20. Empat buah bejana berisi air disusun seperti gambar.



Empat bejana dengan luas penampang $A_1=A_4$ dan $A_2=A_3$, dan ketinggian batu dudukan seperti gambar. Jika keempat bejana diisi air dengan ketinggian sama, jarak pancaran air dari pipa bocoran yang benar sesuai ilustrasi gambar jika diukur dari dasar batu dudukan adalah ...

- a. Bejana 1 = Bejana 4
b. Bejana 2 = Bejana 3
c. Bejana 3 = Bejana 1
d. Bejana 2 memiliki jarak pancaran air terbesar

e. Bejana 3 memiliki jarak pancaran air terbesar

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Jarak jangkauan pancaran air dari pipa bocoran bergantung pada ketinggian air di atas pipa bocoran dan ketinggian dudukan penyangga. Semakin tinggi penyangga maka jarak jangkauan pancaran air semakin besar.
- Jarak jangkauan air dari pipa bocoran bergantung pada volume air dalam bejana dan ketinggian dudukan penyangga. Semakin besar volume air dalam bejana dan semakin tinggi dudukan bejana, maka semakin jauh jarak pancaran air.
- Jarak jangkauan air dari pipa bocoran bergantung ukuran volume bejana dan ketinggian dudukan penyangga. Semakin besar volume bejana dan semakin tinggi dudukan bejana, maka semakin jauh jarak pancaran air.
- Jarak pancaran air yang keluar dari pipa bocoran dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran bejana serta ketinggian permukaan air dalam bejana diukur dari permukaan tanah. Semakin tinggi permukaan air dari tanah, maka jarak jangkauan pancaran air semakin besar.
- Jarak pancaran air yang keluar dari pipa bocoran dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran bejana serta ketinggian permukaan air dalam bejana diukur dari pipa bocoran. Semakin tinggi permukaan air dari pipa bocoran, maka jarak jangkauan pancaran air semakin besar.
-

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

21. Sekelompok anak sedang melakukan praktikum tangki bocor. Rancangan praktikum dilakukan menggunakan lima buah bejana dengan bentuk dan ukuran yang sama. Kelima bejana diisi dengan air dengan volume sama. Di bawah tangki diberikan lubang bocoran dengan ukuran bervariasi pada setiap bejana. Hasil pengamatan terhadap waktu tiap bejana mengosongkan air sebagai berikut.

No	Bejana	Waktu (s)
1	A	15
2	B	12
3	C	9

4	D	6
5	E	3

Dari data hasil praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa ...

- Bejana A memiliki debit air paling besar.
- Bejana E memiliki debit air paling kecil.
- Bejana A memiliki lubang bocoran paling kecil.
- Bejana E memiliki lubang bocoran paling kecil.
- Debit air yang keluar pada setiap bejana sama $Q_A=Q_B=Q_C=Q_D$.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Alasan Jawaban :

- Aliran massa air yang mengalir melalui lubang bocoran bejana sebanding dengan waktu mengosongkan air dalam bejana. Semakin besar diameter lubang bejana, debit air semakin besar dan semakin lama waktu untuk mengosongkan air.
- Variabel penentu lamanya waktu mengosongkan air salah satunya adalah debit air. Semakin besar lubang bocoran maka debit air semakin besar sehingga waktu yang dibutuhkan mengosongkan air semakin sedikit.
- Ukuran dan volume air pada kelima bejana adalah sama, sehingga debit air yang mengalir tiap detik adalah sama.
- Semakin besar debit air per detik yang mengalir keluar pada bejana dengan volume air tertentu maka waktu yang diperlukan untuk mengosongkan air semakin lama.
- Debit air yang keluar dari suatu bejana dipengaruhi oleh ketinggian permukaan air di atas lubang bocoran.
-

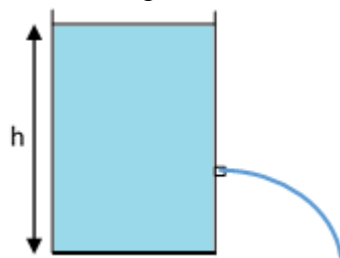
Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------	----------

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

22. Perhatikan gambar.



Sebuah bejana dengan luas penampang A diisi dengan air hingga penuh. Pada ketinggian tertentu dari dasar bejana diberi lubang bocoran kecil. Kecepatan air yang keluar dari bocoran ...

- Sebanding dengan ketinggian air di atas lubang bocoran.
- Sebanding dengan kuadrat ketinggian air di atas lubang bocoran.
- Sebanding dengan akar pangkat dua ketinggian air di atas lubang bocoran.
- Sebanding dengan ketinggian lubang bocoran dari dasar bejana.
- Sebanding dengan akar pangkat dua selisih ketinggian air di atas lubang dengan ketinggian air di bawah lubang.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Kecepatan air yang keluar dari bocoran bejana bergantung pada ketinggian permukaan air di atas lubang bocoran.
- Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung ketinggian lubang bocoran dari dasar bejana.
- Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali selisih ketinggian di atas dengan di bawah permukaan lubang.
- Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali ketinggian air di atas permukaan lubang.
- Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali ketinggian lubang dari dasar bejana.
-

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

23. Terdapat dua tangki identik berbentuk silinder berisi air. Kedua tangki memiliki luas alas A dan ketinggian h . Salah satu tangki diletakkan di permukaan bumi, sedangkan tangki lainnya diletakkan di permukaan bulan. Jika kedua tangki mengalami kebocoran dengan diameter bocoran sama dan ketinggian yang sama diukur dari dasar tangki, maka jarak jangkauan pancaran air pada masing-masing tangki yaitu ...

- Sama untuk kedua tangki
- Lebih besar tangki di permukaan bumi.
- Lebih besar tangki di bulan.
- Tidak ada pancaran air pada tangki di permukaan bulan.
- Bergantung medan gravitasi yang bekerja.

Tingkat keyakinan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan Jawaban :

- Tekanan udara di bumi lebih besar dari tekanan udara di bulan, sehingga pancaran air yang keluar dari bejana di bulan lebih besar.
- Gaya gravitasi di bumi lebih besar dari gaya gravitasi di bulan, sehingga jangkauan pancaran air yang keluar dari bejana di bumi lebih besar dari bulan.
- Tidak adanya gravitasi di bulan mengakibatkan air dalam bejana tidak dapat memancar keluar.
- Tidak adanya tekanan udara di bulan mengakibatkan air dalam bejana tidak dapat memancar keluar.
- Tidak adanya atmosfer di bulan mengakibatkan tidak adanya partikel udara di permukaannya sehingga air dari lubang bocoran bejana akan terpancar lebih jauh.
-

Tingkat keyakinan terhadap kebenaran alasan jawaban :

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Apakah anda yakin terdapat hubungan sebab-akibat (korelasi) antara jawaban dan alasan jawaban anda?

- Ya
- Tidak

**ANGKET PENILAIAN SISWA TERHADAP ASESMEN *FIVE-TIER*
FLUIDA**

Nama :
Kelas :
Sekolah :

Petunjuk pengisian :

1. Isilah biodata anda dengan lengkap sebelum mengisi angket
2. Berikan penilaian anda terhadap asesmen *five-tier* fluida pada kolom yang disediakan dengan memberi tanda ceklist.
3. Isilah semua aspek penilaian tanpa melewati/mengosonginya.
4. Isilah kriteria penilaian anda pada setiap aspek dengan kriteria berikut.

Skor penilaian	Kriteria
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Keterbacaan kalimat dalam asesmen					
2.	Kemudahan kalimat soal untuk dipahami					
3.	Ketepatan susunan dan panjang kalimat dalam asesmen					
4.	Kemudahan pernyataan asesmen untuk dipahami					
5.	Ketiadaan kalimat soal dalam menimbulkan penafsiran ganda					

6.	Keterbacaan tabel dan gambar dalam asesmen					
7.	Kemudahan memahami gambar dan tabel dalam asesmen					
8.	Kesesuaian jumlah butir soal dalam asesmen					
9.	Kesesuaian waktu yang diberikan untuk menjawab dan menyelesaikan soal.					

Tegal, Juni 2019
Responden,

.....
LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN SOAL UJI COBA

NAMA :

JABATAN :

A. Petunjuk Penilaian soal Soal Uji Coba

1. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan validasi (penilaian) terhadap asesmen uji coba *five tier-test* sesuai skala penilaian pada kolom yang disediakan.
2. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan komentar/saran terkait asesmen pada kolom yang disediakan.

B. Penilaian Instrumen Soal Uji Coba

Skala Penilaian :

1 = Tidak Setuju

2 = Kurang Setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

No	URAIAN		SKALA PENILAIAN			
	Materi		1	2	3	4
1.	a.	Butir-butir soal sesuai tujuan pembelajaran				
	b.	Ruang lingkup/batasan yang hendak diukur melalui asesmen sudah jelas.				
	c.	Butir-butir soal sesuai indikator soal				
	d.	Lingkup dan isi materi sesuai dengan kurikulum dan jenjang sekolah yang diteliti.				
2.	Konstruksi Soal					
	a.	Rumusan Butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				
	b.	Rumusan jawaban memiliki panjang relatif sama.				
	c.	Rumusan butir soal dengan bahasa				

Semarang, 29 April 2019
Validator Instrumen

.....

**PEDOMAN WAWANCARA RESPON GURU TERHADAP ASESMEN
*FIVE-TIER FLUIDA***

1. Apakah tes diagnostik *five-tier* materi fluida yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran ?
2. Apakah tes diagnostik *five-tier* yang digunakan sudah sesuai dengan materi yang disampaikan dalam pembelajaran ?
3. Apakah tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan dapat jelas terbaca ?
4. Bagaimanakah tingkat kesulitan tes diagnostik *five-tier* yang dikembangkan terhadap kemampuan siswa/siswi bapak/ibu ?
5. Apakah jumlah soal tes sesuai dengan alokasi waktu yang diberikan? Bagaimana pendapat bapak/ibu?
6. Apakah asesmen *five-tier* yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengungkap pemahaman konsep siswa? Bagaimana pendapat bapak/ibu?
7. Apakah asesmen *five-tier* yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk meningkatkan pemahaman konsepnya? Bagaimana pendapat bapak/ibu?
8. Apakah asesmen *five-tier* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat evaluasi pencapaian dalam pembelajaran? bagaimana pendapat bapak/ibu?
9. Apakah asesmen *five-tier* yang dikembangkan diperlukan sebagai alat evaluasi dalam pencapaian pembelajaran? bagaimana pendapat bapak/ibu?

10. Apakah bapak/ibu berminat mengembangkan asesmen *five-tier* sebagai alat evaluasi dalam pembelajaran? bagaimana pendapat bapak/ibu?

UJI VALIDITAS

Butir Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Kesimpulan
No 1	0,439	0,393	Tidak Valid
No 2	0,711	0,393	Valid
No 3	0,843	0,393	Tidak Valid
No 4	0,809	0,393	Tidak Valid
No 5	0,707	0,393	Valid
No 6	0,342	0,393	Tidak Valid
No 7	0,372	0,393	Tidak Valid
No 8	0,842	0,393	Valid
No 9	0,730	0,393	Tidak Valid
No 10	0,788	0,393	Tidak Valid
No 11	0,448	0,393	Valid
No 12	0,327	0,393	Valid
No 13	0,793	0,393	Valid
No 14	0,358	0,393	Tidak Valid
No 15	0,707	0,393	Tidak Valid
No 16	0,472	0,393	Valid
No 17	0,842	0,393	Valid
No 18	0,358	0,393	Tidak Valid
No 19	0,358	0,393	Tidak Valid
No 20	0,809	0,393	Valid
No 21	0,809	0,393	Valid

No 22	0,358	0,393	Tidak Valid
No 23	0,842	0,393	Valid
No 24	0,793	0,393	Valid
No 25	0,358	0,393	
No 26	0,788	0,393	Valid
No 27	0,472	0,393	Valid
No 28	0,793	0,393	Valid
No 29	0,358	0,393	Tidak Valid
No 30	0,358	0,393	Tidak Valid
No 31	0,842	0,393	Valid
No 32	0,809	0,393	Valid
No 33	0,707	0,393	Valid
No 34	0,842	0,393	Valid
No 35	0,809	0,393	Valid
No 36	0,707	0,393	Valid
No 37	0,472	0,393	Valid
No 38	0,842	0,393	Valid
No 39	0,809	0,393	Valid
No 40	0,472	0,393	Valid

Uji Reliabilitas Instrumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.958	40

Reliabilitas butir soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item_1	45.78	316.128	.443	.958

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item_2	45.68	311.507	.691	.956
item_3	45.68	308.379	.830	.956
item_4	45.62	307.522	.797	.956
item_5	45.62	312.087	.687	.956
item_6	45.72	318.307	.300	.959
item_7	45.82	317.943	.333	.958
item_8	45.68	308.379	.830	.956
item_9	45.60	308.503	.712	.956
item_10	45.70	307.959	.771	.956
item_11	46.07	315.507	.411	.958
item_12	45.50	319.026	.289	.959
item_13	45.60	307.733	.780	.956
item_14	45.95	317.792	.316	.959
item_15	45.62	312.087	.687	.956
item_16	45.78	316.128	.443	.958
item_17	45.68	308.379	.830	.956
item_18	45.95	317.792	.316	.959
item_19	45.95	317.792	.316	.959
item_20	45.62	307.522	.797	.956
item_21	45.62	307.522	.797	.956
item_22	45.95	317.792	.316	.959
item_23	45.68	308.379	.830	.956
item_24	45.60	307.733	.780	.956
item_25	45.95	317.792	.316	.959
item_26	45.70	307.959	.771	.956
item_27	45.78	316.128	.443	.958
item_28	45.60	307.733	.780	.956
item_29	45.95	317.792	.316	.959
item_30	45.95	317.792	.316	.959

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item_31	45.68	308.379	.830	.956
item_32	45.62	307.522	.797	.956
item_33	45.62	312.087	.687	.956
item_34	45.68	308.379	.830	.956
item_35	45.62	307.522	.797	.956
item_36	45.62	312.087	.687	.956
item_37	45.78	316.128	.443	.958
item_38	45.68	308.379	.830	.956
item_39	45.62	307.522	.797	.956
item_40	45.78	316.128	.443	.958

Taraf Kesukaran

No	Taraf Kesukaran	Kriteria
1	0,5375	sedang
2	0,6125	sedang
3	0,6375	sedang
4	0,6375	sedang
5	0,5875	sedang
6	0,5375	sedang
7	0,5875	sedang
8	0,5375	sedang
9	0,6125	sedang
10	0,65	sedang
11	0,6	sedang
12	0,4125	mudah
13	0,7	sedang
14	0,65	sedang
15	0,475	sedang
16	0,6375	sedang
17	0,5625	sedang

No	Taraf Kesukaran	Kriteria
18	0,6125	sedang
19	0,475	sedang
20	0,6375	sedang
21	0,6375	sedang
22	0,475	sedang
23	0,6125	sedang
24	0,65	sedang
25	0,475	sedang
26	0,6	sedang
27	0,5625	sedang
28	0,65	sedang
29	0,475	sedang
30	0,475	sedang
31	0,6125	sedang
32	0,6375	sedang
33	0,6375	sedang
34	0,6125	sedang
35	0,6375	sedang
36	0,6375	sedang
37	0,5625	sedang
38	0,6125	sedang
39	0,6375	sedang
40	0,5625	sedang

Daya Pembeda Soal

No	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,475	soal diterima
2	0,71	soal diterima
3	0,841	soal diterima
4	0,811	soal diterima
5	0,706	soal diterima
6	0,342	soal diterima, dengan perbaikan
7	0,342	soal diterima, dengan perbaikan

No	Daya Pembeda	Kriteria
8	0,372	soal diterima, dengan perbaikan
9	0,841	soal diterima
10	0,733	soal diterima
11	0,786	soal diterima
12	0,448	soal diterima
13	0,33	soal diterima, dengan perbaikan
14	0,795	soal diterima
15	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
16	0,706	soal diterima
17	0,475	soal diterima
18	0,841	soal diterima
19	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
20	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
21	0,811	soal diterima
22	0,811	soal diterima
23	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
24	0,841	soal diterima
25	0,795	soal diterima
26	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
27	0,358	soal diterima, dengan perbaikan
28	0,841	soal diterima
29	0,811	soal diterima
30	0,706	soal diterima
31	0,475	soal diterima
32	0,841	soal diterima
33	0,706	soal diterima
34	0,841	soal diterima
35	0,811	soal diterima
36	0,796	soal diterima
37	0,475	soal diterima
38	0,841	soal diterima
39	0,811	soal diterima
40	0,475	soal diterima

Hasil wawancara guru terhadap asesmen *five-tier*

No	Pertanyaan wawancara	Respon guru
1.	Apakah tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran ?	Ya, tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida sesuai dengan KD dan indikator pencapaian kompetensi.
2.	Apakah tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida yang digunakan sudah sesuai dengan materi yang disampaikan dalam pembelajaran ?	Ya, sesuai dengan materi yang disampaikan
3.	Apakah tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida yang dikembangkan dapat jelas terbaca ?	Ya, tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida dapat terbaca dengan cukup jelas.
4.	Bagaimanakah tingkat kesulitan tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida yang dikembangkan terhadap kemampuan siswa/siswi bapak/ibu ?	Tes diagnostik <i>five-tier</i> materi fluida yang dikembangkan cukup menantang.

5. Apakah jumlah soal tes sesuai dengan alokasi waktu yang diberikan? Bagaimana pendapat bapak/ibu? Waktu untuk mengerjakan tes cukup.
6. Apakah asesmen *five-tier* materi fluida yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengungkap pemahaman konsep siswa? Bagaimana pendapat bapak/ibu? Ya, tes diagnostik yang dikembangkan sudah dikembangkan dengan kaidah dasar ilmu dan sumber yang relevan.
7. Apakah asesmen *five-tier* materi fluida yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa? Bagaimana pendapat bapak/ibu? Ya, tes dengan asesmen yang dikembangkan dapat melatih pemahaman siswa.
8. Apakah Asesmen *five-tier* yang dikembangkan diperlukan sebagai alat evaluasi dalam pencapaian pembelajaran ? bagaimana pendapat bapak/ibu? Ya, dengan melihat hasil pencapaian tes dalam persentase.
9. Apakah asesmen *five-tier* yang dikembangkan dapat menjadi alat evaluasi dalam pencapaian hasil belajar siswa Ya, asesmen yang dikembangkan diperlukan untuk melihat hasil pencapaian.
10. Bagaimana pendapat bapak/ibu terhadap asesmen *five-tier* sebagai alat evaluasi pembelajaran materi fluida ? Cukup baik sebagai alat ukur pemahaman konsep materi fluida.

Pedoman Interpretasi Hasil Jawaban Siswa

Jawaban	Tingkat keyakinan jawaban	Alasan	Tingkat keyakinan alasan	Keyakinan korelasi jawaban dengan alasan	kriteria
benar	tinggi	benar	tinggi	yakin	paham
benar	tinggi	benar	tinggi	tidak yakin	
benar	rendah	benar	rendah	yakin	
benar	rendah	benar	rendah	tidak yakin	
benar	tinggi	benar	rendah	yakin	
benar	tinggi	benar	rendah	tidak yakin	
benar	rendah	benar	tinggi	yakin	tidak paham
benar	rendah	benar	tinggi	tidak yakin	
benar	rendah	salah	rendah	tidak yakin	
salah	rendah	benar	rendah	tidak yakin	
salah	rendah	salah	rendah	tidak yakin	
benar	tinggi	salah	rendah	tidak yakin	
salah	rendah	benar	tinggi	tidak yakin	
benar	rendah	salah	tinggi	tidak yakin	
benar	tinggi	salah	tinggi	yakin	
benar	tinggi	salah	tinggi	tidak yakin	
benar	tinggi	salah	rendah	yakin	
benar	rendah	salah	rendah	yakin	
benar	rendah	salah	tinggi	yakin	
salah	tinggi	benar	rendah	yakin	
salah	tinggi	benar	rendah	tidak yakin	
salah	tinggi	benar	tinggi	yakin	
salah	tinggi	benar	tinggi	tidak yakin	miskonsepsi
salah	rendah	benar	tinggi	yakin	
salah	rendah	benar	rendah	yakin	
salah	tinggi	salah	rendah	yakin	
salah	tinggi	salah	rendah	tidak yakin	
salah	rendah	salah	tinggi	yakin	
salah	rendah	salah	tinggi	tidak yakin	
salah	rendah	salah	rendah	yakin	
salah	tinggi	salah	tinggi	yakin	
salah	tinggi	salah	tinggi	tidak yakin	

Ragam miskonsepsi dan faktor penyebab miskonsepsi siswa

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
Tekanan Hidrostatik	1	<ul style="list-style-type: none"> Adanya gaya tarik-menarik (adhesi) antara molekul minyak dengan wadah menyebabkan tekanan hidrostatik wadah berisi minyak lebih besar dari wadah berisi air. Adanya gaya tarik-menarik (kohesi) antara sesama molekul minyak menyebabkan tekanan hidrostatik wadah berisi minyak lebih besar dari wadah berisi air. Percepatan gravitasi di dalam minyak lebih kecil dibanding air. 	<ul style="list-style-type: none"> Pembacaan buku teks Pembacaan buku teks Pembacaan buku teks
	2	<ul style="list-style-type: none"> Semakin dalam letak titik dari permukaan fluida, maka tekanan hidrostatik pada titik tersebut semakin kecil. Semakin besar luas permukaan pipa dalam bejana, maka tekanan hidrostatiknya semakin besar. Tekanan hidrostatik hanya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi yang bekerja di titik tersebut. Tekanan hidrostatik bernilai sama untuk semua titik dalam bejana dengan fluida yang sama (homogen). 	<ul style="list-style-type: none"> Intuisi kehidupan sehari-hari Pembacaan buku teks Pembacaan buku teks Pembacaan buku teks
	3	<ul style="list-style-type: none"> Besar tekanan oleh fluida bergantung pada luas penampang bejana. 	<ul style="list-style-type: none"> Intuisi kehidupan sehari-hari

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana. • Besarnya tekanan fluida bergantung pada letak (ketinggian) titik tersebut dari bejana. • Besar tekanan mutlak suatu titik di dasar bejana hanya bergantung pada jenis cairan yang mengisi bejana. • Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada banyaknya volume air dalam bejana. • Tekanan zat cair dalam bejana bergantung pada luas penampang alas bejana. • Tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada ketinggian titik dari dasar bejana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual • Pembacaan buku teks • Intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual • Pembacaan buku teks
Gaya Apung	5	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin dalam permukaan bejana, gaya apung semakin besar. • Semakin dalam permukaan bejana, gaya apung semakin kecil. • Gaya apung hanya dipengaruhi oleh massa jenis fluida. • Gaya apung hanya dipengaruhi oleh massa dan volume benda yang mengapung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi konseptual • Pembacaan buku teks • Pembacaan buku teks • Pembacaan buku teks
	6	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin dalam suatu titik 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		dalam fluida maka gaya apung dialami semakin besar.	konseptual
		<ul style="list-style-type: none"> • Semakin besar kedalaman suatu fluida dalam bejana maka gaya apung yang dihasilkan semakin besar. • Gaya apung yang diberikan fluida bergantung pada massa jenis fluida, volume fluida, dan percepatan gravitasi yang bekerja. • Gaya apung yang diberikan fluida akan selalu konstan hingga batas kedalaman tertentu, kemudian menurun ketika melewati batas ambang kedalaman tertentu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual
	7	<ul style="list-style-type: none"> • Pada kedalaman sama, tekanan oleh laut yang lebih luas akan lebih besar dari laut yang sempit. • Pada kedalaman sama, gaya apung oleh laut yang lebih luas akan lebih kecil dari laut yang sempit 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari • Intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual
	8	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin besar massa jenis benda, gaya angkat fluida pada benda semakin besar. • Gaya angkat fluida berbanding terbalik dengan massa jenis benda. • Gaya angkat fluida pada benda dipengaruhi oleh massa jenis benda dan volume benda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembacaan buku teks • Kegiatan pembelajaran • Pembacaan buku teks
	9	<ul style="list-style-type: none"> • Massa benda yang tercelup ke dalam zat cair sama dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembacaan buku teks

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		<p>massa zat cair yang tumpah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa benda yang tercelup ke dalam zat cair sama besar dengan berat zat cair yang tumpah. • Volume benda yang tercelup ke dalam zat cair sama dengan volume zat cair yang tumpah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembacaan buku teks • Pembacaan buku teks
Penerapan hukum Archimedes	10	<ul style="list-style-type: none"> • Zat cair berbeda yang menempati masing-masing bejana dengan volume sama akan memiliki gaya apung yang sama besar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik
	11	<ul style="list-style-type: none"> • Besar tekanan oleh air ke seluruh bagian sisi benda yang dicelupkan kedalamnya adalah sama besar. • Besar tekanan hidrostatis pada suatu titik pada benda yang tercelup bergantung massa jenis fluida dan nilai percepatan gravitasi di titik tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi konseptual • intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual
	12	<ul style="list-style-type: none"> • Benda mengalami terapung, melayang, dan tenggelam hanya bergantung pada berat benda. • Benda mengalami terapung, melayang, tenggelam bergantung ukuran benda. • Benda mengalami terapung, melayang, dan tenggelam bergantung pada massa dan ukuran benda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari • Intuisi kehidupan sehari-hari • Intuisi kehidupan sehari-hari
Hukum Pascal	13	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin besar luas kedua penampang bejana pada bejana berhubungan, maka gaya angkat yang dihasilkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembacaan buku teks

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		semakin besar. <ul style="list-style-type: none"> • Perbandingan luas penampang pengangkat beban terhadap penampang yang diberikan gaya tekan ke bawah berbanding terbalik dengan gaya angkat yang dihasilkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembacaan buku teks
Persamaan Kontinuitas	14	<ul style="list-style-type: none"> • Pada fluida yang mengalir pada pipa dengan luasan yang menyempit maka aliran fluida bergesekan dengan dinding pipa sehingga aliranya turbulen, sehingga kecepatan aliran fluida berkurang secara eksponensial. • Laju aliran fluida pada pipa yang menyempit berkurang secara eksponensial. Kelajuan aliran fluida sebanding dengan luasan pipa. • Laju aliran fluida meningkat seiring bertambahnya luasan pipa. Hal tersebut dapat dianalogikan seperti kendaraan yang melaju pada jalanan yang luas akan lebih mudah melesat dibandingkan dengan jalanan yang sempit. • Massa fluida per satuan waktu yang masuk pipa sama dengan massa fluida persatuan waktu yang keluar pipa, sehingga kecepatan aliran fluida selalu konstan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan pembelajaran • Kegiatan pembelajaran • Intuisi kehidupan sehari-hari • Apresiasi konseptual
	15	<ul style="list-style-type: none"> • Kelajuan air yang mengalir dalam suatu pipa mula-mula konstan, kemudian meningkat saat masuk ke pipa yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		menyempit, kemudian konstan kembali saat memasuki pipa yang lebih luas.	
		<ul style="list-style-type: none"> • Kelajuan air yang mengalir dalam pipa sebanding dengan luasan pipa. Semakin besar luasan pipa maka kelajuan aliran air juga semakin besar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari
Hukum Bernoulli	16	<ul style="list-style-type: none"> • Pada fluida yang mengalir dengan luasan penampang yang berubah, berlaku persamaan kontinuitas dimana luasan berbanding lurus dengan kelajuan fluida. • Pada pipa mendatar, berlaku prinsip bernoulli sehingga kecepatan fluida pada setiap titik pada pipa selalu konstan walaupun luasan bagian pipa bervariasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual
	17	<ul style="list-style-type: none"> • Fluida yang mengalir pada luas penampang kecil akan memiliki laju aliran air yang lebih kecil, sehingga tekanan fluidanya lebih besar dari tekanan pada penampang yang lebih luas. • Fluida yang mengalir pada luas penampang kecil akan memiliki laju aliran air yang besar, sehingga tekanan fluidanya lebih besar dari tekanan pada penampang yang lebih luas. • Kelajuan aliran fluida sebanding dengan luas penampang aliran pipa, 	<ul style="list-style-type: none"> • intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
	18	<p>sedangkan besar tekanan fluida berbanding terbalik dengan besarnya kelajuan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada pipa horizontal nilai kelajuan aliran fluida pada setiap luasan sama sehingga besarnya tekanan fluida pada masing-masing luasan pun sama. • Pada alat penyemprot nyamuk, saat pompa ditekan, udara dalam pipa besar horizontal bergerak dengan kelajuan tinggi melewati ujung atas pipa kecil vertikal. Hal ini menyebabkan tekanan udara di atas pipa vertikal tinggi, sehingga cairan di dalam pipa vertikal di dorong naik ke atas. • Selisih tekanan udara pada pipa horizontal sama dengan selisih tekanan pada ujung atas dan ujung bawah pipa vertikal, sehingga cairan obat nyamuk dapat keluar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi konseptual • Apresiasi konseptual • Pembacaan buku teks
Teorema Toricelli pada Tangki Bocor	19	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin tinggi bejana dan semakin besar luas penampang pipa bocoran maka waktu mengosongkan air dalam bejana semakin lama. • Semakin tinggi bejana dan semakin sempit luas penampang pipa bocoran maka waktu mengosongkan air dalam bejana semakin lama. • Bejana dengan ketinggian 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari • Apresiasi konseptual

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		<p>penyangga paling tinggi dengan luas penampang sama akan membutuhkan waktu mengosongkan air paling lama. Hal demikian karena semakin tinggi permukaan bocoran, kecepatan aliran air semakin besar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu variabel yang memengaruhi debit air adalah luas permukaan bejana. Semakin sempit luas permukaan bejana, maka debit air semakin kecil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik • Intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual
	20	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak jangkauan air dari pipa bocoran bergantung pada volume air dalam bejana dan ketinggian dudukan penyangga. Semakin besar volume air dalam bejana dan semakin tinggi dudukan bejana, maka jarak pancaran air semakin jauh. • Jarak jangkauan air dari pipa bocoran bergantung volume bejana dan ketinggian penyangga. Semakin besar volume bejana dan semakin tinggi penyangga, maka semakin jauh pancaran air. • Jarak pancaran air yang keluar dari pipa bocoran dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran bejana serta ketinggian permukaan air dalam bejana diukur dari permukaan tanah. Semakin tinggi permukaan air dari tanah, maka jarak jangkauan air 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		semakin besar.	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik
	21	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak pancaran air yang keluar dari pipa bocoran dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran bejana serta ketinggian permukaan air dalam bejana diukur dari pipa bocoran. Semakin tinggi permukaan air dari pipa bocoran, maka jarak jangkauan pancaran air semakin besar. • Aliran massa air yang mengalir melalui lubang bocoran bejana sebanding dengan waktu mengosongkan air dalam bejana. Semakin besar diameter lubang bejana, semakin lama waktu untuk mengosongkan air dalam bejana. • Semakin besar debit air per detik yang mengalir keluar pada bejana maka waktu yang diperlukan untuk mengosongkan air semakin lama. • Debit air yang keluar dari suatu bejana dipengaruhi oleh ketinggian permukaan air di atas lubang bocoran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari dan apresiasi konseptual • Intuisi kehidupan sehari-hari dan kerangka teori spesifik
	22	<ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung ketinggian lubang bocoran dari dasar bejana. • Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali selisih ketinggian diatas dengan di bawah permukaan lubang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuisi kehidupan sehari-hari • Pembacaan buku teks • Apresiasi konseptual • Apresiasi

Sub Konsep	No. soal	Ragam Miskonsepsi	Faktor Penyebab
		<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali ketinggian air diatas permukaan lubang. Kecepatan air yang keluar dari bocoran bergantung akar dari percepatan gravitasi dikali ketinggian lubang dari dasar bejana. 	<ul style="list-style-type: none"> konseptual Apresiasi konseptual
	23	<ul style="list-style-type: none"> Semakin besar tekanan udara (fluida), maka pancaran air yang keluar dari bocoran bejana semakin besar. Semakin besar gaya gravitasi yang bekerja pada suatu tempat, maka jarak pancaran air yang keluar dari bejana bocor di tempat tersebut semakin besar. Air dalam tangki bocor tidak dapat memancar ketika diletakkan di bulan karena di bulan tidak ada gaya gravitasi yang bekerja. Air dalam tangki bocor tidak dapat memancar keluar karena tidak adanya tekanan udara di bulan. Tidak adanya atmosfer di bulan mengakibatkan tidak adanya partikel udara di permukaannya sehingga air dari lubang bocoran bejana akan terpancar lebih jauh. 	<ul style="list-style-type: none"> Intuisi kehidupan sehari-hari Apresiasi konseptual Apresiasi konseptual Apresiasi konseptual Apresiasi konseptual

LEMBAR JAWAB TES DIAGNOSTIK *FIVE-TIER*

Nama :

No.Absen :

Kelas/jurusan :

No	Jawaban	Tk. Keyakinan	Alasan	Tk. Keyakinan	Keyakinan korelasi	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

**PEDOMAN WAWANCARA UNTUK MENDALAMI PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

1. Apa jawaban anda terhadap pertanyaan tersebut ?
2. Apakah anda yakin terhadap pilihan jawaban anda ?
3. Bagaimana penjelasan anda terhadap jawaban yang anda pilih ?
4. Apakah anda yakin terhadap alasan jawaban anda ?
5. Mengapa anda tidak memberikan alasan jawaban yang lain ?
6. Dari mana anda mendapatkan jawaban tersebut ? pernah mengalami, menurut logika, pernah belajar dari buku, penjelasan dari guru, atau lainnya? Tolong jelaskan bagaimana itu!

Hasil Wawancara Penyebab Miskonsepsi terhadap Siswa

Wawancara terhadap R-1

Peneliti : “Pada soal nomor satu, apa jawaban kamu ?”
Siswa : “Jawabannya B pak, tekanan hidrostatik menjadi lebih kecil”.
Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
Siswa : “ yakin”
Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
Siswa : ” Alasan jawaban saya yaitu percepatan gravitasi di dalam minyak lebih kecil dibanding air”
Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
Siswa : ”yakin pak”
Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”
Siswa : ”yakin pak”
Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”
Siswa :”Saya dapat dari logika dan pengalaman saya pak”.
Peneliti : “Pengalaman yang bagaimana?”Tolong jelaskan!
Siswa : “Jadi kalau minyak dicelupkan ke dalam air, maka minyak yang diatas dan air yang di bawah pak. Itu disebabkan nilai gravitasi minyak lebih ringan dari air pak, sehingga minyaknya mengambang”.
Peneliti:”Oh begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya”. “Kalau teorinya bagaimana itu ya?”
Siswa: “Kalau teorinya kan nilai gravitasi yang besar akan lebih mudah ketarik ke bawah pak, sedangkan kalau gravitasinya kecil maka akan kalah ketariknya pak sehingga letaknya di atas”.
Peneliti: “Oh begitu ya, kalau pada peristiwa balon terbang itu bagaimana?”
Siswa: “Kalau pada balon kan gravitasinya lebih ringan pak karena isinya gas apa itu, sehingga balonnya terbang”.
Peneliti: “Oh, begitu ya jadi karena gravitasinya lebih kecil di minyak sehingga minyak mengambang dan tekanan dalam minyak menjadi lebih kecil ?”
Siswa: “Iya Pak”
Peneliti: “Oke, tapi kamu yakin itu kan?”
Siswa: “Yakin pak, kan dipraktiknya juga gitu pak”
Peneliti : “Kamu dapat teori itu dari mana ya?”
Siswa : “Dari buku Pak, pernah baca-baca Pak”
Peneliti : “Kalau dari guru pernah menjelaskan tidak?”
Siswa : “Tidak Pak, cuma dari buku”
Peneliti : “Oke kalau begitu, terima kasih ya”

Siswa : “sama-sama Pak”

Peneliti : “Pada soal nomor dua, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya C pak, R, P, Q, S”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “ yakin”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasan jawaban saya yaitu semakin dalam letak titik dari permukaan fluida, maka tekanan hidrostatis pada titik tersebut semakin kecil karena nilai kedalaman h diukur dari dasar bejana pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Saya dapat dari pengalaman saya pak”.

Peneliti :”Pengalaman yang bagaimana?”Tolong jelaskan!

Siswa : “Jadi kalau misal bola mainan di celupkan ke ember yang dalam pasti mudah tenggelam pak, sedangkan kalau dimasukan ember yang dangkal airnya pasti susah tenggelam pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya”. “Kalau teorinya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Kalau teorinya itu pak, kan tekanan hidrostatis $P = \rho \cdot g \cdot h$ pak, jadi kalau ketinggiannya kecil maka tekanannya kecil pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya.” “Itu dapat dari mana teorinya ya?”

Siswa:” Saya dapat dari baca buku pak”.

Peneliti:”Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa: “Tidak pernah pak, cuma membaca dari buku pak”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: “Yakin pak, kan dipraktiknya juga gitu pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-2

Peneliti : “Pada soal nomor tiga, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya A pak, tekanan hidrostatis $P_A > P_B > P_C$ ”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “ yakin”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ” Alasan jawaban saya yaitu besar tekanan oleh fluida bergantung pada bentuk dan volume bejana pak”

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Saya dapat dari pengalaman saya pak”.

Peneliti :”Pengalaman yang bagaimana?”Tolong jelaskan!

Siswa : “Dari kegiatan sehari-hari saya pak, jadi waktu saya menimba air pakai ember, ember yang besar airnya banyak pak. Jadi yang bentuknya melebar ke bawah maka airnya lebih banyak dan tekanan airnya lebih besar pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya”. “Kalau teorinya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Kalau teorinya itu pak, kalau rumus tekanan P kan $P=F/A=w/A$ pak, jadi kalau berat airnya banyak, maka tekanan airnya juga besar pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya.” “Itu dapat dari mana teorinya ya?”

Siswa:” Saya dapat dari belajar pas SMP pak, saya juga pernah baca buku begitu pak”.

Peneliti:”Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa:”Pernah pak, pas SMP gurunya pernah nerangin”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak, kan dipraktiknya juga gitu pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor empat, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya B pak, tekanan pada $N > K > M > L$ ”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “ yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ”Alasannya karena tekanan zat cair dalam sebuah bejana bergantung pada banyaknya volume air dalam bejana pak”.

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan

jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Dari pengalaman saya pak”.

Peneliti :”Pengalaman yang bagaimana?””Tolong jelaskan!

Siswa : “Kalau N kan airnya lebih banyak pak, jadi tekanannya paling besar”.
 “Semakin banyak air, maka tekanannya semakin besar, contohnya orang kalau masuk ke wadah yang paling besar, pasti mengalami tekanannya paling besar”.

Peneliti:”Oh jadi begitu ya, kamu yakin ya?”

Siswa: ”Yakin pak, kan kalau airnya sedikit, maka pas orang tercebur pasti langsung tenggelam sampai dasar, tapi kalau airnya dalam maka orang tidak sampai dasar langsung mengambang pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya”.”Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Tekanan itu kan bergantung berat air pak, kalau berat airnya besar pasti tekanan airnya juga besar pak”.

Peneliti:”Ehmm begitu ya, teorinya dapat dari mana itu ya?”

Siswa:”Dari baca buku pak pas SMA”.

Peneliti:”Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa:”Pernah pak, pas SMP gurunya pernah nerangin”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak, pernah liat juga sih pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-3

Peneliti : “Pada soal nomor lima, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya C pak, yang R”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “ yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena semakin dalam permukaan bejana, gaya apung semakin besar”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa : “Dari logika dan pengalaman pak”.

Peneliti : “logika dan pengalaman yang bagaimana?”Coba jelaskan!

Siswa : “Jadi kalau lebih dalam maka tekanan apungnya lebih besar pak, seperti mainan anak-anak yang dicelupkan ke wadah yang dalam nanti cepat muncul lagi, sedangkan mainan yang dimasukkan wadah dangkal pasti mudah tenggelam”.

Peneliti: “Oh jadi begitu ya, kamu yakin ya?”

Siswa: “Yakin pak, kan pernah mengalami pak”.

Peneliti: “Oh begitu ya, jadi berdasarkan pengalaman ya”.“Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa : “Teorinya kan tekanan P kan bergantung kedalaman pak, semakin besar kedalaman maka tekanannya semakin besar”.

Peneliti: “Ehmm begitu ya, teorinya dapat dari mana itu ya?”

Siswa : “Pernah baca buku pak pas SMA”.

Peneliti: “Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa : “enggak pak, cuma dari buku”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti: “Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor enam, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya B pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena semakin besar kedalaman fluida dalam bejana maka gaya apung yg dihasilkan semakin besar pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa : “Dari pengalaman dan logika saya pak”.

Peneliti : “Pengalaman dan logika yang bagaimana?”Tolong jelaskan!

Siswa : “Kalau sumur yang dalam pak sewaktu dikasih ember yang katrol itu pak, itu menariknya pasti lebih mudah pak”. “Semakin banyak air, maka tekanannya semakin besar, kalau airnya tidak surut pak kan

menimba air lebih gampang pak”.

Peneliti: “Oh jadi begitu ya, kamu pernah mengalami langsung ya?”

Siswa: ”Yakin pak, kan kalau airnya sedikit, maka pas orang tercebur pasti langsung tenggelam sampai dasar, tapi kalau airnya dalam maka orang tidak sampai dasar langsung mengambang pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya”.“Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Tekanan itu kan bergantung berat air pak, kalau berat airnya besar pasti tekanan airnya juga besar pak”.

Peneliti:”Ehmm begitu ya, teorinya dapat dari mana itu ya?”

Siswa:”Dari baca buku pak pas SMA”.

Peneliti:”Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa:”Pernah pak, pas SMP gurunya pernah nerangin”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak, pernah liat juga sih pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-4

Peneliti : “Pada soal nomor tujuh, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya A pak, ketika berlayar, bagian bawah kapal A akan tenggelam lebih dalam dari bagian bawah kapal B”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “ yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ”Alasannya karena pada kedalaman sama, tekanan oleh laut yang lebih luas akan lebih besar dari laut yang sempit”.

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Dari logika dan pengalaman pak”.

Peneliti :”logika dan pengalaman yang bagaimana?”Coba jelaskan!

Siswa : “Jadi kan kalau airnya banyak kan tekanannya nambah besar pak, karena airnya lebih banyak dan lebih berat jadi menekannya lebih besar pak, sehingga kapal B lebih mukul atau lebih terapung”.

Peneliti:”Oh jadi begitu ya, kamu yakin ya?”

Siswa: ”Yakin pak, kan kalau laut yang luas kan airnya banyak pak, jadi kapal besar

seperti kapal pesiar itu akan terapung pak, tapi kalau kapal pesiar di laut sempit pasti akan tenggelam pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi berdasarkan logika dan pengalaman ya”.”Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Teorinya kan $P=F/A$ pak, kalau F itu gaya tekan agar terapung berarti semakin luas A maka gaya apung semakin besar pak”.

Peneliti:”Ehmm begitu ya, teorinya dapat dari mana itu ya?”

Siswa:”Dari baca buku pak pas SMA”.

Peneliti:”Kalau guru pernah menerangkan begitu tidak?”

Siswa:”Pernah pak, sama guru Fisika SMA”.

Peneliti: “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak, kan kalau dilogika begitu pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor delapan, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya B pak, perbandingan gaya apung kedua kelereng 3 : 1”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ”Alasannya karena pada gaya angkat fluida pada benda berbanding terbalik dengan massa jenis benda.”.

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Dari pengalaman sama pernah belajar pak”.

Peneliti :”Pengalaman sama belajar yang bagaimana?”Coba jelaskan!

Siswa : “Jadi kan semakin besar massa jenis, maka gaya angkatnya justru semakin kecil pak ”.

Peneliti:”Oh jadi begitu ya, kamu yakin ya?”

Siswa: ”Yakin pak, contohnya kan kalau gabus sama batu dicelupkan kedalam air pak, terus gabus lebih mudah terapung dari batu pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya, jadi berdasarkan pengalaman ya”.”Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Teorinya kan $F=\rho.V.g$ pak, jadi F berbanding terbalik sama massa jenis benda”.

Peneliti: "oh begitu ya, dari mana dapat teori itu?"
 Siswa: "pernah diajari guru pak, sama di buku juga ada".
 Peneliti: "Oke, tapi kamu yakin itu kan?"
 Siswa: "Yakin pak, kan kalau dilogika begitu pak"
 Peneliti: "Oke, terimakasih ya".

Wawancara terhadap R-5

Peneliti : "Pada soal nomor sembilan, apa jawaban kamu ?"
 Siswa : "Jawabannya A pak, massanya sama besar".
 Peneliti : "Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?"
 Siswa : "Yakin pak"
 Peneliti : " Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!"
 Siswa : "Alasannya karena massa benda yang tercelup ke dalam zat cair sama besar dengan massa zat cair yang tumpah."
 Peneliti : "Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?"
 Siswa : "yakin pak"
 Peneliti : "Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?"
 Siswa : "yakin pak"
 Peneliti : "Dari mana kamu memperoleh konsep itu?"
 Siswa : "Dari pengalaman saya dan kalo dipikir begitu pak".
 Peneliti : "Coba jelaskan pengalaman dan dipikir yang bagaimana !"
 Siswa : "Kalau batu dicelupkan kan beratnya sama dengan yang tumpah pak, seperti kalau menceburkan diri ke kolam renang kan yang tumpah airnya sama dengan berat kita pak, sehingga orang bisa mengapung".
 Peneliti : "Oh jadi begitu ya, jadi kamu mengalami seperti itu ya?"
 Siswa : "Iya pak, kan keseimbangan sih pak, jadi yang masuk sama dengan yang keluar pak".
 Peneliti: "Teorinya fisiknya bagaimana itu ya?"
 Siswa : "Teorinya ya itu pak, mirip seperti yang dikimia pak, hukum kekekalan massa, massa yang masuk kan sama dengan massa yang keluar pak".
 Peneliti: "Itu kimia ya, kalau hukum fisiknya bagaimana itu ya?"
 Siswa : "Ehmmm, itu pak, yang mirip hukum kekekalan yang kalor masuk sama dengan kalor lepas pak, kan $Q=m.c.\Delta T$, kan ada massanya pak".
 Peneliti: "Oh Azaz Black itu ya?"
 Siswa : "Iya pak, kan diajari pas kelas 10 pak"
 Peneliti: "Oh pernah diajari guru itu ya".

Siswa : “Iya pak”
 Peneliti : “Kamu yakin itu ya?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Oke, terima kasih ya”
 Siswa : “Iya pak, sama-sama”

Peneliti : “Pada soal nomor sepuluh, apa jawaban kamu ?”
 Siswa : “Jawabannya D pak, benda terapung pada ketiga zat cair tersebut”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : ”Alasannya karena kalau massa benda lebih besar dari massa jenis air pasti tenggelam pak .”.
 Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa :”yakin pak”
 Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”
 Siswa :”yakin pak”
 Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”
 Siswa :”Dari pengalaman pak”.
 Peneliti :”Pengalaman sama belajar yang bagaimana?”Coba jelaskan!
 Siswa : “Jadi kan waktu saya lihat batu dicelupkan ke air pasti tenggelam, kalau gabus pasti terapung pak, jadi kalau benda massanya lebih besar dari air pasti bendanya tenggelam pak”.
 Peneliti:”Oh jadi begitu ya, kamu yakin ya?”
 Siswa: ”Yakin pak, kan massa benda $0,9 \text{ gr/cm}^3$ lebih kecil dari massa jenis air pak, kan massa jenis air 1 gr/cm^3 pak”.
 Peneliti:”Oh begitu ya”.“Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”
 Siswa: ”Teorinya ya itu pak, kalau massa benda lebih kecil dari massa jenis air maka benda terapung pak, kalau lebih besar berarti tenggelam ”.
 Peneliti:”oh begitu ya, dari mana dapat teori itu?”
 Siswa:”pernah diajari guru pak, sama di buku juga ada”.
 Peneliti: “Oke, tapi kamu yakin itu kan?”
 Siswa: ”Yakin pak”
 Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor 11, apa jawaban kamu ?”
 Siswa : “Jawabannya E pak, semua sisi sama besar”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : “Alasannya besar tekanan oleh air ke seluruh bagian sisi benda yang dicelupkan kedalamnya adalah sama besar”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa : “yakin pak”
 Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”
 Siswa : “yakin pak”
 Peneliti : “Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”
 Siswa : “Dari membaca buku pak”.
 Peneliti : “Konsep dari buku bagaimana itu ?Coba jelaskan!”
 Siswa : “Jadi pelajaran yang kalau benda dimasukkan air maka ditekan ke segala arah pak”.
 Peneliti : “Oh jadi begitu ya, materi apa itu, ingat tidak?”
 Siswa : “Apa ya pak, lupa, hehe”.
 Peneliti: “Ehmm, itu saja ya yang diingat?”
 Siswa : “Iya pak, tapi kalau dilogika begitu pak”.
 Peneliti: “Logika bagaimana itu ya?”
 Siswa : “Kan kalau benda dimasukkan air maka airnya menekan di seluruh bagian benda pak, jadi benda terkena tekanan merata pak”.
 Peneliti: “Pernah mengalami langsung tidak?”
 Siswa : “Pernah pak, kalau kita masuk air pas berenang pak, maka menekannya di seluruh benda pak, jadi kita bisa seimbang trus mengambang pak”.
 Peneliti: “Oh jadi pernah mengalami langsung ya?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti: “Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor 13, apa jawaban kamu ?”
 Siswa : “Jawabannya yang C pak”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : “Alasannya semakin besar luas kedua penampang bejana, gaya angkat yang dihasilkan semakin besar”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “yakin pak”

Peneliti : “Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa : “Kalau dilogika begitu pak”.

Peneliti : “Logika bagaimana itu ?Coba jelaskan!”

Siswa : “Jadi kalau bentuk luasnya paling besar dan ideal itukan menghasilkan gaya angkat paling besar pak”.

Peneliti : “Oh jadi begitu ya, kenapa bisa berpikir begitu bagaimana?”

Siswa : “Iya pak, kan bentuknya besar dan seimbang ideal, sehingga menghasilkan gaya angkat yang paling besar pak, seperti sedotan kalau bentuknya ideal silinder kan mudah menyedotnya pak, sedangkan kalau menyempit malah susah menyedot.”

Peneliti : “Ehmm, jadi begitu ya, kalau teori fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa : “Iya pak, kalau fisiknya yang gaya tekan hukum Pascal yang menjelaskan kalau air ditekan maka gaya diteruskan ke segala arah pak, sehingga bentuknya harus ideal pak agar tekanannya mudah diteruskan”.

Peneliti : “Oh, begitu ya, yakin itu ya?”

Siswa : “Yakin Pak”

Peneliti : “Yakin teorinya begitu ya?”

Siswa : “Yakin Pak”.

Peneliti : “Teorinya dapat darimana itu ya?”

Siswa : “Pernah belajar dari buku pak”

Peneliti: “Oh dari buku ya, kalau dari guru pernah dijelaskan tidak ?”

Siswa : “Belum pernah pak”

Peneliti : “Berarti Cuma dari buku itu ya?”

Siswa : “Iya Pak”

Peneliti : “Oke terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-7

Peneliti : “Pada soal nomor 14, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya D pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “ Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ”Alasannya laju aliran fluida meningkat seiring bertambahnya luasan pipa. Hal ini dapat dianalogikan seperti kendaraan yang melaju pada jalanan yang

luas akan lebih mudah melesat dibandingkan dengan jalanan yang sempit.”

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Saya pernah mengalami pak”.

Peneliti :”Pernah mengalami ya, bagaimana itu ?”Coba jelaskan!

Siswa : “Jadi kalau di jalan yang sempit kendaraan kan akan lebih pelan pak, sama juga kalau di jalan yang ramai pak, atau macet pasti kendaraan lebih pelan pak lajunya.” “Saya juga melihat kalau di gang yang sempit kendaraan pasti pelan pak”.

Peneliti:”Oh jadi begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya, kamu yakin engga itu?”

Siswa: ”Yakin pak, pernah lihat seperti itu pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya”.”Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Teorinya ya itu pak, yang rumus itu $A_1.v_1 = A_2.v_2$ jadi kalau luasnya kecil pasti kecepatannya juga pelan pak”.

Peneliti:”oh begitu ya, kamu yakin penjelasannya begitu ?”

Siswa: “Yakin pak, kan rumusnya begitu pak”.

Peneliti: “itu persamaan dapat dari mana ya?”

Siswa:”pernah diajari guru pak, sama di buku juga ada”.

Peneliti: “Oh jadi dari pembelajaran dikelas sama pernah baca buku ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-8

Peneliti : “Pada soal nomor 15, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya E pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya mula-mula kelajuan air konstan, kemudian meningkat saat masuk ke pipa yang sempit, kemudian konstan kembali saat memasuki pipa yang lebih luas.”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan kalau dilihat dari bentuk grafiknya begitu pak, grafiknya kan melengkung sih pak, jadi bentuk pipanya juga melengkung, mengerucut terus melebar lagi pak”.

Peneliti : “Yakin itu ya?”

Siswa : “Yakin pak”.

Peneliti: “Konsepnya dapat dari mana itu ya?”

Siswa : “Itu pak seperti kalau menyirami tanaman pakai selang pak, kan air dari kran tadinya konstan, kemudian pas selangnya dipencet maka airnya memancar cepat pak terus ke tanaman lagi”.

Peneliti: “Oh begitu, jadi pernah mengalami langsung ya, kalau teorinya bagaimana itu ya?”

Siswa : “Teorinya itu pak, yang rumus itu $A_1.v_1 = A_2.v_2$ jadi kecepatan air itu mula-mula tetap pak terus masuk ke luasan kecil jadi cepat pak terus keluarnya konstan lagi”.

Peneliti : “Oh begitu ya, kamu yakin penjelasannya begitu ?”

Siswa : “Yakin pak, kan rumusnya begitu pak”.

Peneliti: “Tapi yakin ya penjelasan teorinya begitu?”

Siswa : “Yakin Pak”

Peneliti : “Konsep itu dapat dari mana ya?”

Siswa : “Pernah dijelaskan guru pak”.

Peneliti : “Oh jadi dari pembelajaran dikelas ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Oke, terimakasih ya”.

Peneliti : “Pada soal nomor 16, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya B pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena pada fluida yang mengalir dengan luas penampang yang berubah, berlaku persamaan kontinuitas dimana luasan berbanding lurus dengan kelajuan fluida, sehingga $v_2 < v_1 < v_3$.”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan

alasan jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan seperti kalau naik kendaraan di jalan yang sempit susah cepat pak, kalau di jalan yang lebar pasti lebih cepat dan lebih lancar pak.”

Peneliti : “Oh begitu ya, berarti dari pengalaman ya?”

Siswa : “Iya pak, kan kalo di logika juga begitu pak”.

Peneliti: “Konsepnya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa : “Ehmmm, fisiknya kan kalau di luasan sempit gesekannya lebih besar pak dibandingkan kalau di luasan besar, jadi di luasan sempit laju airnya lebih cepat”.

Peneliti: “Oh begitu, dapat konsep begitu dari mana ya?”

Siswa : “Ehmm, pernah lihat di buku pak”.

Peneliti : “Oh begitu ya, kamu yakin penjelasannya begitu ?”

Siswa : “Yakin pak”.

Peneliti: “Pernah diajari oleh guru tidak ?”

Siswa : “Cuma dari buku pak, sama di internet pernah sih”

Peneliti : “Oh begitu ya, dari internet juga, oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-9

Peneliti : “Pada soal nomor 17, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya D pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : ”Alasannya laju aliran fluida meningkat seiring bertambahnya luasan pipa. Hal ini dapat dianalogikan seperti kendaraan yang melaju pada jalanan yang luas akan lebih mudah melesat dibandingkan dengan jalanan yang sempit.”.

Peneliti :”Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa :”yakin pak”

Peneliti :”Dari mana kamu memperoleh konsep itu?”

Siswa :”Saya pernah mengalami pak”.

Peneliti :”Pernah mengalami ya, bagaimana itu ?”Coba jelaskan!

Siswa : “Jadi kalau di jalan yang sempit kendaraan kan akan lebih pelan pak, sama juga kalau di jalan yang ramai pak, atau macet pasti kendaraan lebih pelan pak lajunya.” “Saya juga melihat kalau di gang yang sempit kendaraan pasti

pelan pak”.

Peneliti:”Oh jadi begitu ya, jadi pernah mengalami langsung ya, kamu yakin engga itu?”

Siswa: ”Yakin pak, pernah lihat seperti itu pak”.

Peneliti:”Oh begitu ya”.“Kalau teorinya fisiknya bagaimana itu ya?”

Siswa: ”Teorinya ya itu pak, yang rumus itu $A_1.v_1 = A_2.v_2$ jadi kalau luasnya kecil pasti kecepatannya juga pelan pak”.

Peneliti:”oh begitu ya, kamu yakin penjelasannya begitu ?”

Siswa: “Yakin pak, kan rumusnya begitu pak”.

Peneliti: “itu persamaan dapat dari mana ya?”

Siswa:”pernah diajari guru pak, sama di buku juga ada”.

Peneliti: “Oh jadi dari pembelajaran dikelas sama pernah baca buku ya, tapi kamu yakin itu kan?”

Siswa: ”Yakin pak”

Peneliti: ”Oke, terimakasih ya”.

Wawancara terhadap R-10

Peneliti : “Pada soal nomor 18, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya A pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi melewati ujung atas pipa 1. Hal ini menyebabkan tekanan udara di atas pipa 1 tinggi, sehingga cairan di dalam pipa 1 didorong ke atas.”

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan kalau pompa ditekan maka udara yang keluar pipa menjadi cepat sehingga tekanannya juga besar yang mengakibatkan air naik pak.”

Peneliti : “Oh begitu ya, jadi kalau kecepatannya besar maka tekanannya juga besar?”

Siswa : “Iya pak, kan kecepatan sifatnya menekan”.

Peneliti : “Itu dapat teorinya dari mana ya?”

Siswa : “Ehmm, pernah baca buku pak”.

Peneliti : “Oh begitu ya, berarti dari buku ya, tapi yakin itu ya”
 Siswa : “Yakin pak, kan kalau dilogika juga begitu pak, seperti kipas angin pak, kan kalau anginnya cepat maka lebih terasa pak”.
 Peneliti: “Oh begitu ya, berarti pernah mengalami juga ya ?”
 Siswa : “Iya pak pernah”
 Peneliti : “Kalau dari guru pernah diajari tidak?”
 Siswa : “Enggak pernah pak”
 Peneliti : “Oke, terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-11

Peneliti : “Pada soal nomor 19, apa jawaban kamu ?”
 Siswa : “Jawabannya C pak”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : “Alasannya karena semakin tinggi bejana dan semakin sempit luas penampang pipa bocoran maka waktu mengosongkan air dalam bejana semakin lama.”
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”
 Siswa : “Kan kalau diangkat semakin tinggi kan airnya semakin susah keluar pak, seperti kalau menyirami tanaman pak, kan kalau diangkat maka air memancarnya semakin kecil pak.”
 Peneliti : “Oh begitu ya, jadi pernah mengalami ya?”
 Siswa : “Iya pak, terus kalau lubangnya kecil juga airnya susah keluar pak”.
 Peneliti : “Oh begitu ya, kalau teori fisiknya bagaimana itu ya?”
 Siswa : “Kalau teorinya kan semakin kecil lubang maka kecepatan semakin kecil pak, sehingga airnya memancar lama, terus semakin tinggi air kan tekanan hidrostatik makin besar pak, jadinya airnya susah keluar”.
 Peneliti : “Oh begitu ya, tapi itu yakin ya?”
 Siswa : “Yakin pak”.
 Peneliti: “Itu teorinya dapat dari mana ya ?”
 Siswa : “Ehmm..dari buku pak”
 Peneliti : “Kalau dari guru pernah diajari tidak?”
 Siswa : “Enggak pernah pak”

Peneliti : “Oke, terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-12

Peneliti : “Pada soal nomor 20, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya A pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena saat pompa ditekan, udara dalam pipa 2 bergerak dengan kelajuan tinggi melewati ujung atas pipa 1. Hal ini menyebabkan tekanan udara di atas pipa 1 tinggi, sehingga cairan di dalam pipa 1 didorong ke atas.”

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan kalau pompa ditekan maka udara yang keluar pipa menjadi cepat sehingga tekanannya juga besar yang mengakibatkan air naik pak.”

Peneliti : “Oh begitu ya, jadi kalau kecepatannya besar maka tekanannya juga besar?”

Siswa : “Iya pak, kan kecepatan sifatnya menekan”.

Peneliti : “Itu dapat teorinya dari mana ya?”

Siswa : “Ehmm, pernah baca buku pak”.

Peneliti : “Oh begitu ya, berarti dari buku ya, tapi yakin itu ya”

Siswa : “Yakin pak, kan kalau dilogika juga begitu pak, seperti kipas angin pak, kan kalau anginnya cepat maka lebih terasa pak”.

Peneliti: “Oh begitu ya, berarti pernah mengalami juga ya ?”

Siswa : “Iya pak pernah”

Peneliti : “Kalau dari guru pernah diajari tidak?”

Siswa : “Enggak pernah pak”

Peneliti : “Oke, terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-13

Peneliti : “Pada soal nomor 21, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya A pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : “Alasannya karena aliran massa air yang mengalir melalui lubang bocoran sebanding dengan waktu mengosongkan air dalam bejana. Semakin besar diameter lubang bejana, debit air semakin besar dan semakin lama waktu untuk mengosongkan air.”
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”
 Siswa : “Kan kalau lubang bocorannya besar maka air yang mengalir deras pak jadinya airnya tidak habis-habis dan mengalirnya lama pak.”
 Peneliti : “Oh begitu ya, jadi kalau airnya deras maka mengalirnya lama ya?”
 Siswa : “Iya pak, kan kalau dilihat di video banjir begitu pak ”.
 Peneliti : “Oh begitu ya, jadi pernah melihat seperti itu ya?”
 Siswa : “Ehmm, iya pak”.
 Peneliti : “Kalau teorinya bagaimana itu ya?”
 Siswa : “Teorinya kan debit air $Q = V/t$ pak, kalau lubang bocoran besar maka volume air mengalirnya lebih besar pak, nanti waktu mengalirnya lebih lama pak” .
 Peneliti: “Oh begitu ya, itu teorinya dapat dari mana ya ?”
 Siswa : “Pernah baca buku pak”
 Peneliti : “Kalau dari guru pernah diajari tidak?”
 Siswa : “Enggak pernah pak”
 Peneliti : “Oke, terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-14

Peneliti : “Pada soal nomor 22, apa jawaban kamu ?”
 Siswa : “Jawabannya D pak”.
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”
 Siswa : “Alasannya karena kecepatan air yang keluar keluar dari bocoran bergantung ketinggian lubang bocoran dari dasar bejana.”
 Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”
 Siswa : “Yakin pak”
 Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan

jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan kalau lubang bocorannya tinggi maka airnya memancarnya lebih cepat pak, memancarnya lebih deras pak, seperti kalau menyirami air pak, kalau diangkat tinggi nanti airnya memancar lebih deras pak.”

Peneliti : “Oh begitu ya, jadi kalau semakin tinggi maka airnya mengalir lebih deras ya?”

Siswa : “Iya pak”.

Peneliti : “Jadi pernah melihat seperti itu ya?”

Siswa : “Iya pak”.

Peneliti : “Kalau teorinya bagaimana itu ya?”

Siswa : “Ehmmm, kalau teorinya kan menurut saya semakin tinggi diaangkat kan tekanan air semakin besar pak, jadinya memancarnya semakin jauh” .

Peneliti: “Oh begitu ya itu tekanan air berarti tekanan hidrostatik bukan ?”

Siswa : “Iya pak, itu tekanan hidrostatik”

Peneliti : “Itu teorinya dapat dari mana ya?”

Siswa : “Saya pernah lihat di buku pak.”

Peneliti : “Kalau guru pernah mengajari tidak?”

Siswa : “Pernah pak, tapi malah lupa pak, ingatnya di buku”

Peneliti : “Oke, terima kasih ya”

Wawancara terhadap R-15

Peneliti : “Pada soal nomor 23, apa jawaban kamu ?”

Siswa : “Jawabannya B pak”.

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawaban kamu ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Coba jelaskan apa alasan jawaban kamu!”

Siswa : “Alasannya karena semakin besar gaya gravitasi yang bekerja pada suatu tempat, maka jarak pancaran air semakin besar.”

Peneliti : “Apa kamu yakin dengan kebenaran alasan yang dipilih?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Apa kamu yakin ada kaitan sebab-akibat antara jawaban dengan alasan jawaban ?”

Siswa : “Yakin pak”

Peneliti : “Tolong jelaskan konsepnya bagaimana itu?”

Siswa : “Kan kalau di bumi gaya gravitasinya lebih besar dari bulan pak, sehingga airnya memancar lebih jauh pak, karena air akan ditarik gravitasi pak sehingga memancar lebih jauh.”

Peneliti : “Oh begitu ya, jadi semakin besar gravitasi maka semakin jauh memancarnya ya?”

Siswa : “Iya pak”.

Peneliti : “Konsep itu diperoleh dari mana ya?”

Siswa : “Kalau dilogika seperti itu pak, kan gravitasi sifatnya menarik sih pak”.

Peneliti : “Oh begitu ya, tapi kamu yakin itu ya ?”

Siswa : “Yakin pak, kan misalnya di luar angkasa gravitasinya kecil sehingga astronot melayang susah bergerak pak, kalau di bumi kan lebih mudah bergerak pak, pergerakannya cepat.”

Peneliti: “Oh begitu ya jadi pernah melihat dimana itu ya?”

Siswa : “Iya pak, pernah di video yang di film pak”

Peneliti : “Jadi pernah melihat film ya, itu teorinya fisiknya bisa menjelaskan tidak ya?”

Siswa : “Ehmmm, teorinya kan gravitasi menarik partikel air pak, sehingga bisa memancar lebih jauh pak.”

Peneliti : “Itu teorinya dapat dari mana ya?”

Siswa : “Pernah lihat di video pas pelajaran pak pas SMP”

Peneliti : “Oh jadi dari proses pembelajaran ya”

Siswa : “Iya pak”

Peneliti : “Kalau dari buku pernah lihat tidak?”

Siswa : “Tidak pernah pak”

Peneliti : “Oke, terima kasih ya.”

Dokumentasi Penelitian





