

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS BERDASARKAN TEORI RESPON BUTIR**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika



oleh
Hilda Permata
NIM 1506867

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS BERDASARKAN TEORI RESPON BUTIR**

Oleh
Hilda Permata

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Hilda Permata 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

Hilda Permata

NIM 1506867

HILDA PERMATA

1506867

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS BERDASARKAN TEORI RESPON BUTIR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP 195904011986011001

Pembimbing II,



Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP 196807031992032001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika,



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP 195904011986011001

Hilda Permata, 2020

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH MATERI MOMENTUM DAN IMPULS BERDASARKAN TEORI
RESPON BUTIR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia dan bertujuan untuk mengkarakterisasi tes penalaran ilmiah pada materi momentum dan impuls dalam teori respon butir.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk para peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan penelitian serupa sebagai salah satu untuk referensi. Peneliti sendiri memahami bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan agar peneliti dapat berkembang menjadi lebih baik.

Bandung, Agustus 2020

Penulis,

Hilda Permata

NIM 1506867

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Tuhan penyusunan skripsi yang berjudul “Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir” telah berhasil diselesaikan oleh penulis dengan proses yang cukup panjang dan begitu berkesan. Tentu saja skripsi ini selesai tidak hanya dengan kemampuan penulis sendiri, tetapi banyak orang yang ikut andil dalam membimbing, menasehati, mendukung dan berperan di dalamnya. Sedikit ucapan terimakasih ini disampaikan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus dengan waktuNya yang selalu tepat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua terbaik Bapak Adhipa Purba dan Ibu Susanty Gurning yang tidak pernah berhenti bertanya, mendoakan, menasehati, serta mendukung penulis.
3. Adriel Sachio Purba dan Samuel Tobias Purba selaku adik yang selalu mendoakan penulis serta seluruh keluarga besar yang tidak pernah berhenti dalam memberikan dukungan secara moril maupun materil.
4. Seluruh dosen beserta staf Departemen Pendidikan Fisika atas pelayanan serta ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.
5. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Fisika, dosen pembimbing akademik (PA), serta pembimbing I yang telah membantu, membimbing, memotivasi, memberikan arahan dari awal perkuliahan sampai penulis ada ditahap ini.
6. Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku pembimbing II yang telah sabar mendukung, membimbing, memberikan saran dan nasehat pada setiap tahap penelitian yang dilakukan.
7. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

8. Bapak Drs. David Edison Tarigan, M.Si., Ibu Dr. Winny Liliawati, M.Si., serta Ibu Mareza Riane Maharis, S.Pd selaku validator instrumen yang memberikan saran dan masukan agar instrumen yang dibuat dapat layak untuk digunakan.
9. Hana Juhana, S.Pd selaku guru fisika di SMA Negeri 15 Bandung dan peserta didik kelas XI di SMAN 15 Bandung yang sudah bersedia membantu dan berpartisipasi dalam terlaksananya penelitian.
10. Sartika, Octavira Aulia Nurhasita, Mareza Riane Maharis, dan Sabila Nur Afifah yang selalu bersama dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
11. Cindy Pebrisintya dan Nishfi Nurlaelati Qodari selaku teman PPL yang selalu membantu penulis sampai sekarang.
12. Iin Clarisa, Nada Kirana, Tiorifah Rahel, dan Yoan Colly selaku teman mata kuliah SPAK yang menyemangati dan membantu penulis dalam mengerjakan skripsi.
13. Ali, Amtoni, Astrid, Auli, Bertha, Bebby, Datu, Indriani, Ramdani, Talitha, Wulan, Violita dan Yusron yang selalu menyemangati, mendukung, dan menghibur penulis selama pengerjaan skripsi ini.
14. Teman-teman Pendidikan fisika UPI 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
15. Semua orang yang dipertemukan dengan saya sehingga saya bisa menjadi diri saya yang sekarang.

Bandung, Agustus 2020

Penulis,

Hilda Permata

NIM 1506867

**KARAKTERISTIK TES PENALARAN ILMIAH MATERI MOMENTUM
DAN IMPULS BERDASARKAN TEORI RESPON BUTIR**

HILDA PERMATA

1506867

Pembimbing 1 : Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

Pembimbing 2 : Dr. Ida Kaniawati, M.Si

ABSTRAK

Penalaran ilmiah merupakan perangkat keterampilan penalaran dasar yang pada umumnya diperlakukan bagi peserta didik untuk melakukan penyelidikan ilmiah. Berdasarkan studi pendahuluan, pada pelaksanaan evaluasi pembelajaran guru belum mengembangkan instrumen tes yang mampu mengukur penalaran peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakteristik tes penalaran ilmiah. Data dianalisis menggunakan teori respon butir 3PL, model ini dipilih karena memiliki nilai fungsi informasi paling tinggi 6,095. Desain penelitian menggunakan *concurrent embedded* yaitu metode penelitian yang menggabungkan antara metode kualitatif dengan metode kuantitatif pada materi momentum dan impuls. Partisipan yang terlibat 100 peserta didik dari SMAN 15 Bandung. Instrumen yang digunakan adalah bentuk tes penalaran ilmiah berupa tes tertulis pilihan berganda yang berjumlah 15 butir soal. Hasil analisis tes penalaran ilmiah dapat dikatakan valid baik berdasarkan analisis menggunakan validitas isi Aiken V dan analisis parameter logistik. Hasil analisis kurva karakteristik tes menunjukkan bahwa tes penalaran ilmiah memiliki nilai parameter daya pembeda (a) sebesar 1,19 yang artinya berkategori baik, nilai parameter tingkat kesukaran tes (b) sebesar -0,063 yang artinya berada dikategori sedang, dan nilai parameter faktor tebakan semu (c) sebesar 0,035 yang artinya dalam kategori baik. Tes penalaran ilmiah ini memiliki nilai fungsi informasi 6,095 dan SEM (Standard Error of Measurement) sebesar 0,41 dengan estimasi reliabilitas tes penalaran ilmiah berada pada rentang skala -1,08 sampai 2,22 sehingga tes tersebut reliabel mengukur kemampuan rendah sampai tinggi.

Kata kunci: Penalaran Ilmiah; Karakteristik Tes; Respon Teori Butir

CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC REASONING TESTS MOMENTUM AND IMPULS BASED ON ITEM RESPONSE THEORY

ABSTRACT

Scientific reasoning is a set of basic reasoning skills that are generally applied to students to carry out scientific investigations. Based on the preliminary study, in the implementation of evaluation of teacher learning has not developed a test instrument that is able to measure students' reasoning. This study aims to characterize scientific reasoning tests. Data were analyzed using the 3PL item response theory, this model was chosen because it has the highest information function value of 6.095. The research design uses *concurrent embedded*, a research method that combines qualitative methods with quantitative methods on momentum and impulse material. Participants involved 100 students from SMAN 15 Bandung. The instrument used was a form of scientific reasoning test in the form of a multiple choice written test, totaling 15 questions. The results of the scientific reasoning test analysis can be said to be valid both based on the analysis using the content validity of Aiken V and logistic parameter analysis. The result of the test characteristic curve analysis shows that the scientific reasoning test has a distinguishing power parameter value (a) of 1.19 which means that it is categorized as good, the parameter value of the difficulty level of the test (b) is -0.063 which means that it is in the medium category, and the value of the guess factor parameter pseudo (c) of 0.035 which means in the good category. This scientific reasoning test has an information function value of 6.095 and a SEM (Standard Error of Measurement) value of 0.41 with the estimated reliability of the scientific reasoning test in the scale range -1.08 to 2.22 so that the test reliably measures low to high abilities.

Keywords: Scientific Reasoning; Test Characteristics; Item Response Theory

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Definisi Operasional	4
1.5 Manfaat/Signifikansi Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II	8
KAJIAN PUSTAKA	8
2.1. Penalaran Ilmiah	8
2.2. Tes Penalaran Ilmiah	10
2.3. Analisis Kurikulum	17
2.4. Materi Momentum dan Impuls	19
2.5. Teori Respon Butir (Item Response Theory)	25
BAB III	34

METODE PENELITIAN	34
3.1 Metode dan Desain Penelitian	34
3.2 Partisipan	34
3.3 Populasi dan Sampel	34
3.4 Instrumen Penelitian	35
3.5 Prosedur Penelitian	36
3.6 Teknik Analisis Data	38
BAB IV	42
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Tahap Studi Pendahuluan	42
4.2 Tahap Studi Literatur	42
4.3 Tahap Pembuatan Instrumen	43
4.4 Tahap Judgement Ahli	49
4.5 Hasil Analisis Pengukuran Terhadap Instrumen	50
BAB V	87
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMANDASI	87
5.1 Simpulan	87
5.2 Implikasi	89
5.3 Rekomendasi	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Penalaran Ilmiah Pada GALT.....	11
Tabel 2.2 Perbandingan LCTSR antara versi 1978 dan versi 2000.....	13
Tabel 2.3 Perbedaan GALT, TOLT, LCTSR 1978&2000 dan i-STAR.....	16
Tabel 3.1 Interpretasi Aiken'V.....	39
Tabel 3.2 Interpretasi Setiap Model Parameter Logistik.....	40
Tabel 3.3 Klasifikasi Estimasi Kemampuan (θ).....	40
Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran (b).....	41
Tabel 4.1 Pembelajaran untuk kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan materi momentum dan impuls.....	44
Tabel 4.2 Spesifikasi Tes Penalaran Ilmiah.....	45
Tabel 4.3 Hasil Analisis Judgment Ahli menggunakan Aiken'V.....	50
Tabel 4.4 Hasil analisis estimasi model tiga parameter logistik (3 PL).....	52
Tabel 4.5 Karakteristik butir soal 1, 2, 3, dan 4.....	74
Tabel 4.6 Karakteristik butir soal 5, 6, dan 7.....	76
Tabel 4.7 Karakteristik butir soal 8, 9, dan 10.....	78
Tabel 4.8 Karakteristik butir soal 11, 12, dan 13.....	80
Tabel 4.9 Karakteristik butir soal 14 dan 15.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dua buah benda bertumbukan.....	20
Gambar 2.2 Kurva karakteristik butir untuk model 1 PL dengan butir 1 ($b=-0,5$), butir 2 ($b=0$), dan butir 3 ($b=0,5$)	28
Gambar 2.3 Kurva karakteristik butir model 2 PL dengan butir 1 ($a=0,5;b=0,5$) dan butir 2 ($a=1;b=0,5$)	29
Gambar 2.4 Kurva karakteristik butir model 3PL dengan butir 1 ($a=1,b=0,5,c=0$), butir 2 ($a=0,5,b=0,5,c=0$) dan butir 3 ($a=0,5,b=0,5,c=0,2$)	30
Gambar 3.1 Alur penelitian metode kombinasi Concurrent Embedded	36
Gambar 4.1 Grafik fungsi informasi total model 1 PL, 2 PL, dan 3 PL	51
Gambar 4.2 Kurva karakteristik butir soal ke-1 model 3 PL	54
Gambar 4.3 Fungsi informasi butir soal ke-1 model 3 PL.....	54
Gambar 4.4 Kurva karakteristik butir soal ke-2 model 3 PL	55
Gambar 4.5 Fungsi informasi butir soal ke-2 model 3 PL.....	56
Gambar 4.6 Kurva karakteristik butir soal ke-3 model 3 PL	56
Gambar 4.7 Fungsi informasi butir soal ke-3 model 3 PL.....	57
Gambar 4.8 Kurva karakteristik butir soal ke-4 model 3 PL	58
Gambar 4.9 Fungsi informasi butir soal ke-4 model 3 PL.....	58
Gambar 4.10 Kurva karakteristik butir soal ke-5 model 3 PL	59
Gambar 4.11 Fungsi informasi butir soal ke-5 model 3 PL.....	60
Gambar 4.12 Kurva karakteristik butir soal ke-6 model 3 PL	60
Gambar 4.13 Fungsi informasi butir soal ke-6 model 3 PL.....	61
Gambar 4.14 Kurva karakteristik butir soal ke-7 model 3 PL	62
Gambar 4.15 Fungsi informasi butir soal ke-7 model 3 PL.....	62
Gambar 4.16 Kurva karakteristik butir soal ke-8 model 3 PL	63
Gambar 4.17 Fungsi informasi butir soal ke-8 model 3 PL.....	64
Gambar 4.18 Kurva karakteristik butir soal ke-9 model 3 PL	64
Gambar 4.19 Fungsi informasi butir soal ke-9 model 3 PL.....	65
Gambar 4.20 Kurva karakteristik butir soal ke-10 model 3 PL	66

Gambar 4.21 Fungsi informasi butir soal ke-10 model 3 PL.....	66
Gambar 4.22 Kurva karakteristik butir soal ke-11 model 3 PL.....	67
Gambar 4.23 Fungsi informasi butir soal ke-11 model 3 PL.....	68
Gambar 4.24 Kurva karakteristik butir soal ke-12 model 3 PL.....	68
Gambar 4.25 Fungsi informasi butir soal ke-12 model 3 PL.....	69
Gambar 4.26 Kurva karakteristik butir soal ke-13 model 3 PL.....	70
Gambar 4.27 Fungsi informasi butir soal ke-13 model 3 PL.....	70
Gambar 4.28 Kurva karakteristik butir soal ke-14 model 3 PL.....	71
Gambar 4.29 Fungsi informasi butir soal ke-14 model 3 PL.....	72
Gambar 4.30 Kurva karakteristik butir soal ke-15 model 3 PL.....	72
Gambar 4.31 Fungsi informasi butir soal ke-15 model 3 PL.....	73
Gambar 4.32 Kurva karakteristik butir soal dimensi penalaran proporsional	74
Gambar 4.33 Fungsi informasi butir soal dimensi penalaran proporsional	75
Gambar 4.34 Kurva karakteristik butir soal dimensi penalaran probabilitas.....	76
Gambar 4.35 Fungsi informasi butir soal dimensi penalaran probabilitas	77
Gambar 4.36 Kurva karakteristik butir soal dimensi penalaran korelasi.....	78
Gambar 4.37 Fungsi informasi butir soal dimensi penalaran korelasi.....	79
Gambar 4.38 Kurva karakteristik butir soal dimensi penalaran kontrol variabel .80	
Gambar 4.39 Fungsi informasi butir soal dimensi penalaran kontrol variabel.....	81
Gambar 4.40 Kurva karakteristik butir soal dimensi penalaran hipotesis deduktif	82
Gambar 4.41 Fungsi informasi butir soal dimensi penalaran hipotesis deduktif..83	
Gambar 4.42 Kurva karakteristik total model 3 PL	84
Gambar 4.43 Kurva fungsi informasi dan Standard Error of Measurement (SEM) model 3 PL	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Studi Pendahuluan	92
Lampiran 2. Kisi-kisi Tes Penalaran Ilmiah	94
Lampiran 3. Lembar Validasi	112
Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli	118
Lampiran 5. Hasil Analisis Perhitungan Validasi Ahli	121
Lampiran 6. Draft Instrumen Tes Penalaran Ilmiah.....	126
Lampiran 7. Data Hasil Uji Coba.....	133
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian.....	137
Lampiran 9. Hasil Analisis Data Berdasarkan Analisis Parameter Logistik	138
Lampiran 10. Dokumentasi	145

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1980) Content validity and realibility of Single Items or Questionnaires. Malibu: Pepperdine University.
- Alifa, T. F., Ramalis, T. R., & Purwana, U. (2018). Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Siswa SMA Materi Mekanika Berdasarkan Analisis Tes Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1), 80-89.
- Andayani, Asri.,Purwanto.,Ramalis,Taufik Ramlan.(2019). Kajian implementasi teori respon butir dalam menganalisis instrumen tes materi fisika.Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0 (2019) (37-42).
- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Darmawan, Andreas B., P, Paramitha Retno., Sunardi. 2016. *Fisika untuk Siswa SMA/MA kelas X*. Bandung:Yrama Widya
- Hakim, M. L., Muslim, M., & Ramalis, T. R. (2019). Karakteristik Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif Materi Elastisitas Menggunakan Analisis Item Response Theory. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(1), 22-32.
- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H & Rogers, H.J. (1991). *Fundamental of Item Response Theory*. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc.
- Han, J. (2013). *Scientific Reasoning : Research, Development, and Assessment* (Disertasi). Ohio State: The Ohio State University.
- Hendryadi. (2014). Content Validity (Validitas Isi). *Teorioline Personal Paper*. No. 01.
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* Vol 18 No. 1
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Silabus SMA Kurikulum 2013. [Online]. Diakses melalui: kemendikbud.go.id/kemendikbud/dokumen/paparan
- Lawson, A. E. (1978). The Development and Validation of a Classroom Test of Formal Reasoning 15(1). *Journal of Research in Science Teaching*, 11-24.

- Lawson, A. E. (2000). Development and Validation of the Classroom Test of Formal Reasoning 15(1). *Journal of Research in Science Teaching*, 11-24.
- Lee, C.-Q., & She, H.-C. (2010). *Facilitating Students' Conceptual Change and Scientific Reasoning Involving the Unit of Combustion*. *Research Science Education*, 40, 479-504.
- Mu'iz, M. S., Kaniawati, I., & Ramalis, T. R. (2018, December). Analyzing instrumen characteristics of critical thinking skills and mastery of concepts based on item response theory. In *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia* (Vol. 3, pp. 162-167).
- Ningsih, D. R., Ramalis, T. R., & Purwana, U. Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 45-50.
- OECD. (2009). *Take the Test: Sample Questions from Oecd's Pisa Assessments*. ISBN 978-92-64-05080-8.
- Piraksa, C., Srisawasdi, N., & Koul, R. (2013). *Effect of Gender on Students Scientific Reasoning Ability : A Case Study in Thailand*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 116. 486-491. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.245.
- Putra, Y.Y., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Konten Bilangan untuk Mengetahui Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Elemen*, vol 2 no 1 hal 14-26
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rosidah, N. A., Ramalis, T. R., & Suyana, I. (2018). Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Teori Respon Butir. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1), 54-63.
- Saptawulan, W., Ramalis, T. R., & Muslim, M. (2018). Karakterisasi Tes Penalaran Ilmiah Materi Suhu Dan Kalor Berdasarkan Teori Respon Butir. In *Seminar Nasional Fisika*(Vol. 4, No. 1, pp. 41-48).
- Setiawati, F.A., Mardapi, D., & Azwar, S,. (2013). Penskalaan Teori Klasik Instrumen Multiple Intelligences Tipe Thurstone dan Likert. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* vol 17, No. 2
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

- Suseno, M. N. (2014) Pengembangan Pengujian Validitas Isi dan Validitas Konstrak: Interpretasi Hasil Pengujian Validitas. *Proceeding Seminar Nasional Psikometri*. 70-83. Yogyakarta: Publikasi Ilmiah.
- Tipler, P. A. (1998). Fisika Untuk Sains dan Teknik. Jakarta : Erlangga
- Weld, J., Stier, M., & Birren, J. M. (2011). *The Development of a Novel Measure of Scientific Reasoning Growth Among College Freshmen: The Constructive Inquiry Science Reasoning Skills Test*. *Research and teaching*, 40(4), 101-107.
- Widhiarso, W. (2010). *Model Politomi dalam Teori Respons Butir*. Fakultas psikologi UGM.
- Zimmerman, C. (2005). *The Development of Scientific Reasoning: What Psychologists Contribute to an Understanding of Elementary Science Learning*. National Research Council Committee on Science Learning Kindergarten through Eight Grade.
- Zimmerman, C. (2007). *The Development of Scientific Thinking Skills in Elementary and Middle School (27)*. *Science Direct Journal*, 172-223.

Lampiran 1. Studi Pendahuluan

Pertanyaan wawancara terhadap guru:

1. Apa tujuan dilakukannya evaluasi menurut bapak?
2. Dalam selang waktu berapa lama dilakukan evaluasi hasil belajar peserta didik?
3. Bentuk evaluasi apa saja yang diberikan kepada peserta didik?
4. Apa bentuk instrumen yang bapak berikan untuk mengevaluasi pembelajaran?
5. Seperti yang bapak ketahui, salah satu kompetensi inti dalam standar isi pendidikan dasar dan menengah adalah keterampilan. Salah satunya keterampilan penalaran ilmiah. Apa Bapak mengetahui tentang penalaran ilmiah? Apa yang bapak ketahui tentang penalaran ilmiah?
6. Bagaimana menurut bapak terkait pentingnya keterampilan penalaran ilmiah?
7. Apakah bapak pernah melakukan evaluasi mengenai keterampilan penalaran ilmiah kepada peserta didik?
8. Apakah perlu diadakan evaluasi mengenai keterampilan penalaran ilmiah kepada peserta didik?
9. Apakah tes yang diberikan kepada peserta didik biasanya melalui tahap analisis sebelumnya? Kalau iya, analisis tes seperti apa?
10. Apakah bapak tahu mengenai teori respon butir yang merupakan teori analisis modern?

Hasil wawancara:

- Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dan bapak atau ibu guru pendidik.
- Evaluasi yang dilakukan oleh guru di sekolah, untuk pengetahuan, melakukan tes tertulis, penilaian harian, dan tes secara lisan. Dari keterampilan,

- melakukan ujian praktik. Sikap melakukan evaluasi dari observasi teman sebaya, wali kelas, guru bimbingan konseling dan peserta didik itu sendiri.
- Guru belum pernah mengembangkan instrument tes untuk mengukur penalaran ilmiah dari peserta didik karena guru sendiri menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum.
 - Menurut guru, keterampilan penalaran ilmiah sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik.
 - Bentuk tes yang sering diujikan kepada peserta didik yaitu tes berbentuk pilihan berganda.
 - Ketika membuat tes untuk evaluasi pembelajaran, guru tidak menguji dan menganalisis tes tersebut. Guru hanya membuat berdasarkan sumber sehingga tidak diketahui validitas dari tes tersebut.
 - Guru belum mengetahui mengenai tes teori modern atau *item response theory*.

Lampiran 2. Kisi-kisi Tes Penalaran Ilmiah

KISI-KISI TES PENALARAN ILMIAH (MOMENTUM DAN IMPULS)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Materi : Momentum dan Impuls

Kelas : X

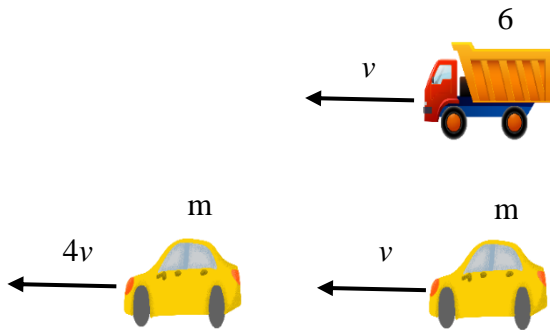
Kompetensi Dasar : 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Dimensi Penalaran	Indikator Dimensi Penalaran Ilmiah	Indikator Soal	Nomor Soal	Soal Tes Penalaran Ilmiah (Momentum dan Impuls)	Kunci Jawaban
Penalaran Proposional	Menentukan hubungan fungsional antara variabel dalam suatu persamaan matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya.	Menggunakan hubungan matematis dalam menentukan perubahan momentum	1	Dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg yang mula - mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 6 m/s. Jika bola bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik, berapa perubahan momentum nya ? A. 2 kg.m/s	Diketahui: m : 0,5 kg v ₁ : 2 m/s v ₂ : 6 m/s = -6 m/s (karena berlawanan dari pergerakan awal bola) Δ t : 0,01 detik Ditanya: perubahan momentum Penyelesaian : Δp = m (v ₂ - v ₁) Δp = 0,5 (-6-2) Δp = 0,5 (-8)

				<p>B. 4 kg.m/s C. 6 kg.m/s D. 8 kg.m/s E. 10 kg.m/s</p>	<p>$\Delta p = -4 \text{ kg.m/s}$</p> <p>Di lihat dari hasil jawaban terdapat tanda (-) menunjukan gaya F berlawanan dengan arah gerak semula.</p> <p>Sehingga hasil dari besarnya perubahan momentum bola adalah 4 kg.m/s</p>
Penalaran Propositional	Menentukan hubungan fungsional antara variabel dalam suatu persamaan matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya.	Menggunakan hubungan matematis untuk menentukan momentum suatu benda	2	<p>Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v sehingga menghasilkan momentum p, jika kecepatan dijadikan $4v$ maka momentum benda menjadi</p> <p>A. p B. $2p$ C. $4p$ D. $8p$ E. $10p$</p>	<p>Diketahui:</p> <p>$p_1 = p$ $v_1 = v$ $m = m$ $v_2 = 4v$</p> <p>Ditanya: p_2</p> <p>$p = m.v$</p> $\frac{p}{v} = m$ <p>$m_1 = m_2$</p> $\frac{p_1}{v_1} = \frac{p_2}{v_2}$

					$\frac{p}{v} = \frac{p_2}{4v}$ $4p = p_2$ Sehingga momentum benda menjadi 4p
Penalaran Proposional	Menentukan hubungan fungsional antara variabel dalam suatu persamaan matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya.	Menggunakan hubungan matematis untuk membuat prediksi terkait jarak tempuh benda	3	Sebuah bola sepak yang bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 2 m/s. Pemain sepak bola menendang searah gerakan bola dengan gaya 50 N. Agar kelajuan bola menjadi 4 m/s, kaki pemain harus menyentuh bola pada jarak A. 0,02 m B. 0,03 m C. 0,04 m D. 0,06 m E. 0,08 m	Diketahui: $F = 50 \text{ N}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$ $m = 0,5 \text{ kg}$ $v_2 = 4 \text{ m/s}$ Ditanya: jarak (s) $I = m \cdot \Delta v$ $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$ $50 \cdot \Delta t = 0,5 \cdot (4 - 2)$ $50 \cdot \Delta t = 1$ $\Delta t = 0,02 \text{ s}$ Jarak: $s = v \times t$ $s = 4 \times 0,02$

					<p>$s = 0,08 \text{ m}$</p> <p>Sehingga, kaki pemain bola harus menyentuh bola pada jarak 0,08 m</p>
Penalaran Proposional	Menentukan hubungan fungsional antara variabel dalam suatu persamaan matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya.	Menggunakan hubungan matematis untuk menentukan perbandingan energi kinetik	4	<p>Sebuah granat massanya 0,5 kg tiba-tiba meledak dan pecah menjadi dua bagian dengan perbandingan massa pecahan 2:3 dan bergerak berlawanan arah. Jika pecahan yang kecil memiliki kecepatan 240 m/s, perbandingan energi kinetik pecahan pertama dengan kedua sesaat setelah granat tersebut meledak adalah ...</p> <p>A. 1:1 B. 3:2 C. 3:4 D. 2:3 E. 9:4</p>	<p>Diketahui:</p> <p>Massa granat: 0,5 kg $m_1:m_2 = 2:3$ $v_1 = 240 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya: $E_{K_1}:E_{K_2}$</p> <p>$m \times v = m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2$ $0,5 \times 0 = 0,2 \times 240 - 0,3v_2$ $48 = 0,3 v_2$ $v_2 = 160 \text{ m/s}$</p> $\frac{EK_1}{EK_2} = \frac{mv_1^2}{mv_2^2}$ $\frac{EK_1}{EK_2} = \frac{0,2(240)^2}{0,3(160)^2}$

					$\frac{EK_1}{EK_2} = \frac{3}{2}$ <p>Sehingga, perbandingan energi kinetik sesaat setelah granat meledak adalah 3:2</p>
Penalaran Probabilitas	Menentukan peluang suatu kejadian pada suatu persoalan tertentu	Membuat perkiraan mengenai suatu benda dalam fenomena tertent	5	<p>Sebuah mobil sedan dan mobil truk melaju di jalan tol dengan kecepatan sama, sesaat kemudian mobil sedan mengalami percepatan menjadi empat kali lebih cepat dari kecepatan truk v, sedangkan truk tetap bergerak dengan kecepatan awal secara konstan.</p> 	<p>Kendaraan yang memiliki momentum paling besar pada saat mobil sedan mempercepat kecepatannya adalah truk, karena truk bermassa 6m kg dengan kecepatan v m/s</p>

				<p>Jika massa truk tersebut enam kali lebih besar dari pada massa mobil sedan.</p> <p>Manakah diantara pernyataan berikut yang paling tepat untuk menggambarkan kendaraan mana yang memiliki momentum paling besar pada saat mobil sedan mempercepat kecepatannya?</p> <p>A. Truk, karena truk bermassa $6m$ kg dengan kecepatan v m/s</p> <p>B. Mobil sedan, karena mobil bermassa m dengan kecepatan $4v$.</p> <p>C. Mobil sedan, karena memiliki percepatan.</p> <p>D. Truk, karena tidak memiliki percepatan.</p> <p>E. Mobil sedan, karena mobil sedan bermassa m kg dengan kecepatan v.</p>	
--	--	--	--	---	--

<p>Penalaran Probabilitas</p>	<p>Menentukan peluang suatu kejadian pada suatu persoalan tertentu</p>	<p>Membuat perkiraan mengenai suatu benda dalam fenomena tertentu</p>	<p>6</p>	<p>Di antara benda bergerak berikut yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama adalah</p> <p>A. benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s</p> <p>B. benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s</p> <p>C. benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s</p> <p>D. benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s</p> <p>E. benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s</p>	<p>Diketahui:</p> $\Delta p = m.(v_a' - v_a)$ $I = \Delta p$ $I = F. \Delta t$ <p>Sehingga:</p> $F. \Delta t = m.(v_a' - v_a)$ $F = m.(v_a' - v_a) / \Delta t$ <p>(Δt diabaikan karena sama)</p> $F = m.(v_a' - v_a)$ $F = m.(v - (-v))$ $F = m(2v)$ $F = 2mv$ <p>Ditanya: yang mengalami gaya terbesar?</p> <p>a. $m: 40 \text{ kg};$ $v: 25 \text{ m/s}$</p> $F = 2(40)(25) = 2000 \text{ N}$
-----------------------------------	--	---	----------	--	--

					<p>b. $m: 50 \text{ kg};$ $v: 15 \text{ m/s}$ $F = 2(50)(15) = 1500 \text{ N}$</p> <p>c. $m: 100 \text{ kg};$ $v: 10 \text{ m/s}$ $F = 2(100)(10) = 2000 \text{ N}$</p> <p>d. $m: 150 \text{ kg};$ $v: 7 \text{ m/s}$ $F = 2(150)(7) = 2100 \text{ N}$</p> <p>e. $m: 200 \text{ kg};$ $v: 5 \text{ m/s}$ $F = 2(200)(5) = 2000 \text{ N}$</p> <p>Sehingga, yang mengalami gaya terbesar adalah benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s</p>
--	--	--	--	--	---

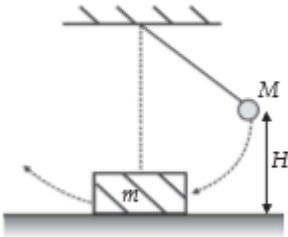
<p>Penalaran Probabilitas</p>	<p>Menentukan peluang suatu kejadian pada suatu persoalan tertentu</p>	<p>Membuat perkiraan mengenai peluang benda pada fenomena tumbukan</p>	<p>7</p>	<p>Sebuah bola A bergerak ke kanan dengan kecepatan 1 m/s lalu menumbuk bola B yang dalam keadaan diam di atas lantai mendatar yang licin. Jika massa kedua bola sama dan tumbukannya lenting sempurna, kecepatan bola A setelah tumbukan</p> <p>A. nol B. 0,5 m/s ke kiri C. 0,5 m/s ke kanan D. 1 m/s ke ke kiri E. 1 m/s ke kanan</p>	<p>Diketahui: $v_A = 1 \text{ m/s}$ $v_B = 0 \text{ m/s}$ $m_A = m_B$ Ditanya: v_A'</p> <p>Lenting sempurna $m_A \cdot v_A + m_B \cdot v_B = m_A \cdot v_A' + m_B \cdot v_B'$ $v_A + v_B = v_A' + v_B'$ $1 + 0 = v_A' + v_B'$ $v_A' + v_B' = 1 \dots (1)$</p> <p>($e = 1$; lenting sempurna) $e = \frac{-(v_A' - v_B')}{v_A - v_B}$ $1 = \frac{-v_A' + v_B'}{1}$ $-v_A' + v_B' = 1 \dots (2)$</p> <p>Eliminasi:</p>
-------------------------------	--	--	----------	---	--

					$v_A' + v_B' = 1$ $-v_A' + v_B' = 1$ $2 v_A' = 0$ $v_A' = 0$ Sehingga, v_A' adalah nol.
Penalaran Korelasi	Menentukan ada atau tidaknya hubungan antar variabel tertentu	Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan kecepatan akhir benda terhadap kecepatan awalnya	8	<p>Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda semula. Kecepatan benda setelah tumbukan jika besar koefisien restitusi $e = 0,4$ adalah</p> <p>A. 7 m/s searah dengan kecepatan semula</p> <p>B. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula</p> <p>C. 8 m/s searah dengan kecepatan semula</p>	<p>Diketahui:</p> $v_A = 20 \text{ m/s}$ $v_B = 0 \text{ m/s}$ $v_B' = 15 \text{ m/s}$ $e = 0,4$ <p>Ditanya: v_A'</p> $e = \frac{-(v_A' - v_B')}{v_A - v_B}$ $0,4 = \frac{-v_A' + 15}{20 - 0}$ $8 = -v_A' + 15$ $v_A' = 7 \text{ m/s}$

				<p>D. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula</p> <p>E. 10 m/s searah dengan kecepatan semula</p>	<p>Sehingga, kecepatan benda setelah tumbukan adalah 7 m/s searah dengan kecepatan semula</p>
Penalaran Korelasi	Menentukan ada atau tidaknya hubungan antar variabel tertentu	Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan kecepatan akhir benda terhadap kecepatan awalnya	9	<p>Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Jika massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka:</p> <p>(1) setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk.</p> <p>(2) koefisien restitusinya 1</p> <p>(3) jumlah momentum linear kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar</p>	<p>Pernyataan yang benar (1), (2), (3), dan (4)</p>

				<p>(4) sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar</p> <p>Pernyataan yang benar adalah</p> <p>A. (1), (2), (3), dan (4)</p> <p>B. (1), (2), dan (3)</p> <p>C. (1) dan (3)</p> <p>D. (2) dan (4)</p> <p>E. (4) saja</p>	
Penalaran Korelasi	Menentukan ada atau tidaknya hubungan antar variabel tertentu	Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan energi kinetik dengan besar momentum	10	<p>Dua buah benda masing-masing mempunyai massa m_1 dan m_2 yang berbeda. Jika kedua benda mempunyai energi kinetik yang sama besar, kedua benda itu mempunyai</p> <p>A. kecepatan yang sama</p> <p>B. momentum yang sama</p> <p>C. percepatan yang sama</p> <p>D. momentum yang berbeda</p> <p>E. berat yang sama</p>	<p>Kedua benda yang memiliki energi kinetik yang sama besar, memiliki momentum yang sama besar juga.</p>

Penalaran Kontrol Variabel	Membuat prediksi mengenai variabel yang mempengaruhi suatu variabel tertentu dengan mengontrol variabel lainnya	Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh	11	<p>Sebuah benda bergerak dengan momentum sebesar p. Tiba-tiba benda tersebut pecah menjadi dua bagian yang masing-masing besar momentumnya p_1 dan p_2 dalam arah yang saling tegak lurus sehingga</p> <p>A. $p = p_1 + p_2$ B. $p = p_1 - p_2$ C. $p = p_2 - p_1$ D. $p = (p_1 + p_2)^{1/2}$ E. $p = (p_1^2 + p_2^2)$</p>	$P = \sqrt{(p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2 \cos \theta)}$ $P = \sqrt{(p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2 \cos 90^\circ)}$ $P = \sqrt{(p_1^2 + p_2^2)}$ $p = (p_1^2 + p_2^2)^{1/2}$
Penalaran Kontrol Variabel	Membuat prediksi mengenai variabel yang mempengaruhi suatu variabel tertentu dengan mengontrol variabel lainnya	Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh	12	<p>Sebuah partikel yang bermassa 2 kg bergerak lurus menyusuri sumbu x dengan besar kecepatan mula-mula 3 m/s searah sumbu x positif. Bila gaya 6 N searah sumbu x negatif bekerja pada partikel itu selama 3 s, maka</p> <p>(1) besar kecepatan akhir 6 m/s (2) arah kecepatan akhir searah sumbu x negatif (3) partikel pernah berhenti (4) setelah 3 s kecepatan partikel tetap</p> <p>Yang benar adalah</p> <p>A. semua B. 1, 2 dan 3 C. 1 dan 3 D. 2 dan 4 E. 4 saja</p>	<p>Diketahui:</p> <p>$m = 2 \text{ kg}$ $v_0 = 3 \text{ m/s}$ $F = 6 \text{ N}$ $t = 3 \text{ s}$</p> <p>$F \cdot \Delta t = m (v_1 - v_0)$ $6 \cdot 3 = 2 (v_1 - 3)$ $18 = 2v_1 - 6$ $24 = 2v_1$ $12 = v_1$</p>

					Sehingga, pernyataan yang benar adalah 4 saja
Penalaran Kontrol Variabel	Membuat prediksi mengenai variabel yang mempengaruhi suatu variabel tertentu dengan mengontrol variabel lainnya	Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh	13	<p>Perhatikan gambar di bawah! Suatu ayunan yang bandulnya bermassa M dinaikkan pada ketinggian H dan dilepaskan. Pada bagian terendah lintasannya, bandul membentur suatu massa m yang mula-mula diam di atas permukaan mendatar yang licin. Apabila setelah benturan kedua massa saling menempel, maka ketinggian h yang dapat dicapai keduanya adalah</p>  <p>A. $\left(\frac{m}{m+M}\right)^2 H$ B. $\left(\frac{m}{m+M}\right) H^2$ C. $\left(\frac{M}{m+M}\right) H^2$ D. $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H$ E. $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H^2$</p>	<p>p awal = p akhir $Mv = (M + m)v'$ $v' = \frac{M}{M+m}v$ saat naik, EM nya Kekal Hukum Kekekalam EM $\frac{1}{2}(M + m)v'^2 = (M + m)gh$ $h = \frac{v'^2}{2g}$ $h = \frac{\frac{M^2}{(M+m)^2}v^2}{2g}$ $h = \frac{\frac{M^2}{(M+m)^2}2gH}{2g}$ $h = \frac{M^2}{(M+m)^2}H$</p>

<p>Penalaran Hipotesis Deduktif</p>	<p>Membuat suatu prediksi serta menguji prediksi yang dibuat dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki kedalam persoalan kehidupan nyata untuk membantu memahami fenomena</p>	<p>Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan mengaplikasikan teori, konsep, dan pengetahuan yang dimiliki</p>	<p>14</p>	<p>Salah satu sarana terpenting dalam olahraga bela diri judo adalah matras judo karena karakter dari olahraga ini adalah adanya kuncian dan bantingan. Matras judo ini memiliki tujuan untuk mengurangi risiko cedera pada tubuh atlet, karena saat tubuh terbanting ke lantai tanpa alas maka dapat menyebabkan cedera pada persendian dan patah tulang. Jika anda diminta untuk membuat matras judo, maka bahan busa yang paling baik untuk digunakan sebagai matras judo adalah ...</p> <p>A. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%</p> <p>B. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-70%</p>	<p>Bahan yang paling baik untuk digunakan sebagai matras judo adalah busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%</p>
---	--	--	-----------	---	--

				<p>C. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%</p> <p>D. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-70%</p> <p>E. busa dengan ketebalan 2 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%</p>	
Penalaran Hipotesis Deduktif	Membuat suatu prediksi serta menguji prediksi yang dibuat dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki kedalam persoalan kehidupan nyata untuk membantu memahami fenomena	Menerapkan informasi dari pengetahuan sebelumnya untuk menentukan pernyataan yang benar berdasarkan konsep impuls	15	Wulan dan tiga orang temannya diminta untuk melakukan percobaan yaitu menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian 80 cm, ternyata telur tersebut pecah. Oleh guru, Wulan dan ketiga temannya diminta untuk menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian yang sama namun tanpa membuat telurnya pecah. Diberikan beberapa pilihan alat untuk membantu Herlin dalam percobaan ini:	Pilihan bahan dan cara penggunaan alat yang tepat adalah bahan no 2, dengan meletakkan busa diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.

				<ol style="list-style-type: none"> 1. Sarung 2. Busa 3. Karton 4. Kertas HVS 5. Sterofoam <p>Dari beberapa alat tersebut, pilihan bahan dan cara penggunaan alat yang tepat untuk digunakan agar telur tidak pecah adalah bahan no...</p> <p>A. bahan no 1, dengan meletakkan sarung diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.</p> <p>B. bahan no 2, dengan meletakkan busa diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>C. bahan no 3, dengan meletakkan karton diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.</p> <p>D. bahan no 4, dengan meletakkan kertas HVS diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.</p> <p>E. bahan no 5, dengan meletakkan sterofoam di atas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang konstan.</p>	
--	--	--	--	--	--

Lampiran 3. Lembar Validasi

LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN ILMIAH



Judul Skripsi	: Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir
Disusun oleh	: Hilda Permata
NIM	: 1506867
Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran	: Peserta didik di sekolah menengah atas (SMA) yang telah mempelajari materi momentum dan impuls

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG**

Deskripsi Singkat Tes Penalaran Ilmiah

Penalaran ilmiah merupakan salah satu keterampilan berpikir dengan menarik suatu kesimpulan dari bukti dengan mengevaluasi informasi ilmiah yang bertujuan untuk menguji pengetahuan sebagai penolakan atau konfirmasi. Penalaran ilmiah dapat diukur menggunakan tes penalaran ilmiah. Tes penalaran ilmiah yang digunakan merujuk pada dimensi tes yang terdapat dalam (LCTSR 2000) yang dikembangkan oleh Lawson. Dimensi penalaran ilmiah tersebut yaitu 1) penalaran proporsional, dengan indikator: menentukan hubungan fungsional antara variabel dalam suatu persamaan matematis untuk membuat suatu keputusan dalam menyelesaikan persoalan lainnya, 2) penalaran probabilitas, dengan indikator: menentukan peluang suatu kejadian pada suatu persoalan tertentu, 3) penalaran korelasi, dengan indikator: menentukan ada atau tidak adanya hubungan antar variabel tertentu, 4) penalaran kontrol variabel, dengan indikator: membuat prediksi mengenai variabel yang mempengaruhi suatu variabel tertentu dengan cara mengontrol variabel yang lainnya dan 5) penalaran hipotesis deduktif, dengan indikator: membuat suatu prediksi serta menguji prediksi yang dibuat dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu fenomena. Tes disusun dalam bentuk tes pilihan berganda pada materi momentum dan impuls yang diajarkan pada tingkat SMA.

Petunjuk Penilaian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai dosen ahli praktisi, berupa koreksi atau sasaran untuk peningkatan kualitas tes yang telah dikonstruksi.
2. Terdapat dua bagian dari lembar validasi ini, lembar pertama merupakan deskripsi aspek yang dinilai untuk setiap butir tes. Penilaian terhadap masing-masing aspek menggunakan skala yang telah disediakan sebagai berikut.

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

--	--

3. Lembar kedua merupakan lembar telaah untuk setiap butir tes berdasarkan aspek yang dinilai.
4. Beri tanda check (✓) pada kolom yang telah disediakan.
5. Mohon untuk memberikan pendapat dan saran terhadap tes penalaran ilmiah pada tempat yang telah disediakan.

**LEMBAR DESKRIPSI ASPEK YANG DINILAI DALAM VALIDASI TES
PENALARAN ILMIAH**

No	Aspek yang dinilai
1	Butir tes sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar berdasarkan Kurikulum 2013
2	Butir soal mengujikan dimensi penalaran ilmiah yang ingin diukur
3	Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai dengan EYD
4	Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa komunikatif dan tidak bermakna ganda
5	Rumusan kalimat soal tidak mengandung unsur SARA, pornografi, atau kata-kata yang dapat menyinggung perasaan peserta didik
6	Rumusan kalimat soal dinyatakan dalam bentuk kalimat positif dan masalah dinyatakan secara jelas
7	Gambar, grafik, table, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi

LEMBAR TELAAH TES PENALARAN ILMIAH

No. Soal	Aspek 1					Aspek 2					Aspek 3					Aspek 4					Aspek 5					Aspek 6					Aspek 7				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
11																																			
12																																			

13																																																					
14																																																					
15																																																					

Tanggapan atau saran dari dosen ahli/pakar:

.....
.....
.....

Bandung,

Dosen ahli/pakar,

Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli

LEMBAR TELAAH TES PENALARAN ILMIAH

1. Butir tes sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar berdasarkan Kurikulum 2013
2. Butir soal mengujikan dimensi penalaran ilmiah yang ingin diukur
3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai dengan EYD
4. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa komunikatif dan tidak bermakna ganda
5. Rumusan kalimat soal tidak mengandung unsur SARA, pornografi, atau kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa
6. Rumusan kalimat soal dinyatakan dalam bentuk kalimat positif dan masalah dinyatakan secara jelas
7. Gambar, grafik, table, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi

No. Soal	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Aspek 5				Aspek 6				Aspek 7									
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2
1	√									√	√				√																√			
2	√					√						√			√					√											√			
3	√					√						√			√					√											√			
4	√					√						√			√					√											√			
5	√					√						√			√					√										√				
6	√					√						√			√					√											√			
7	√					√						√			√					√											√			
8	√									√			√		√					√											√			

9	√									√			√		√				√											√		
10	√									√			√		√				√												√	
11	√									√			√		√				√												√	
12	√									√			√		√				√												√	
13	√									√			√		√				√												√	
14	√									√			√		√				√												√	
15	√									√			√		√				√												√	

Tanggapan atau saran dari dosen ahli/pakar:

Kaji kembali mengenai tes kemampuan penalaran. Bentuk soal ikuti yang dirujuk. Jika menggunakan Tiruneh dan Lawson tidak seperti itu, karena bentuknya 2 tier

Bandung, 4 Juli 2020

Dosen ahli/pakar,



Winny Liliawati

LEMBAR TELAHAH TES PENALARAN ILMIAH

No. Soal	Aspek 1					Aspek 2					Aspek 3					Aspek 4					Aspek 5					Aspek 6					Aspek 7								
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2
1	V					V					V					V					V					V													
2	V					V					V					v					V					V													
3	V					V					V					V					V					V													
4	V					V					V					V					V					V													
5	V					V					V					V					V					V										v			
6	V					V					V					V					V					V													
7	V					V					V					V					V					V													
8	V					V					v					V					V					V													
9	V					V					V					V					V					V													
10	V					V					V					V					V					V													
11	V					V					V					V					V					V													
12	V					V					V					V					V					V													

13	V					V					V					V					V					V										v	
14	V					V					V					V					V					V											
15	V					V					V					V					V					V											

Tanggapan atau saran dari dosen ahli/pakar:

Awal kalimat dari jawaban dimulai dengan huruf kecil (no. 6, 9, 10, 14, 15) karena nantinya jadi lanjutan dari pernyataan.

Bandung, 5 Juli 2020

Dosen ahli/pakar.

David Edison Tarigan

LEMBAR TELAHAH TES PENALARAN ILMIAH

No. Soal	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Aspek 5				Aspek 6				Aspek 7									
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2
1	■	■				■					■				■					■				■				■						
2											■																							
3																																		
4																																		
5		■										■																						
6	■											■																						
7																																		
8																																		
9																																		
10												■																						
11																																		
12																																		

13	■																														
14																															
15	■																														

Tanggapan atau saran dari dosen ahli/pakar:

- Pemilihan kata pada awal kalimat no.1 sebaiknya tidak diawali dengan kata imbuhan
- Terdapat pemborosan kata pada no.5 "...mempercepat kecepatan menjadi empat kali lebih cepat..." karena dengan kalimat "...empat kali lebih cepat..." telah menerangkan bahwa mobil mengalami percepatan
- Untuk penamaan benda pada no.10 (m_1 dan m_2) lebih terlihat indah ketika ditulis m_1 dan m_2

Untuk aspek yang lain dirasa sudah memenuhi kriteria yang diinginkan.

Bandung, 06 Juli 2020
Dosen ahli/pakar,



Mareza Riane Maharis, S.Pd.

Lampiran 5. Hasil Analisis Perhitungan Validasi Ahli

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
1	1	4	4	3	11	12	0.9166667
	2	0	4	4	8	12	0.6666667
	3	3	4	3	10	12	0.8333333
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	4	4	4	12	12	1
	7	2	4	4	10	12	0.8333333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
2	1	4	4	4	12	12	1
	2	4	3	4	11	12	0.9166667
	3	3	4	4	11	12	0.9166667
	4	4	3	4	11	12	0.9166667
	5	4	4	4	12	12	1
	6	4	4	4	12	12	1
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
3	1	4	3	4	11	12	0.9166667
	2	4	4	4	12	12	1
	3	2	4	4	10	12	0.8333333
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
4	1	4	4	4	12	12	1
	2	4	4	4	12	12	1
	3	2	4	4	10	12	0.8333333
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
5	1	4	4	3	11	12	0.9166667
	2	4	4	4	12	12	1
	3	2	4	3	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	3	3	4	10	12	0.8333333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
6	1	4	4	4	12	12	1
	2	4	4	4	12	12	1
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
7	1	4	4	4	12	12	1
	2	4	4	4	12	12	1
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
V rata-rata							0.89
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
8	1	4	3	4	11	12	0.9166667
	2	0	4	4	8	12	0.6666667
	3	1	3	4	8	12	0.6666667
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	2	4	8	12	0.6666667
V rata-rata							0.83
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
9	1	4	4	4	12	12	1
	2	0	4	4	8	12	0.6666667
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.9166667
	7	2	1	4	7	12	0.5833333
V rata-rata							0.85
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
10	1	4	4	4	12	12	1
	2	0	3	4	7	12	0.583333
	3	1	4	3	8	12	0.666667
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	1	4	7	12	0.583333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
11	1	4	4	4	12	12	1
	2	0	4	4	8	12	0.666667
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	1	4	7	12	0.583333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
12	1	4	4	4	12	12	1
	2	0	4	4	8	12	0.666667
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	1	4	7	12	0.583333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
13	1	4	3	4	11	12	0.916667
	2	0	4	3	7	12	0.583333
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	3	4	9	12	0.75
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
14	1	4	4	4	12	12	1
	2	3	4	4	11	12	0.916667
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	1	4	7	12	0.583333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

No Soal	Aspek	S			ΣS	n(c-1)	V
		P1	P2	P3			
15	1	4	4	4	12	12	1
	2	3	4	4	11	12	0.916667
	3	1	4	4	9	12	0.75
	4	4	4	4	12	12	1
	5	4	4	4	12	12	1
	6	3	4	4	11	12	0.916667
	7	2	1	4	7	12	0.583333
	V rata-rata						
INTREPERTASI: Sangat Tinggi							

Lampiran 6. Draft Instrumen Tes Penalaran Ilmiah

TES PENALARAN ILMIAH

Materi : Momentum dan Impuls

Durasi : 60 menit

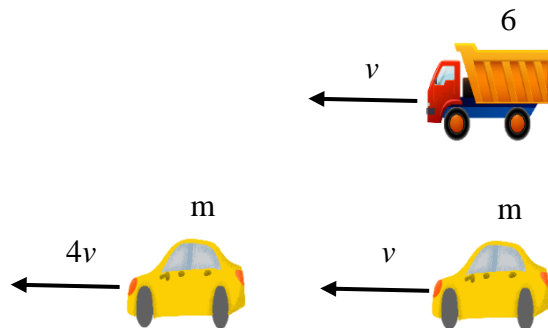
Alamat e-mail :

Nama Peserta Didik :

Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg yang mula - mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 6 m/s. Jika bola bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik, berapa perubahan momentum nya ?
 - A. 2 kg.m/s
 - B. 4 kg.m/s
 - C. 6 kg.m/s
 - D. 8 kg.m/s
 - E. 10 kg.m/s
2. Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v sehingga menghasilkan momentum p , jika kecepatan dijadikan $4v$ maka momentum benda menjadi
 - A. P
 - B. $2p$
 - C. $4p$
 - D. $8p$
 - E. $10p$
3. Sebuah bola sepak yang bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 2 m/s. Pemain sepak bola menendang searah gerakan bola dengan gaya 50 N. Agar kelajuan bola menjadi 4 m/s, kaki pemain harus menyentuh bola pada jarak
 - A. 0,02 m
 - B. 0,03 m

- C. 0,04 m
 D. 0,06 m
 E. 0,08 m
4. Sebuah granat massanya 0,5 kg tiba-tiba meledak dan pecah menjadi dua bagian dengan perbandingan massa pecahan 2:3 dan bergerak berlawanan arah. Jika pecahan yang kecil memiliki kecepatan 240 m/s, perbandingan energi kinetik pecahan pertama dengan kedua sesaat setelah granat tersebut meledak adalah ...
- A. 1:1
 B. 3:2
 C. 3:4
 D. 2:3
 E. 9:4
5. Sebuah mobil sedan dan mobil truk melaju di jalan tol dengan kecepatan sama, sesaat kemudian mobil sedan mengalami percepatan menjadi empat kali lebih cepat dari kecepatan truk v , sedangkan truk tetap bergerak dengan kecepatan awal secara konstan.



Jika massa truk tersebut enam kali lebih besar dari pada massa mobil sedan. Manakah diantara pernyataan berikut yang paling tepat untuk menggambarkan kendaraan mana yang memiliki momentum paling besar pada saat mobil sedan mempercepat kecepatannya?

- A. Truk, karena truk bermassa $6m$ kg dengan kecepatan v m/s
 B. Mobil sedan, karena mobil bermassa m dengan kecepatan $4v$.
 C. Mobil sedan, karena memiliki percepatan.
 D. Truk, karena tidak memiliki percepatan.

- E. Mobil sedan, karena mobil sedan bermassa m kg dengan kecepatan v .
6. Di antara benda bergerak berikut yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama adalah
- A. benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s
 B. benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s
 C. benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
 D. benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s
 E. benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s
7. Sebuah bola A bergerak ke kanan dengan kecepatan 1 m/s lalu menumbuk bola B yang dalam keadaan diam di atas lantai mendatar yang licin. Jika massa kedua bola sama dan tumbukannya lenting sempurna, kecepatan bola A setelah tumbukan
- A. Nol
 B. 0,5 m/s ke kiri
 C. 0,5 m/s ke kanan
 D. 1 m/s ke ke kiri
 E. 1 m/s ke kanan
8. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda semula. Kecepatan benda setelah tumbukan jika besar koefisien restitusi $e = 0,4$ adalah
- A. 7 m/s searah dengan kecepatan semula
 B. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
 C. 8 m/s searah dengan kecepatan semula
 D. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
 E. 10 m/s searah dengan kecepatan semula
9. Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Jika massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka:
- (1) setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk.
 (2) koefisien restitusinya 1

(3) jumlah momentum linear kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar

(4) sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar

Pernyataan yang benar adalah

A. (1), (2), (3), dan (4)

B. (1), (2), dan (3)

C. (1) dan (3)

D. (2) dan (4)

E. (4) saja

10. Dua buah benda masing-masing mempunyai massa m_1 dan m_2 yang berbeda. Jika kedua benda mempunyai energi kinetik yang sama besar, kedua benda itu mempunyai

A. kecepatan yang sama

B. momentum yang sama

C. percepatan yang sama

D. momentum yang berbeda

E. berat yang sama

11. Sebuah benda bergerak dengan momentum sebesar p . Tiba-tiba benda tersebut pecah menjadi dua bagian yang masing-masing besar momentumnya p_1 dan p_2 dalam arah yang saling tegak lurus sehingga

A. $p = p_1 + p_2$

B. $p = p_1 - p_2$

C. $p = p_2 - p_1$

D. $p = (p_1 + p_2)^{1/2}$

E. $p = (p_1^2 + p_2^2)$

12. Sebuah partikel yang bermassa 2 kg bergerak lurus menyusuri sumbu x dengan besar kecepatan mula-mula 3 m/s searah sumbu x positif. Bila gaya 6 N searah sumbu x negatif bekerja pada partikel itu selama 3 s, maka

(1) besar kecepatan akhir 6 m/s

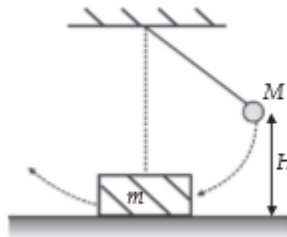
(2) arah kecepatan akhir searah sumbu x negatif

(3) partikel pernah berhenti

(4) setelah 3 s kecepatan partikel tetap
Yang benar adalah

- A. semua
- B. 1, 2 dan 3
- C. 1 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 4 saja

13. Perhatikan gambar di bawah! Suatu ayunan yang bandulnya bermassa M dinaikkan pada ketinggian H dan dilepaskan. Pada bagian terendah lintasannya, bandul membentur suatu massa m yang mula-mula diam di atas permukaan mendatar yang licin. Apabila setelah benturan kedua massa saling menempel, maka ketinggian h yang dapat dicapai keduanya adalah



- A. $\left(\frac{m}{m+M}\right)^2 H$
- B. $\left(\frac{m}{m+M}\right) H^2$
- C. $\left(\frac{M}{m+M}\right) H^2$
- D. $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H$
- E. $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H^2$

14. Salah satu sarana terpenting dalam olahraga bela diri judo adalah matras judo karena karakter dari olahraga ini adalah adanya kuncian dan bantingan. Matras judo ini memiliki tujuan untuk mengurangi risiko cedera pada tubuh atlet, karena saat tubuh terbanting ke lantai tanpa alas maka dapat menyebabkan cedera pada persendian dan patah tulang. Jika anda diminta untuk membuat matras judo, maka bahan busa yang paling baik untuk digunakan sebagai matras judo adalah ...

- A. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%
 - B. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-70%
 - C. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%
 - D. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-70%
 - E. busa dengan ketebalan 2 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%
15. Wulan dan tiga orang temannya diminta untuk melakukan percobaan yaitu menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian 80 cm, ternyata telur tersebut pecah. Oleh guru, Wulan dan ketiga temannya diminta untuk menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian yang sama namun tanpa membuat telurnya pecah. Diberikan beberapa pilihan alat untuk membantu Herlin dalam percobaan ini:
- 1. Sarung
 - 2. Busa
 - 3. Karton
 - 4. Kertas HVS
 - 5. Sterofoam

Dari beberapa alat tersebut, pilihan bahan dan cara penggunaan alat yang tepat untuk digunakan agar telur tidak pecah adalah bahan no...

- A. bahan no 1, dengan meletakkan sarung diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.
- B. bahan no 2, dengan meletakkan busa diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.
- C. bahan no 3, dengan meletakkan karton diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.

- D. bahan no 4, dengan meletakkan kertas HVS diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.
- E. bahan no 5, dengan meletakkan sterofom di atas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang konstan.

Lampiran 7. Data Hasil Uji Coba

No	Nama	Kelas	Sekolah	Nomor Soal														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	IS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	AP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	A	B	D	A	D	D	A	A	E	A	B	E
3	ISS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	E	B	D	A	A	D	A	D	D	A	B	B
4	FMPJ	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	A	A	A	D	A	A	D	C	B	D
5	AGP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	A	A	A	A	D	D	B	C	A	B	B
6	F	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	E	B	B	A	D	A	A	B	E	E	A	A	B
7	ANP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	A	A	B	D	A	A	A	A	B	A
8	D	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	B	D	B	B	A	A	A	D	A	B	E	D	B	B
9	VAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	E	B	C	E	A	C	A	A	D	A	B	B
10	FR	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	C	A	A	A	D	D	A	E	A	D	B
11	SS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	D	B	C	A	A	E	B	B	A	E	D	A	A
12	RI	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	A	B	B	B	A	A	E	A	B	B	E	D	A	B
13	FS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	A	B	D	A	E	E	A	A	E	A	A	B
14	NF	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	A	A	A	D	A	A	E	A	A	B
15	DUA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	D	A	A	A	A	B	A	A	A	B
16	AF	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	D	E	B	A	C	B	A	B	D	A	E	A	B	A
17	MFF	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	C	E	B	B	D	B	C	B	A	E	D	B	B
18	LP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	B	D	B	A	D	A	A	D	A	B	C	A	B	B
19	AP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	B	D	B	C	A	A	E	D	A	C	E	A	A	B
20	DD	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	C	E	D	A	B	A	B	A	E	D	A	C
21	WR	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	C	E	E	A	D	A	B	A	B	A	E	D	A	B
22	FS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	A	A	A	A	B	A	E	A	B	B

23	HS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	D	A	A	D	D	E	E	D	A	B
24	TH	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	C	D	B	A	D	A	A	A	D	A	E	D	A	B
25	PP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	B	A	A	A	A	B	A	E	A	B	C
26	ANR	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	E	A	A	D	A	A	A	B	C	A	D	A	C
27	AA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	A	B	E	B	C	A	D	C	D	D	D	E	A	D	C
28	FD	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	C	A	A	A	B	A	E	B	A	B
29	SANA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	D	C	B	A	A	A	D	B	A	E	D	A	B
30	HA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	D	A	A	C	A	A	A	C	A	B	B
31	DA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	E	C	A	A	D	D	C	E	B	A	B
32	NSA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	B	D	C	A	B	B	A	E	C	D	C
33	YYPK	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	D	A	C	A	D	A	E	D	A	B
34	BV	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	C	A	D	A	A	A	B	C	E	D	B	B
35	ADP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	D	D	B	B	A	A	A	C	A	A	B	A	A	B
36	AN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	E	B	A	A	A	C	A	B	A	E	A	A	D
37	VA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	E	C	A	A	A	A	D	A	A	E	D	B	D
38	AH	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	E	E	C	B	A	A	A	D	B	A	B	D	C	D
39	HMS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	B	E	B	B	A	A	A	D	A	E	B	D	C	B
40	NLL	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	B	A	A	A	D	A	A	B	A	C	B
41	JFZ	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	D	B	A	A	C	D	A	A	E	A	A	B
42	HN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	E	D	B	A	A	A	B	A	A	E	B	C	E
43	KIA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	D	A	D	A	A	A	B	D	E	B	C	B
44	ZPA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	E	B	B	C	A	A	C	A	A	E	D	A	B
45	DAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	D	B	B	D	A	D	C	A	D	E	B	A	E
46	KHH	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	D	E	B	B	D	A	A	C	A	A	C	B	A	B
47	SAN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	D	A	A	A	B	A	C	D	A	B
48	SAZ	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	D	B	B	C	A	D	C	B	A	E	B	A	B
49	ZZ	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	D	D	B	C	A	A	D	A	A	E	B	E	B
50	NAHH	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	D	E	B	A	D	A	D	C	A	E	D	B	E	E

51	AD	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	D	E	A	A	D	E	B	B	A	D	E	B	E	D
52	CO	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	D	B	C	B	C	A	A	A	E	C	A	A	B
53	WWP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	C	A	A	A	B	A	A	E	D	A	C
54	NV	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	C	B	A	A	A	D	B	A	A	E	B	C	C
55	DS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	A	B	A	A	D	A	D	C	A	A	B	E
56	RO	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	C	D	A	A	B	C	B	E	D	B	B
57	AAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	B	D	A	A	B	B	D	D	D	A	E
58	ARD	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	A	C	A	A	B	A	E	D	D	D
59	SJR	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	B	D	A	A	B	D	E	B	A	D	B
60	SHPN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	D	B	C	C	A	A	B	B	A	C	A	A	B
61	SFS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	A	B	A	A	A	B	B	A	E	A	A	E
62	UN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	E	B	B	D	A	B	B	B	C	A	A	A	B
63	WP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	D	B	B	C	E	B	A	A	B	A	A	A	C
64	AA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	D	E	E	B	C	A	A	A	A	A	A	A	A	B
65	AMHB	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	E	E	C	C	A	B	A	A	E	E	A	D	A
66	AEK	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	E	B	D	A	A	B	B	A	E	D	A	A
67	AIA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	B	D	E	A	C	D	A	E	A	A	B
68	AAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	A	A	D	A	C	A	B	A	E	D	A	E
69	ARS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	A	D	A	C	A	B	A	E	D	D	A
70	CAB	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	E	C	A	A	A	B	B	C	C	A	A	B
71	DL	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	B	A	A	A	E	A	A	B	E	D	B	B
72	DSY	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	B	B	D	A	E	A	A	A	D	D	A	B
73	DAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	E	A	A	D	A	A	B	B	A	E	C	D	D
74	FIA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	E	A	D	A	A	A	B	A	E	D	A	B
75	FAA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	A	A	A	C	B	A	A	B	D	B	B
76	GAN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	E	B	B	D	C	A	A	B	D	E	D	D	C
77	GAL	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	E	E	A	C	A	A	C	B	C	C	D	A	B
78	HP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	B	B	C	A	A	A	A	B	E	C	B	B

79	HS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	A	A	D	A	E	A	B	A	E	D	A	A
80	KS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	B	A	D	A	A	B	A	A	A	A	A	B
81	MCN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	A	E	D	B	D	A	D	A	B	A	E	C	A	E
82	MIK	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	A	D	A	A	A	B	B	E	D	A	B
83	MIY	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	B	E	B	B	C	E	A	B	C	C	A	D	B	D
84	MIF	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	C	B	A	A	B	C	B	D	E	D	D	B
85	NNH	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	B	B	C	A	A	C	B	A	E	D	B	B
86	NFA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	A	E	D	B	C	E	C	C	B	A	E	A	A	C
87	PRS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	B	B	C	E	A	D	B	A	D	D	B	B
88	RSW	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	C	A	C	A	E	B	A	A	E	A	A	B
89	RAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	A	C	B	A	E	A	B	B	E	E	A	D	A
90	RA	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	B	A	D	B	A	E	D	B	B	E	C	A	D	B
91	SM	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	E	C	D	B	B	A	C	D	B	A	E	E	C	A	B
92	SAP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	D	D	B	A	E	A	B	A	A	D	D	B	B
93	WGR	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	B	D	C	E	C	B	A	D	C	D	D
94	W	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	A	D	D	B	A	E	A	A	A	C	E	C	B	B
95	ZN	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	B	D	B	B	D	E	B	C	A	D	B	D	D	B
96	YF	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	A	E	C	A	C	C	E	C	A	A	B	C	B	A
97	SHL	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	C	C	E	B	A	D	A	A	A	B	A	B	D	A	B
98	SAS	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	B	C	D	A	D	A	B	D	B	D	A	D
99	R	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	D	C	A	D	A	C	A	B	A	E	D	A	E
100	RDP	XI MIPA	SMAN 15 BANDUNG	B	C	E	D	A	D	A	A	C	B	A	D	D	A	B

Lampiran 8. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Dr. Setiabudi Nomor 229 Bandung 40154 Tlp/Fax: (022) 2001108, 2013163 Ext. 4632
Laman: <http://fpmipa.upi.edu>, surel/e-mail: fpmipa@upi.edu

Nomor : 3562/UN40.A4.D3/KM/2020 10 Juli 2020
Lampiran : 1 berkas
Hal : Permohonan Izin Penelitian dan Uji Instrumen

Yth. Kepala SMAN 15 BANDUNG
di
Tempat

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia di bawah ini,

Nama : Hilda Permata
NIM : 1506867
Tingkat/Jenjang : IV/S1
Program Studi : Pendidikan Fisika

bermaksud untuk melaksanakan Penelitian dan Uji Instrumen di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Karakteristik Tes Penalaran Ilmiah Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Teori Respon Butir". Sebagai bahan pertimbangan Bapak/Ibu, bersama ini kami sampaikan,

1. Proposal Penelitian 1 eksemplar
2. Fotokopi KTM 1 lembar

Besar harapan kami, Bapak/Ibu dapat memberikan izin kepada mahasiswa bersangkutan untuk melakukan kegiatan tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan

Dr. H. Dadi Rusdiana, M.Si
NIP. 196810151994031002

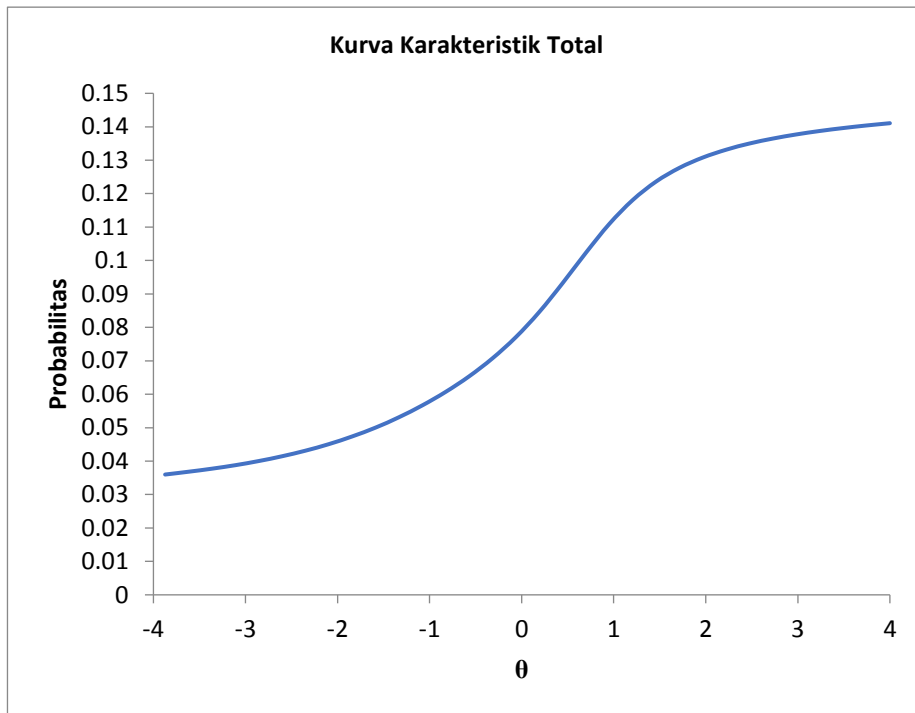


Lampiran 9. Hasil Analisis Data Berdasarkan Analisis Parameter Logistik

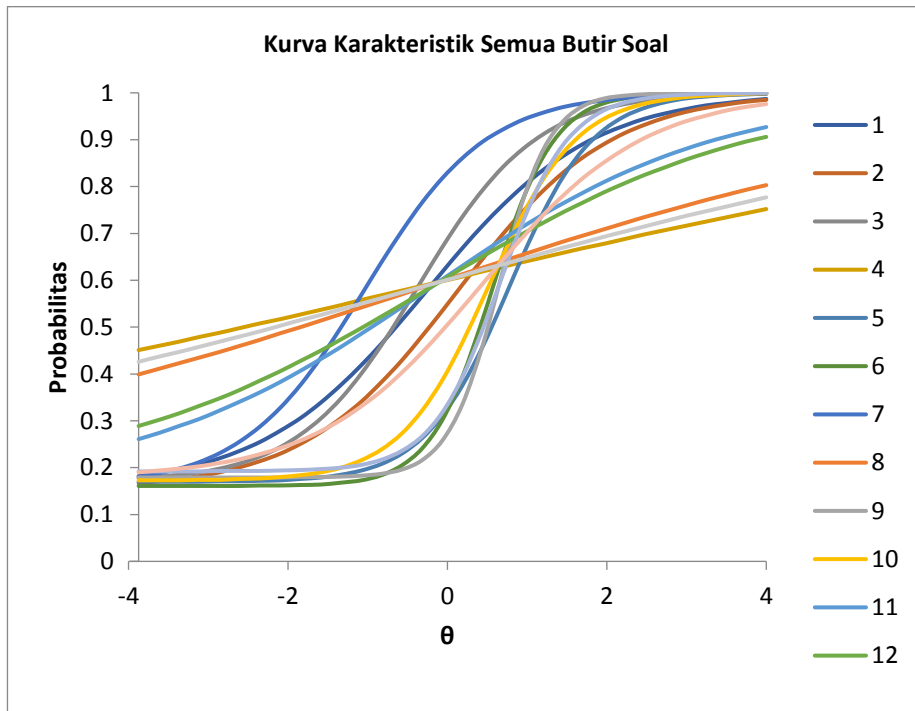
9.1. Estimasi Parameter Model 3 PL

Butir	a	s.e.	b	s.e.	c	s.e.
1	0.971	0.316	-0.255	0.307	0.158	0.048
2	1.041	0.332	0.129	0.274	0.154	0.036
3	1.352	0.378	-0.372	0.236	0.170	0.040
4	0,195	0.241	-0.313	1.531	0.177	0.068
5	1.897	0.550	0.773	0.202	0.170	0.007
6	2.566	0.651	0.562	0.150	0.161	0.003
7	1.314	0.377	-1.040	0.314	0.160	0.062
8	0.272	0.244	-0.278	1.089	0.174	0.067
9	3.159	0.796	0.648	0.146	0.179	0.001
10	1.818	0.504	0.516	0.188	0.173	0.011
11	0.555	0.265	-0.238	0.529	0.163	0.060
12	0.491	0.261	-0.204	0.602	0.171	0.062
13	2.325	0.638	0.663	0.172	0.192	0.005
14	0.983	0.343	0.425	0.310	0.179	0.033
15	0.231	0.243	-0.282	1.285	0.176	0.067

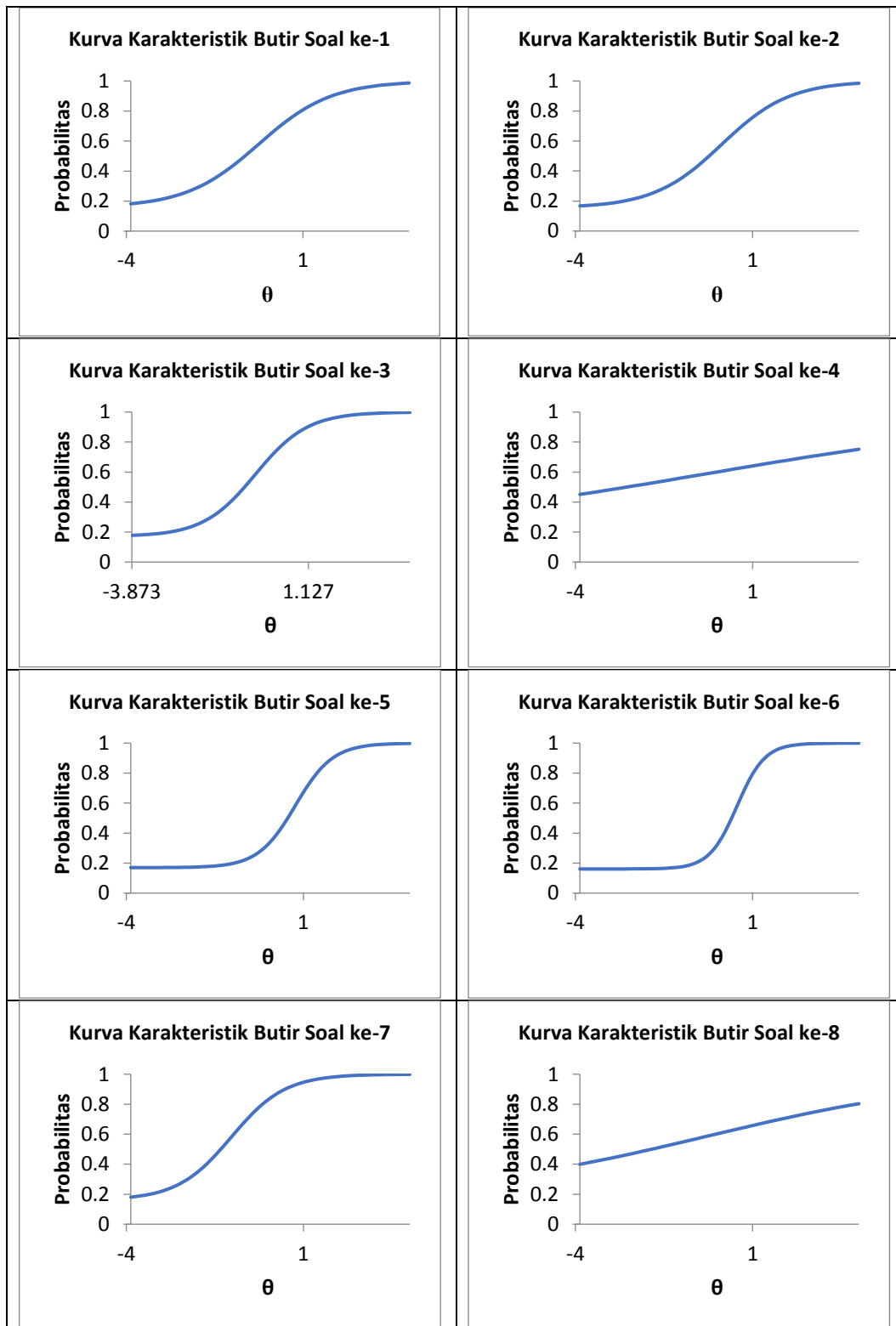
9.2. Kurva Karakteristik Tes

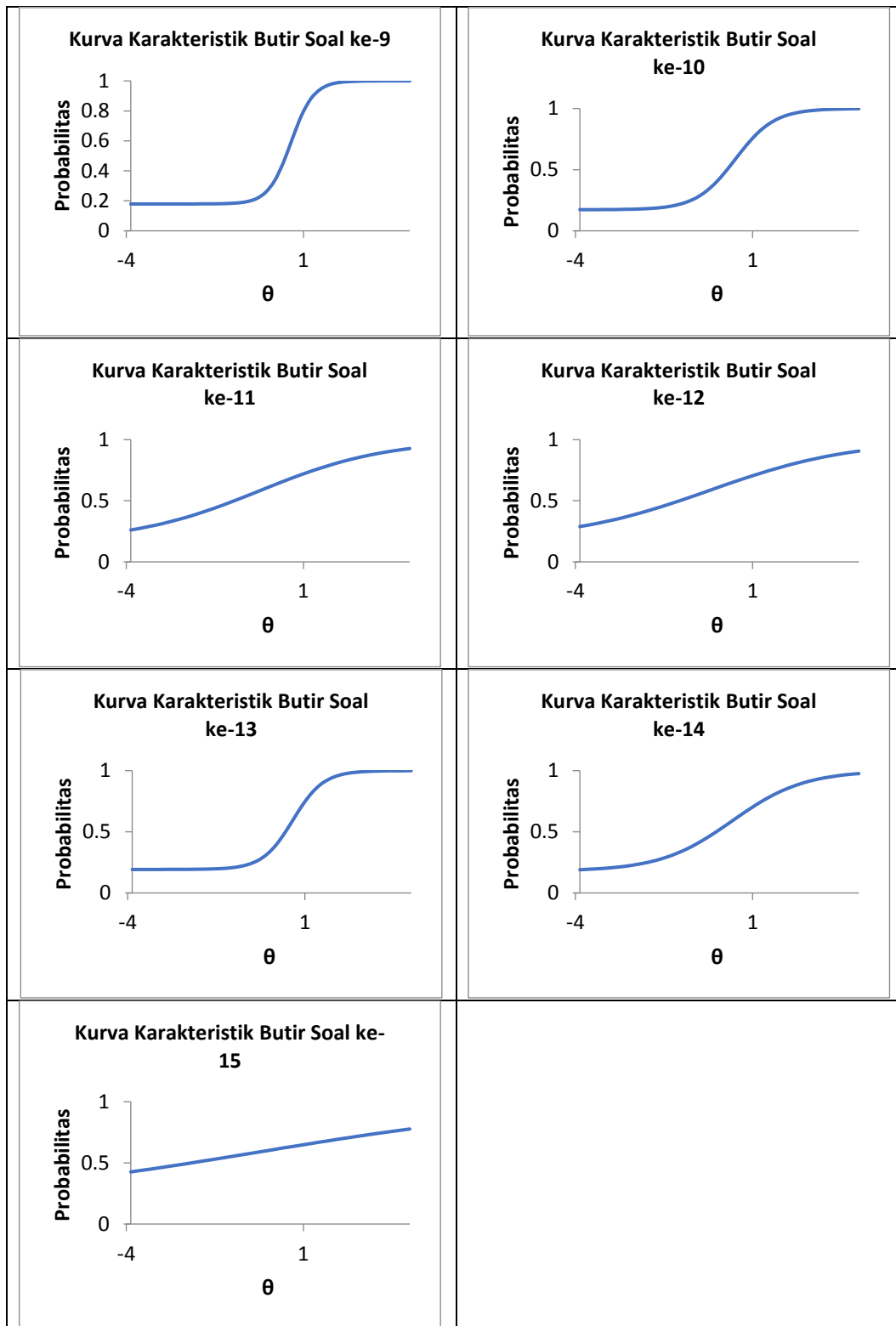


9.3. Kurva Karakteristik Semua Butir Soal

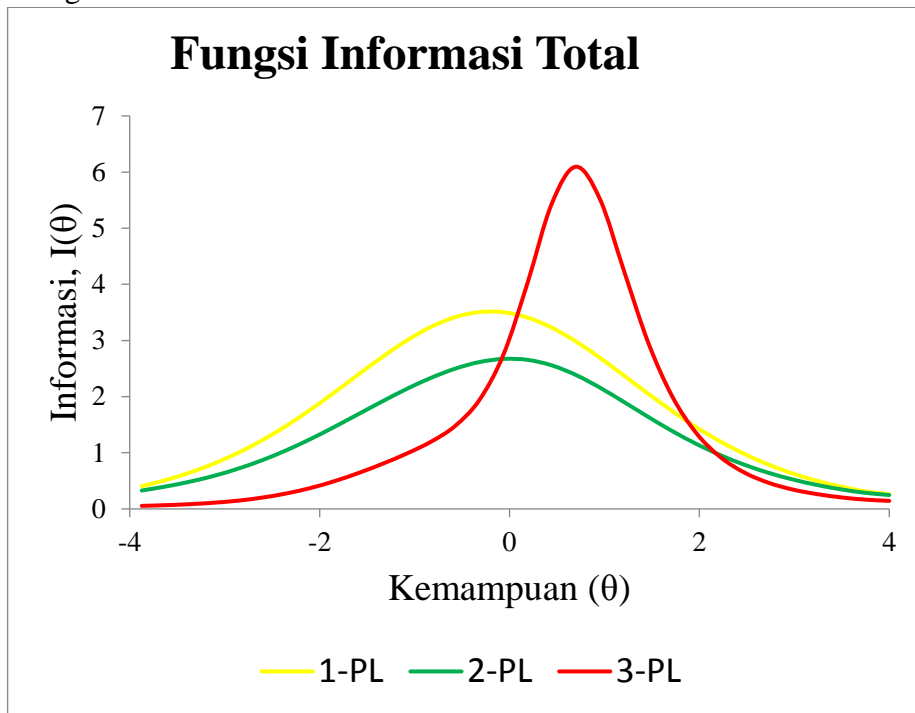


9.4. Kurva Karakteristik Butir Soal

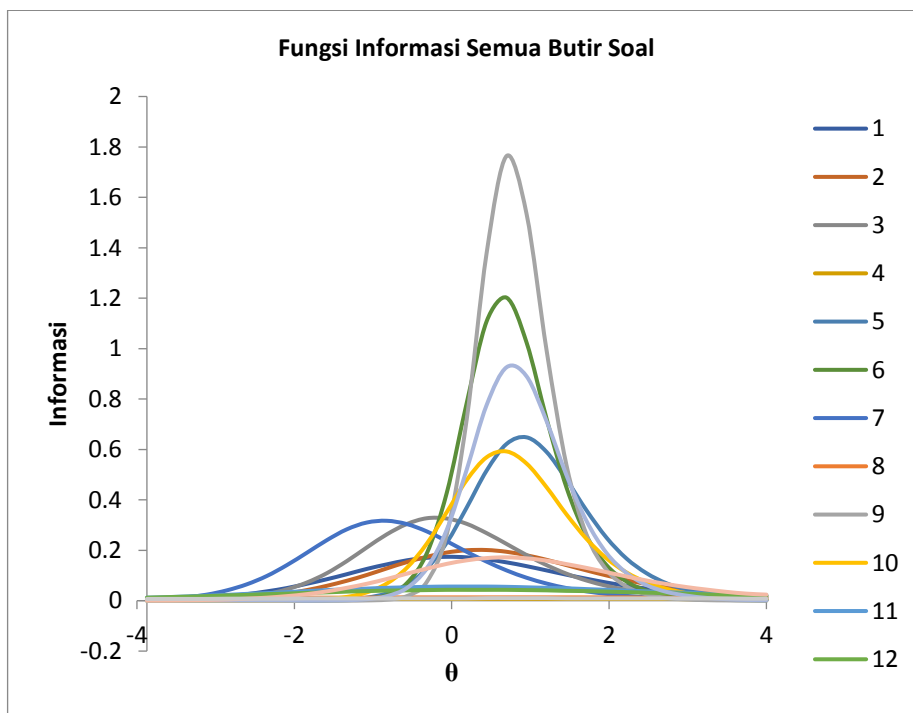




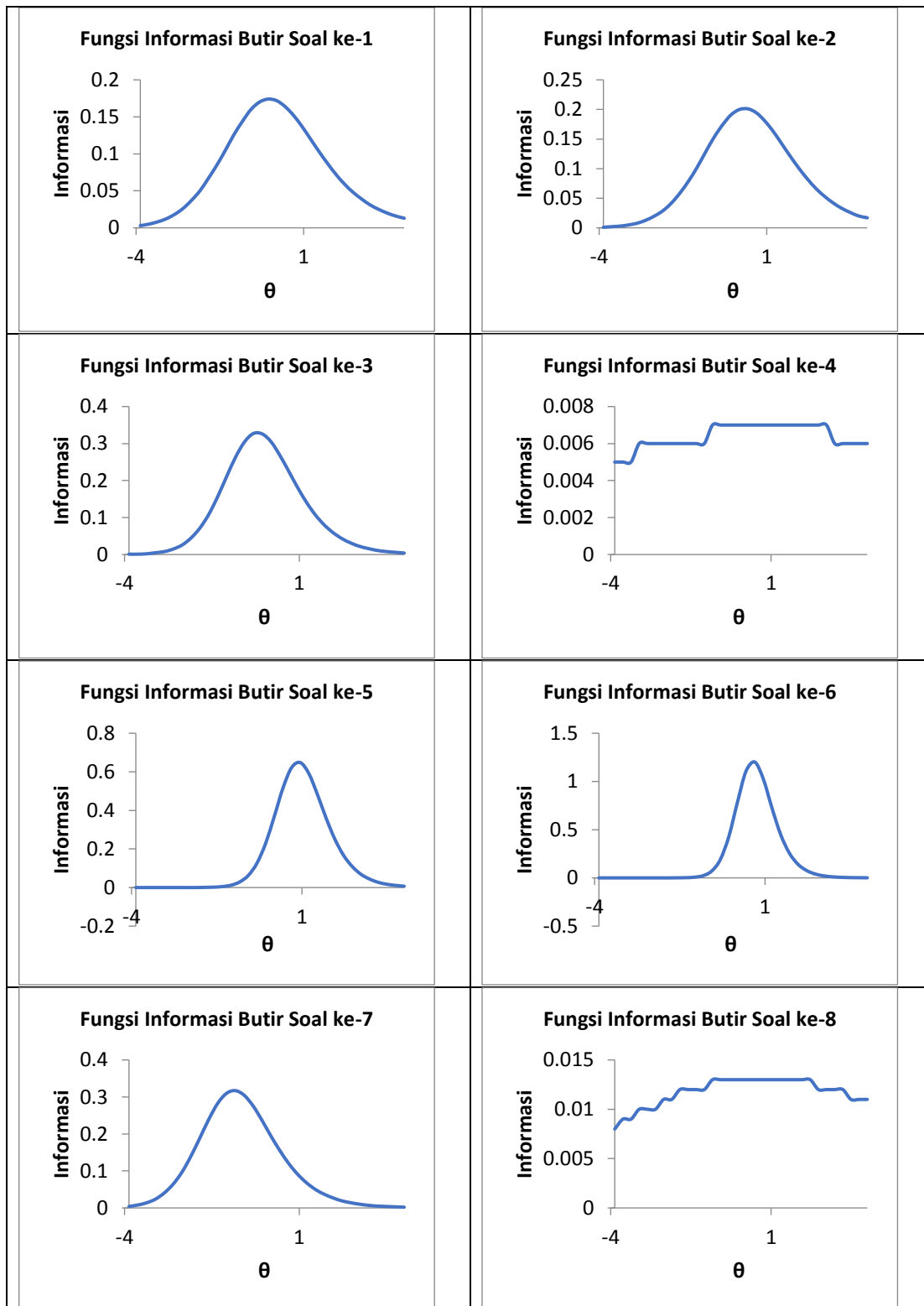
9.5. Fungsi Informasi Total

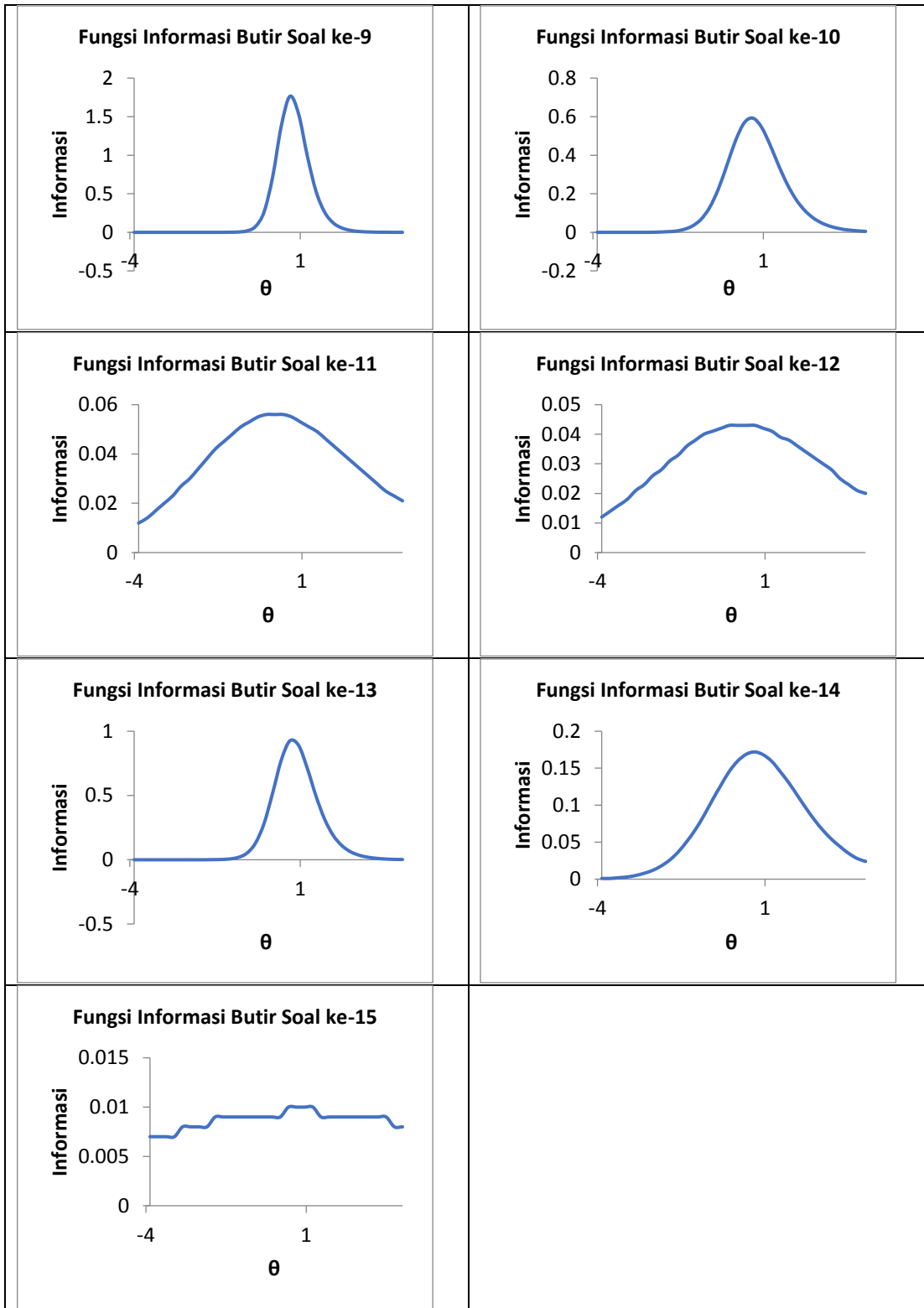


9.6. Fungsi Informasi Semua Butir Soal



9.7. Fungsi Informasi Setiap Butir Soal





Lampiran 10. Dokumentasi

TES PENALARAN ILMIAH

Materi: Momentum dan Impuls
Durasi: 60 menit
Pilihan Ganda: Pilihlah jawaban yang paling tepat.
*** Wajib**

Alamat email *

Email Anda _____

NAMA PESERTA DIDIK: *

Jawaban Anda _____

1. Dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg yang mula - mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga 1 poin

1. Dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg yang mula - mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 6 m/s. Jika bola bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik, berapa perubahan momentum nya ? *

A. 2 kg.m/s
 B. 4 kg.m/s
 C. 6 kg.m/s
 D. 8 kg.m/s
 E. 10 kg.m/s

2. Sebuah benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v sehingga menghasilkan momentum p, jika kecepatan dijadikan 4v maka momentum benda menjadi *

A. p
 B. 2p
 C. 4p
 D. 8p
 E. 10p

Full-screen Snip

3. Sebuah bola sepak yang bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 2 m/s. Pemain sepak bola menendang searah gerakan bola dengan gaya 50 N. Agar kelajuan bola menjadi 4 m/s, kaki pemain harus menyentuh bola pada jarak *

A. 0,02 m

B. 0,03 m

C. 0,04 m

D. 0,06 m

E. 0,08 m

4. Sebuah granat massanya 0,5 kg tiba-tiba meledak dan pecah menjadi dua bagian dengan perbandingan massa pecahan 2:3 dan bergerak berlawanan arah. Jika pecahan yang kecil memiliki kecepatan 240 m/s, perbandingan energi Kinetik pecahan pertama dengan kedua sesaat setelah granat tersebut meledak adalah ... *

A. 1:1

B. 3:2

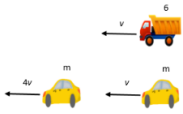
C. 3:4

D. 2:3

E. 9:4

Full-screen Snip

5. Sebuah mobil sedan dan mobil truk melaju di jalan tol dengan kecepatan sama, sesaat kemudian mobil sedan mengalami percepatan menjadi empat kali lebih cepat dari kecepatan truk v , sedangkan truk tetap bergerak dengan kecepatan awal secara konstan. Jika massa truk tersebut enam kali lebih besar dari pada massa mobil sedan. Manakah diantara pernyataan berikut yang paling tepat untuk menggambarkan kendaraan mana yang memiliki momentum paling besar pada saat mobil sedan mempercepat kecepatannya? *



A. Truk, karena truk bermassa $6m$ kg dengan kecepatan v m/s.

B. Mobil sedan, karena mobil bermassa m dengan kecepatan $4v$.

C. Mobil sedan, karena memiliki percepatan.

D. Truk, karena tidak memiliki percepatan.

E. Mobil sedan, karena mobil sedan bermassa m kg dengan kecepatan v .

6. Di antara benda bergerak berikut yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama

Full-screen Snip

6. Di antara benda bergerak berikut yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama adalah *

A. benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s

B. benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s

C. benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s

D. benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s

E. benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s

7. Sebuah bola A bergerak ke kanan dengan kecepatan 1 m/s lalu menumbuk bola B yang dalam keadaan diam di atas lantai mendatar yang licin. Jika massa kedua bola sama dan tumbukannya lenting sempurna, kecepatan bola A setelah tumbukan *

A. nol

B. 0,5 m/s ke kiri

C. 0,5 m/s ke kanan

D. 1 m/s ke ke kiri

E. 1 m/s ke kanan

8. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan

8. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpelantai dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda semula. Kecepatan benda setelah tumbukan jika besar koefisien restitusi $e = 0,4$ adalah *

1 poin

A. 7 m/s searah dengan kecepatan semula

B. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula

C. 8 m/s searah dengan kecepatan semula

D. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula

E. 10 m/s searah dengan kecepatan semula

9. Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Jika massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka: (1) setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk; (2) koefisien restitusinya 1; (3) jumlah momentum linear kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar; (4) sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar. Pernyataan yang benar adalah *

1 poin

A. (1), (2), (3), dan (4)

B. (1), (2), dan (3)

C. (1) dan (3)

D. (2) dan (4)

E. (4) saja

10. Dua buah benda masing-masing mempunyai massa m_1 dan m_2 yang berbeda. Jika kedua benda mempunyai energi kinetik yang sama besar, kedua benda itu mempunyai *

1 poin

A. kecepatan yang sama

B. momentum yang sama

C. percepatan yang sama

D. momentum yang berbeda

E. berat yang sama

11. Sebuah benda bergerak dengan momentum sebesar p . Tiba-tiba benda tersebut pecah menjadi dua bagian yang masing-masing besar momentumnya p_1 dan p_2 dalam arah yang saling tegak lurus sehingga *

1 poin

A. $p = p_1 + p_2$

B. $p = p_1 - p_2$

A B

11. Sebuah benda bergerak dengan momentum sebesar p . Tiba-tiba benda tersebut pecah menjadi dua bagian yang masing-masing besar momentumnya p_1 dan p_2 dalam arah yang saling tegak lurus sehingga *

1 poin

A. $p = p_1 + p_2$

B. $p = p_1 - p_2$

A B

C. $p = p_2 - p_1$

D. $p = (p_1 + p_2)^{1/2}$

C D

E. $p = (p_1^2 + p_2^2)$

E

12. Sebuah partikel yang bermassa 2 kg bergerak lurus menyusuri sumbu x dengan besar kecepatan mula-mula 3 m/s searah sumbu x positif. Bila gaya 6 N searah sumbu x negatif bekerja pada partikel itu selama 3 s, maka (1) besar kecepatan akhir 6 m/s; (2) arah kecepatan akhir searah sumbu x negatif; (3) partikel pernah berhenti; (4) setelah 3 s kecepatan partikel tetap . Yang benar adalah *

- A. semua
- B. 1, 2 dan 3
- C. 1 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 4 saja

13. Perhatikan gambar di bawah! Suatu ayunan yang bandulnya bermassa M dinaikkan pada ketinggian H dan dilepaskan. Pada bagian terendah lintasanya, bandul membentur suatu massa m yang mula-mula diam di atas permukaan mendatar yang licin. Apabila setelah benturan kedua massa saling menempel, maka ketinggian h yang dapat dicapai keduanya adalah *



13. Perhatikan gambar di bawah! Suatu ayunan yang bandulnya bermassa M dinaikkan pada ketinggian H dan dilepaskan. Pada bagian terendah lintasanya, bandul membentur suatu massa m yang mula-mula diam di atas permukaan mendatar yang licin. Apabila setelah benturan kedua massa saling menempel, maka ketinggian h yang dapat dicapai keduanya adalah *



- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| $\left(\frac{m}{m+M}\right)^2 H$ | $\left(\frac{m}{m+M}\right) H^2$ |
| <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B |
| $\left(\frac{M}{m+M}\right) H^2$ | $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H$ |

- | |
|------------------------------------|
| $\left(\frac{M}{m+M}\right)^2 H^2$ |
| <input type="radio"/> Opsi 5 |

14. Salah satu sarana terpenting dalam olahraga bela diri judo adalah matras judo karena karakter dari olahraga ini adalag adanya kuncian dan bantingan. Matras judo ini memiliki tujuan untuk mengurangi risiko cedera pada tubuh atlet, karena saat tubuh terbanting ke lantai tanpa alas maka dapat menyebabkan cedera pada persendian dan patah tulang. Jika anda diminta untuk membuat matras udo, maka bahan busa yang paling baik untuk digunakan sebagai matras judo adalah ... *

- A. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kenyalan) 80-90%
- B. busa dengan ketebalan 5 cm dan density (tingkat kekerasan/kenyalan) 80-70%
- C. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kenyalan) 80-90%
- D. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kenyalan) 80-70%
- E. busa dengan ketebalan 2 cm dan density (tingkat kekerasan/kenyalan) 80-90%

- C. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%
- D. busa dengan ketebalan 3 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-70%
- E. busa dengan ketebalan 2 cm dan density (tingkat kekerasan/kekenyalan) 80-90%

15. Wulan dan tiga orang temannya diminta untuk melakukan percobaan 1 poin yaitu menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian 80 cm, ternyata telur tersebut pecah. Oleh guru, Wulan dan ketiga temannya diminta untuk menjatuhkan telur ke lantai dari ketinggian yang sama namun tanpa membuat telurnya pecah. Diberikan beberapa pilihan alat untuk membantu Herlin dalam percobaan ini: 1. Sarung; 2. Busa; 3. Karton; 4. Kertas HVS; 5. Sterofoam. Dari beberapa alat tersebut, pilihan bahan dan cara penggunaan alat yang tepat untuk digunakan agar telur tidak pecah adalah bahan no... *

- A. bahan no 1, dengan meletakkan sarung diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.
- B. bahan no 2, dengan meletakkan busa diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.
- C. bahan no 3, dengan meletakkan karton diatas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang kecil.
- D. bahan no 4, dengan meletakkan kertas HVS diatas lantai karena akan memperlama waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang besar.
- E. bahan no 5, dengan meletakkan sterofoam di atas lantai karena akan mempersingkat waktu kontak saat menjatuhkan telur sehingga menghasilkan gaya yang konstan.

Salinan tanggapan Anda akan dikirimkan melalui email ke alamat yang Anda berikan.



