

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN FORMATIF
MISCONCEPTION CHECK UNTUK MENGANALISIS KONSEPSI
TERMODINAMIKA PESERTA DIDIK SMA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memproses gelar sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika



Oleh:

Clarinta Alvani

NIM 2101069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN FORMATIF
MISCONCEPTION CHECK UNTUK MENGANALISIS KONSEPSI
TERMODINAMIKA PESERTA DIDIK SMA**

Oleh
CLARINTA ALVANI

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika pada Program Studi Pendidikan Fisika

©Clarinta Alvani 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus, 2025

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan di cetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

LEMBAR PENGESAHAN

CLARINTA ALVANI

2101069

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN FORMATIF
MISCONCEPTION CHECK UNTUK MENGANALISIS KONSEPSI
TERMODINAMIKA PESERTA DIDIK SMA**

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



4a fclanah
12/8 25

Dr. Ridwan Efendi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197701102008011011

Pembimbing II



Rizki Zakwandi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920230219970709101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 19831007200812100

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Clarinta Alvani

NIM : 2101069

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Karya : Pengembangan Instrumen Asesmen Formatif *Misconception Check* untuk Menganalisis Konsepsi Termodinamika Peserta Didik SMA

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 5 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Clarinta Alvani

NIM. 2101069

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Asesmen Formatif *Misconception Check* untuk Menganalisis Konsepsi Termodinamika Peserta Didik SMA”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh kelayakan serta karakteristik dari asesmen formatif berbentuk *misconception check* terhadap konsepsi termodinamika peserta didik.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ridwan Efendi, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen Pembimbing I meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk membimbing, membina, dengan sangat penuh kesabaran, keikhlasan, serta memberikan saran kritik, nasihat, dan motivasi kepada penulis dari awal proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
2. Rizki Zakwandi, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, serta pikirannya untuk membimbing, membina, serta memberikan motivasi kepada penulis selama melakukan penyusunan skripsi.
3. Ibu Lina Aviyanti, Ph.D., Bapak M Reza Saputra, M.Pd., Ibu Nurdini M.Pd., Ibu Dr. Heni dan Ibu Shanti, S.Pd., Gr., sebagai validator ahli yang telah memberikan saran dan masukan terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.
4. Ibu Teny Fauziah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan studi pendahuluan.
5. Ibu Dra. Heni Nuraeni, Ibu Shanti, S.Pd., Gr., Ibu Yeyet, S.Si., dan Ibu Sri, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika yang telah mengizinkan dan membantu penulis dalam proses pelaksanaan penelitian
6. Peserta didik SMAN 24 Bandung kelas XI-D dan XI-E, peserta didik SMAN 11 Bandung kelas XI-9 dan XI-10, dan peserta didik SMAN 16 Bandung kelas XII-A, XII-C, XII-D, dan XII-E, yang terlibat dalam proses penelitian sebagai subjek

penelitian.

7. Keluarga tercinta, umi, mbah, mamah, ayah, teh ata, teh betha, dede enji, dan keponakan-keponakan saya, yang selalu memberikan do'a kepada saya dengan amat sangat tulus, menjadi pendukung saya, serta penyemangat saya untuk tetap bertahan sampai akhir dan menyelesaikan ini semua dengan baik.
8. Teh ii, Nenden, Eka, Nilam, Yesi, dan Fuzi yang senan tiasa selalu mendengarkan seluruh keluhan saya dan sebagai pemberi penyemangat serta dukungan pada penulis dari awal perkuliahan sampai menyelesaikan tugas akhir.
9. Rekan-rekan satu bimbingan dan satu jurusan yang senantiasa memberikan dukungan pada penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
10. Tsabita Aqila, Putri Intan, Putri Aziizah, Ashbihatun, Nanda, Zakia, Aliya Dwi, Antonius, Dianti, Tria, dan Salma yang telah bersedia untuk mengikuti uji keterbacaan instrumen asesmen formatif.
11. Silvi, Salsa, dan Tsani yang membantu penulis untuk mendapatkan sekolah tempat penelitian.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar penulisan skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi yang dibuat ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi ilmiah yang dapat berguna bagi seluruh pihak

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam proses pengerjaan skripsi ini hingga akhir. Semoga penulis skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bandung, 5 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Clarinta Alvani

NIM. 2101069

Pengembangan Instrumen Asesmen Formatif *Misconception Check* Untuk Menganalisis Konsepsi Termodinamika Peserta Didik SMA

Clarinta Alvani¹, Ridwan Efendi², Rizki Zakwandi³

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40145, Indonesia

Email: clarintaalvn@upi.edu

Telp/HP: 082115533576

ABSTRAK

Tuntutan asesmen formatif dalam Kurikulum Merdeka adalah menganalisis konsepsi peserta didik secara mendalam, bukan hanya sekedar mengukur jawaban benar atau salah. Kesenjangan ini mendorong adanya pengembangan instrumen asesmen formatif berbentuk *Misconception Check* pada materi termodinamika untuk menganalisis konsepsi peserta didik. Instrumen ini memiliki format pilihan ganda parsial (*Partial Multiple Choice*), yang setiap opsi jawabannya mewakili berbagai pola konsepsi. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan pengembangan instrumen yang mengacu pada model Djemari Mardapi. Proses evaluasi instrumen dimulai dengan pemeriksaan validitas isi dan uji keterbacaan. Setelah itu, instrumen diujicobakan kepada 262 peserta didik dari tiga sekolah menengah atas. Data hasil uji coba tersebut dianalisis menggunakan Rasch Model. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen formatif *Misconception Check* yang dikembangkan layak dan efektif digunakan untuk menganalisis konsepsi yang dimiliki oleh peserta didik SMA pada materi termodinamika. Dengan demikian, instrumen ini dapat membantu pendidik untuk menganalisis konsepsi secara spesifik dan merancang pembelajaran yang tepat sasaran.

Kata Kunci: *Asesmen Formatif, Konsepsi, Misconception Check, Termodinamika.*

Development of Formative Assessment Instruments Misconception Check to Analyze the Conception of Thermodynamics in High School Students

Clarinta Alvani¹, Ridwan Efendi², Rizki Zakwandi³

Departement of Physics Education, FPMIPA, Indonesia University of Education,
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40145, Indonesia

Email: clarintaalvn@upi.edu

Tel/Mobile: 082115533576

ABSTRACT

The demands of formative assesment in the *Merdeka Curriculum* are to analyze students' conception in-depth, not just measure correct or incorrect answers. This gap led to the development of a Misconception Check formative assessment instrumen for analyzing students' conception in thermodynamics. This instrument used a *Partial Multiple Choice* fotmat, where each answer opstion represented a different pattern of conception. The method used a quantitative approach to insrument development, referring to the Djemari Mardapi model. The instrument evaluation process began with content validity and readability tests. After that, the instrument was piloted with 262 students from three high schools. The data form the pilot test were than analyzed using the Rasch Model. The results showed that the developed *Misconception Check* formative assessement instrumen was valid and effective for analyzing the conceptioncs held by high school students in thermodynamics. Therefore, this instrumen can help teachers specifically analyzing students' conception and design targeted learning.

Keywords: *Formative Assessment, Conception, Misconception Check, Thermodynamics.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Definisi Operasional Variabel.....	7
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. <i>Misconception Check</i> Sebagai Asesmen Formatif.....	9
2.2. Konsepsi Ilmiah	15
2.3. Rasch Model.....	18
2.4. Hubungan Asesmen Formatif <i>Miscoception Check</i> dengan Konsepsi .	22
2.5. Tinjauan Materi Termodinamika	23
BAB III.....	45
METODE PENELITIAN	45
3.1. Desain Penelitian.....	45
3.2. Partisipan dan/Tempat Penelitian.....	46
3.3. Instrumen Penelitian.....	47
3.3.1. Instrumen Penyusunan dan Telaah Soal	47
3.3.2. Instrumen Uji Keterbacaan	50
3.3.3. Instrumen Uji Coba Soal.....	50

3.4.	Prosedur Pengembangan	50
3.4.1.	Menyusun Spesifikasi Tes.....	50
3.4.2.	Menulis Soal Tes.....	51
3.4.3.	Menelaah Soal Tes	51
3.4.4.	Melakukan Uji Coba Soal	51
3.4.5.	Menganalisis Butir Soal	51
3.4.6.	Memperbaiki Butir Soal	52
3.4.7.	Merakit Tes	52
3.4.8.	Melaksanakan Tes.....	52
3.4.9.	Menafsirkan Hasil Tes	52
3.5.	Prosedur Pengumpulan Data	52
3.6.	Analisis data	53
3.6.1.	Validitas Isi dan Uji Keterbacaan	53
3.6.2.	Uji Prasyarat.....	54
3.6.3.	Reliabilitas Soal	56
3.6.4.	Uji Validitas Butir Soal	57
3.6.5.	Tingkat Kesukaran Butir Soal	58
BAB IV		61
TEMUAN DAN PEMBAHASAN		61
4.1.	Karakteristik Instrumen Asesmen Formatif <i>Misconception Check</i>	61
4.1.1.	Struktur Soal dan Format Pilihan Ganda	61
4.1.2.	Rentang Konsepsi Peserta Didik dan Pengaruh Skala Penilaian	64
4.1.3.	Integrasi Faset Pemahaman Wiggins: Mengukur Kedalaman dan Keluasan Kognitif.....	66
4.1.4.	Validitas Isi	68
4.1.5.	Uji Keterbacaan Instrumen	71
4.1.6.	Analisis Data Menggunakan Model Rasch	73
4.2.	Kelayakan Instrumen Asesmen Formatif <i>Misconception Check</i>	91
BAB V		93
SIMPULAN DAN SARAN		93
5.1	Simpulan	93
5.2	Saran.....	94

DAFTAR PUSTAKA	96
DAFTAR LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria fit indeks.....	19
Tabel 2. 2 Kriteria penilaian dimensi	22
Tabel 2. 3 Pemahaman Konsep Kurikulum.....	24
Tabel 3. 1 Kriteria Soal Pilihan Ganda.....	48
Tabel 3. 2 Rentang skor dan kategori validitas Instrumen	49
Tabel 3. 3 Rentang Skor dan Kategori Uji Keterbacaan	50
Tabel 3. 4 Tabel indek Aiken's V	54
Tabel 3. 5 Kriteria Nilai Unidimensionalitas Instrumen.....	55
Tabel 3. 6 Kriteria Nilai Unexplained Var in Contrast	55
Tabel 3. 7 Interpretasi Kualitas Butir Soal	56
Tabel 3. 8 Kriteria outfit MNSQ, ZSTD, dan PT Measure Corr.....	57
Tabel 3. 9 Interpretasi Kualitas Butir Soal	57
Tabel 3. 10 Klasifikasi Estimasi Kemampuan (θ)	59
Tabel 4. 1 Kartu Soal.....	62
Tabel 4. 2 Penjelasan Opsi Jawaban.....	63
Tabel 4. 3 Matriks Soal Termodinamika.....	68
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Isi	69
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Uji Keterbacaan	71
Tabel 4. 6 Hasil Analisis Fit-statistic	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Eksperimen Hukum Boyle.....	27
Gambar 2. 2 Eksperimen Hukum Charles	28
Gambar 2. 3 Eksperimen Hukum Gay Lussac	29
Gambar 2. 4 Eksperimen Hukum Avogadro	30
Gambar 2. 5 Gas sebagai Sistem	32
Gambar 2. 6 (a) Usaha yang dilakukan oleh gas	33
Gambar 2. 7 Bagan Hukum I Termodinamika	36
Gambar 2. 8 Pernyataan Clausius.....	39
Gambar 2. 9 Kerja mesin berdasarkan Pernyataan Kelvin-Planck.....	39
Gambar 2. 10 Mesin mobil sebagai mesin kalor	40
Gambar 2. 11 (a) Skema mesin carnot dan (b) Siklus Carnot	41
Gambar 2. 12 (a) Skema pompa kalor dan (b) Siklus pompa kalor	43
Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 Hasil Uji Unidimensionalitas.....	73
Gambar 4. 2 Person Item Map 36 Butir Soal	74
Gambar 4. 3 Hasil Uji Category Function.....	76
Gambar 4. 4 Kurva Category Probability	80
Gambar 4. 5 Hasil Correlation Order	83
Gambar 4. 6 Hasil Summary Statistic	84
Gambar 4. 7 Hasil Analisis Kualitas Setiap Butir	86
Gambar 4. 8 Item Maps 33 butir soal	89
Gambar 4. 9 Hasil Uji Measure Order	90
Gambar 4. 10 Kurva Fungsi Informasi dan SEM.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman dan Hasil Wawancara Studi Pendahuluan	105
Lampiran 2 Matriks Soal Termodinamika	107
Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Misconception Check.....	109
Lampiran 4 Hasil Validasi Instrumen Misconception Check	275
Lampiran 5 Hasil Uji Keterbacaan Instrumen Misconception Check.....	302
Lampiran 6 Instrumen Asesmen Formatif Misconception Check.....	337
Lampiran 7 Lembar Jawaban Peserta Didik.....	368
Lampiran 8 Daftar Butir Soal Hasil Validasi Konstruks.....	374
Lampiran 9 Surat Izin Penelitian.....	396
Lampiran 10 Dokumentasi Uji Instrumen Test.....	400

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H. L. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88(3), 397–419. <https://doi.org/10.1002/sce.10118>
- Aditomo, A. (2024). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Edisi Revisi Tahun 2024*.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, educational and psychological measurement. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Allen. (2022). *Thermodynamical System*. Res Cloudinary. https://res.cloudinary.com/dpzpn3dkw/image/upload/v1724750503/SEOContent/Physics/Thermodynamical_system_jzvyma.jpg
- Amin, T. G. (2015). Conceptual Metaphor and the Study of Conceptual Change: Research synthesis and future directions. *International Journal of Science Education*, 37(5–6), 966–991. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1025313>
- Aufschnaiter, C. von, & Alonzo, A. C. (2018). Foundations of formative assessment: Introducing a learning progression to guide preservice physics teachers' video-based interpretation of student thinking. *Applied Measurement in Education*, 31(2), 113–127. <https://doi.org/10.1080/08957347.2017.1408629>
- Azizah, H. N., Efendi, R., & Karim, S. (2020). Efektivitas integrasi asesmen formatif concept checks pada pembelajaran fisika dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa SMA. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 7(2), 78. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v7i2.17284>

Clarinta Alvani, 2025

PENGEMBANGAN ASESMEN FORMATIF MISCONCEPTION CHECK UNTUK MENGANALISIS KONSEPSI TERMODINAMIKA PESERTA DIDIK SMA

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

- Backhaus, A. (2024). *Diagnosing Misconceptions*. Carpentries. <https://carpentries.github.io/lesson-development-training/misconceptions-mcqs.html>
- Batam, S. N. 9. (2022). *Jenis, Teknik, dan Contoh Instrumen pada Kurikulum Merdeka*. SMA Negeri 9 Batam. <https://www.sman9batam.sch.id/berita/detail/425233/jenis-teknik-dan-contoh-instrumen-asesmen-pada-kurikulum-merdeka/>
- Berg, T., & Brouwer, W. (1991). Teacher awareness of student alternate conceptions about rotational motion and gravity. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 3–18. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280103>
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2013). Applying the Rasch Model. In *Applying the Rasch Model*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410614575>
- Bond, T. G., Yan, Z., & Heene, M. (2020). Applying the rasch model: Fundamental measurement in the human sciences. *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*, 1–348. <https://doi.org/10.4324/9780429030499>
- Boone, W. J., & Noltemeyer, A. (2017). Rasch analysis: A primer for school psychology researchers and practitioners. *Cogent Education*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1416898>
- Boston School District. (2008). *Formative (Informal) Assessment Strategies*. Boston School District. <http://www.graphic.org/concept.html>
- Burfitt, J. (2017). Partial credit in multiple-choice items. *40 years on: We are still learning! Proceedings of the 40th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 117–124.
- Burke, W. M., & Hall, K. (2003). *Effective Practice in the Primary Classroom making formative Assessment Work*. 183.

Byjus. (2022). *Isothermal Expansion*.

Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293–307. <https://doi.org/10.1039/B7RP90006F>

Chi, M. T. H. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 161–199. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1402_1

Collegesidekick. (2020). *The First Law of Thermodynamics and Some Simple Processes*. Collegesidekick. <https://www.collegesidekick.com/study-guides/physics/15-2-the-first-law-of-thermodynamics-and-some-simple-processes>

Cross, K. P., & Angelo, T. A. (1993). Classroom assessment techniques: A handbook for faculty. *The National Center for Research to Improve Post-secondary Teaching and Learning*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84873961428&partnerID=tZOtx3y1>

Derya Kaltakci. (2012). Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-Service Physics Teachers Misconceptions About Geometrical Optics. In *Middle East Technical University* (Nomor September). Middle East Technical University.

Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya Pemahaman Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 130–136. <http://dx.doi.org/10.52434/jpu.v17i1.2553>

- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>
- Engelhard, G., & Wind, S. (2017). Invariant measurement with raters and rating scales: Rasch models for rater-mediated assessments. In *Invariant Measurement with Raters and Rating Scales: Rasch Models for Rater-Mediated Assessments*. <https://doi.org/10.4324/9781315766829>
- Fernanda, J. W., & Hidayah, N. (2020). Analisis Kualitas Soal Ujian Statistika Menggunakan Classical Test Theory dan Rasch Model. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.21580/square.2020.2.1.5363>
- Fineartamerica. (2022). *Gas Laws*.
- Fitria, W., Syafrizal, S., Halimatussakdiah, H., Fatmi, N., & Ayunda, D. S. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Fisika Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Gerak Melingkar. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 3(1), 36–46. <https://doi.org/10.30822/magneton.v3i1.3890>
- Gregersen, E. (2025). *Gas Laws Physics*. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/phase-state-of-matter/Applications-to-petrology>
- Gumilar, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 59–71. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity>
- Higgins, M., Grant, F., & Thompson, P. (2010). Formative Assessment: Balancing Educational Effectiveness and Resource Efficiency. *Journal for Education in the Built Environment*, 5(2), 4–24. <https://doi.org/10.11120/jebe.2010.05020004>

- Holbeck, R., Bergquist, E., & Lees, S. (2014). Classroom Assessment Techniques: Checking for Student Understanding in an Introductory University Success Course. *Journal of Instructional Research*, 3, 38–42. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1127694.pdf>
- Institusi, T. P. P. P. (2019). *Panduan Penilaian Tes Tertulis* (D. Hadiana (ed.)). Pusat Penilaian Pendidikan.
- Istiyono, E. (2014). Developing Higher Order Thinking Skill Test of Physics (PhysTHOTS) for Senior High School Students. *Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 1–12. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep/article/view/2120>
- Jannah, R., & Rahmi, I. (2020). Pengembangan E- Diagnostic Four Tier Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik. *Natural Science*, 6(2), 151–160. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1721>
- Kemendikbudristek. (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024* (Nomor 021).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). *Penilaian berbasis kelas/ teknik-teknik penilaian formatif*.
- Khatmani, F. K., Liliawati, W., & Imansyah, H. (2024). Analisis pemahaman konsep fisika siswa smp pada materi suhu dan kalor menggunakan tes isomorfik : Rasch model. *WaPfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 9(1), 11–18. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v9i1.52655>
- Kiray, S. A., & Simsek, S. (2021). Determination and Evaluation of the Science Teacher Candidates' Misconceptions About Density by Using Four-Tier Diagnostic Test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(5), 935–955. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10087-5>
- Kusairi, S. (2021). Analisis Asesmen Formatif Fisika Sma Berbantuan Komputer.

- Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(0), 68–87.
<https://doi.org/10.21831/pep.v16i0.1106>
- Leonard, D. (2024). *28 Ways to Quickly Check for Understanding From sketching comics to drafting tweets, these fun—and fast—ways to check for understanding are creative and flexible.* edutopia.
<https://www.edutopia.org/article/quick-ways-to-check-for-understanding/>
- Liliawati, W., Efendi, R., Purwana, U., & Muslim. (2022). Meningkatkan Konsepsi Asesmen Guru Fisika SMA Melalui Program Penguatan Kompetensi. *Online Submission*, 7, 69–74. <http://electronicportfolios.com/portfolios/njedgenet.pdf>
- Lula, N. (2017). Hukum Termodinamika. *Jurnal Pendidikan Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2, 1–46.
- Mardapi, D. (2020). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Parama.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2012). Understanding By Design® Framework. *Alexandria, VA: Association for Supervision ...*, 1–13.
ftp://ftp1.sd34.bc.ca/ProD/VC/BackwardDesign/UbD_WhitePaper0312.pdf
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937–949.
<https://doi.org/10.1002/tea.3660271003>
- NuclearPower. (2022). *Various Statements of The Second Law*.
- Nurdini, N., Ramalis, T. R., & Samsudin, A. (2019). Exploring K-11 Students' Conception using a Four-Tier Diagnostic Test on Static Fluid: A Case Study. *RSU International Research Conference, April*, 672–681.
<https://rsucon.rsu.ac.th/proceeding/article/1593>
- Openstaxcollege. (2022). *Applications of Thermodynamics: Heat Pumps and Refrigerators*.

- PRESS, N. A. (2001). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*.
<https://doi.org/10.17226/2266>
- Psiberg. (2022). *Hukum Charles: Definisi, Penjelasan, dan Aplikasi*. Psiberg.
https://psiberg-com.translate.goog/charles-law/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=imgs
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi 2022 sma/ma kelas xi*.
- Rajani, K. V., Ahmed Rizwan, C. L., Naveena Kumara, A., Vaid, D., & Ajith, K. M. (2020). Regular Bardeen AdS black hole as a heat engine. *Nuclear Physics B*, 960(September), 115166. <https://doi.org/10.1016/j.nuclphysb.2020.115166>
- Retnawati, H. (2020). *Validitas Reliabilitas & Karakteristik Butir*. Parama.
- Sadler, D. R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1), 77–84.
<https://doi.org/10.1080/0969595980050104>
- Sadler, P., & Sonnert, G. (2016). Understanding misconceptions: Teaching and learning in middle school physical science. *American Educator*, 40(1), 26–32.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1094278>
- Salaquzzaman, S. M. (2019). *Thermodynamics Based on Mechanical Engineering part 1*.
- Saputri, L., Maison, M., & Kurniawan, W. (2021). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Website untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(1), 61.
<https://doi.org/10.32815/jitika.v15i1.563>
- Saylordotorg. (2021). *Thermodynamics and Work*. Saylordotorg.
https://saylordotorg.github.io/text_general-chemistry-principles-patterns-and-

applications-v1.0/s22-01-thermodynamics-and-work.html?hl=en-GB

Schuwirth, L. W. T., & Van Der Vleuten, C. P. M. (2011). Programmatic assessment: From assessment of learning to assessment for learning. *Medical Teacher*, 33(6), 478–485. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.565828>

Setiawati, F. A., Mardapi, D., & Azwar, S. (2013). Penskalaan Teori Klasik Instrumen Multiple Intelligences Tipe Thurstone Dan Likert. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 17(2), 259–274. <https://doi.org/10.21831/pep.v17i2.1699>

Shutterstock. (2022). *Avogadro's Law*.

Singh, S. (2019). *Explaining the First Law of Thermodynamics*. Byjus.

Stanja, J., Gritz, W., Krugel, J., Hoppe, A., & Dannemann, S. (2023). Formative assessment strategies for students' conceptions—The potential of learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 58–75. <https://doi.org/10.1111/bjet.13288>

Sumaryanta. (2021). Teori Tes Klasik dan Teori Respon Butir: Konsep dan Contoh Penerapannya. In *Cetakan Pertama* (Vol. 15, Nomor 2).

Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata.

Testingautos. (2020). *Car heating system: how it works*.

Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159–169. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>

Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45–69. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90018-3)

Clarinta Alvani, 2025

PENGEMBANGAN ASESMEN FORMATIF MISCONCEPTION CHECK UNTUK MENGANALISIS KONSEPSI TERMODINAMIKA PESERTA DIDIK SMA

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

- Widyastuti, N. S., & Pujiastuti, P. (2014). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Logis Siswa. *Jurnal Prima Edukasia*, 2(2), 183. <https://doi.org/10.21831/jpe.v2i2.2718>
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design* (D. Russel (ed.)). Julie Houtz.
- Wilkes, C., & Manager, D. (2019). *Using multiple choice questions to identify student misconceptions*. Cambridge Assessment International Education.
- Wulandari, K., Khoiroh, M., & Prihatiningtyas, S. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Formatif Materi Usaha Dan Energi Pada Mata Pelajaran Fisika SMA/MA. *Diffraction*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v5i1.6216>
- You, H. S., Kim, K., Black, K., & Min, K. W. (2018). Assessing science motivation for college students: Validation of the science motivation questionnaire II using the rasch-andrich rating scale model. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1161–1173. <https://doi.org/10.29333/ejmste/81821>