



Pengembangan Instrumen Penilaian Formatif Materi Usaha Dan Energi Pada Mata Pelajaran Fisika SMA/MA

Kartika Wulandari*, Muhimmatul Khoiroh, Suci Prihatiningtyas

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas KH. Abdul Wahab Chasbullah, Jombang, Indonesia

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas instrumen butir soal fisika yang dikembangkan pada materi usaha dan energi dilihat dari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan R&D (*research and development*) dengan 9 langkah menggunakan model *Borg & Gall*. Hasil analisis butir soal pada kelompok kecil dengan jumlah responden 16 peserta didik menghasilkan 14 butir soal valid dari 25 butir soal yang disusun dengan tingkat koefisien reliabilitas sebesar 0,908 dengan kategori sangat tinggi. Tingkat kesukaran butir soal diperoleh proporsi 12% dengan kategori sulit, 28% dengan kategori sedang, dan 60% dengan kategori mudah. Daya pembeda butir soal diperoleh proporsi sebesar 20% dengan kategori baik dan 40% dengan kategori cukup. Hasil analisis butir soal pada kelompok besar dengan jumlah responden 43 peserta didik menghasilkan 11 butir soal valid dari 14 butir soal uji coba kelompok kecil dengan tingkat koefisien reliabilitas sebesar 0,753 dengan kategori tinggi. Tingkat kesukaran butir soal diperoleh proporsi sebesar 0% dengan kategori sulit, 21,42% dengan kategori sedang, dan 78,57% dengan kategori mudah. Daya pembeda butir soal diperoleh proporsi sebesar 21,42% dengan kategori baik dan 42,85% dengan kategori cukup. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah butir soal layak digunakan untuk penilaian formatif.

Masuk:
19 Desember 2022
Diterima:
3 Maret 2023
Diterbitkan:
30 Juni 2023

Kata kunci:

Fisika, Instrumen penilaian formatif, Usaha dan Energi.

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, menurut Ningsih dkk (2020), sekolah merupakan lembaga formal yang menyediakan fasilitas untuk menunjang kegiatan belajar dan mengajar. Menurut Nasution (2021), dalam upaya peningkatan taraf pendidikan di Indonesia diperlukan pengembangan dalam berbagai aspek. Salah satu yang perlu dikembangkan adalah tes yang akan diberikan kepada siswa. Tes nantinya akan mengukur tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran. Dalam hal ini media pembelajaran berupa instrumen penilaian formatif berbentuk soal bisa diterapkan dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran yang baik. Penilaian formatif merupakan penilaian yang

dilakukan ketika proses pembelajaran sedang berlangsung. Penilaian formatif dapat dilakukan dengan lisan atau pun tertulis dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah menerima dan memahami materi yang telah diberikan. Menurut Anthony (1996), fungsi penilaian formatif adalah untuk mengarahkan atau memonitor perkembangan pembelajaran siswa ketika proses pembelajaran dalam suatu waktu tertentu sedang berlangsung. Selain media pembelajaran yang berpengaruh dalam tujuan pembelajaran, kemampuan seorang guru dalam mengelola kelas pada saat proses pembelajaran juga berpengaruh pada hasil pembelajaran yang dilakukan.

Menurut Utama dkk. (2017) pengelolaan kelas adalah keterampilan

*Korespondensi: Kartika Wulandari ✉ kartika@unwaha.ac.id 📍 Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang – Jawa Timur

guru untuk menciptakan, mewujudkan, mempertahankan iklim pembelajaran yang kondusif dan optimal melalui aturan pengorganisasian kelas dan mengendalikannya jika terjadi gangguan dalam pembelajaran. Berbicara tentang mutu pendidikan tidak terlepas dari kegiatan hasil belajar peserta didik. Menurut Daud, dkk. (2018), “hasil belajar yang diharapkan adalah prestasi belajar yang baik”. Oleh karena itu, pengelolaan kelas pada proses pembelajaran berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Dampak yang dihasilkan dari pengelolaan kelas yang baik adalah peserta didik mampu berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran dan mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis materi yang disampaikan (Budiman dkk, 2018).

Penelitian Malik, dkk. (2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi telah menjadi salah satu prioritas dalam pembelajaran fisika. Tuntutan kompetensi pengetahuan bahwa peserta didik diharapkan mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan”. Hampir semua lembaga formal dalam proses pembelajarannya menggunakan kurikulum 2013. Menurut Nurhayati, dkk. (2019) kurikulum 2013 mengutamakan pembelajaran yang diarahkan untuk mengembangkan *hard skill* dan *soft skill* siswa dengan penguasaan kompetensi meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Faktanya, penilaian yang dilakukan oleh sekolah belum memenuhi kriteria meskipun diketahui bahwa proses pembelajaran yang telah diterapkan oleh sekolah telah sesuai. Siswa dinilai kurang kreatif dalam mengerjakan soal fisika, siswa juga kurang memahami suatu konsep dan menganalisisnya serta kurang pengetahuan terhadap soal-soal terbaru. Hal itu terjadi karena guru hanya mengandalkan soal dari buku paket saja. Instrumen penilaian formatif menjadi

solusi untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir siswa.

METODE PENELITIAN

Pengembangan Penilaian formatif ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (*research and development*) dengan model pengembangan *Brog And Gall* oleh Sugiyono, (2014) dan diselesaikan dengan 9 langkah.

Produk yang diujikan dalam penelitian ini yaitu berupa penilaian formatif dengan materi usaha dan energi kelas X. Data pada penelitian ini diperoleh melalui wawancara secara langsung kepada guru fisika sekaligus peserta didik. Instrumen yang digunakan yaitu berupa materi usaha dan energi dengan mengembangkan indikator pada ranah materi, ranah konstruksi dan ranah bahasa. Instrumen wawancara dikembangkan dengan membuat pertanyaan yang berisi tentang kesesuaian bahan ajar yang digunakan oleh guru dengan kebutuhan peserta didik, teknik evaluasi yang digunakan pada peserta didik dan kendala dalam proses pembelajaran.

Analisis angket penilaian uji validasi ahli instrumen telaah butir soal menggunakan skala Guttman, angket penilaian uji validasi ahli evaluasi menggunakan skala Likert. Uji coba instrumen dilakukan pada peserta didik saja. Hasil uji coba dianalisis secara deskriptif. Uji coba soal dilakukan untuk mengetahui valid tidaknya soal dan reliabel tidaknya soal pada instrumen yang dikembangkan. Selain itu, uji coba soal dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaran dan daya pembeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian diperoleh berdasarkan tahapan pengembangan dengan model *Borg and Gall* sebagai berikut.

Pengembangan Produk Awal (Preliminary product development)

Tahap ini menghasilkan bentuk kisi-kisi soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Kisi-kisi soal yang dibuat berisi mulai dari indikator, indikator butir soal, butir soal, kunci jawaban, ranah kognitif C1 sampai C5.

Uji Coba Tahap Awal (Preliminary field testing)

Tahap ini, kisi-kisi soal yang dibuat divalidasi oleh beberapa ahli yang akan menilai sesuai atau tidak produk yang dihasilkan. Instrumen ini divalidasi oleh 3 validator. Hasil uji coba validasi dinilai dari 2 ahli yaitu validasi ahli telaah butir soal seperti Tabel 1 dan validasi ahli evaluasi seperti Tabel 2.

Tabel 1. Hasil validasi ahli telaah butir soal

Indikator Penilaian	Validator 1	Validator 2	Validator 3
Ranah Materi	86	100	90
Ranah Konstruksi	93,8	100	92
Ranah Bahasa	100	100	99
Rata-Rata	93,3	100,0	93,7
Rata-Rata Total	95,6		

Tabel 2. Hasil validasi ahli evaluasi

Indikator Penilaian	Skor Total Validator	Persentase Rata-rata(%)	Interpretasi
Ranah Materi	51	85	Sangat Baik
Ranah Konstruksi	96	91,43	Sangat Baik
Ranah Bahasa dan Tampilan	68	90,67	Sangat Baik
Rata-Rata	89,3		Sangat Baik

Berdasarkan pada hasil uji ahli telaah butir soal dan ahli evaluasi dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian soal pada mata pelajaran fisika materi usaha dan energi kelas X sangat baik untuk diujicobakan.

Revisi Produk (Product revision)

Dalam tahap ini berisi revisi produk setelah divalidasi kemudian di uji coba produk kepada peserta didik kelas XI IPA 2 yang sudah menerima materi usaha dan energi.

Uji Coba Produk (Product trials)

Pada tahap ini dilakukan uji coba kelompok kecil kemudian dianalisis menggunakan uji validitas dan reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Hasil analisis uji validitas pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil analisis reliabilitas pada uji coba kelompok kecil pada Tabel 4.

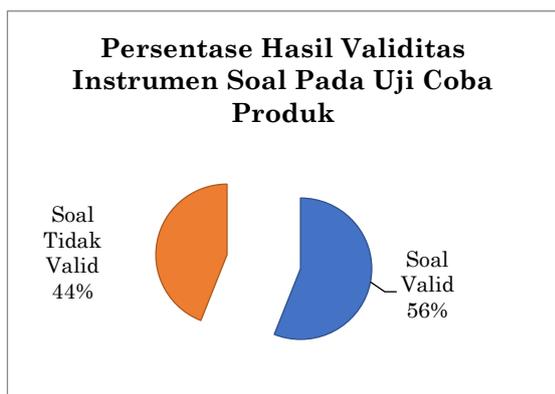
Tabel 3. Hasil uji validitas pada uji coba kelompok kecil

No. Soal valid	No. Soal tidak valid
4, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24	1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 16, 17, 22, 25

Tabel 4. Hasil reliabilitas pada uji coba kelompok kecil

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0,908	14

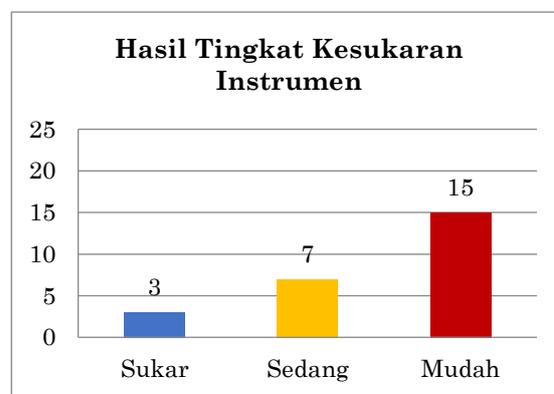
Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dibuat grafis sesuai Gambar 1 yang menyatakan hasil validitas dan reliabilitas instrumen soal yang dikembangkan.



Gambar 1. Persentase validitas instrumen soal

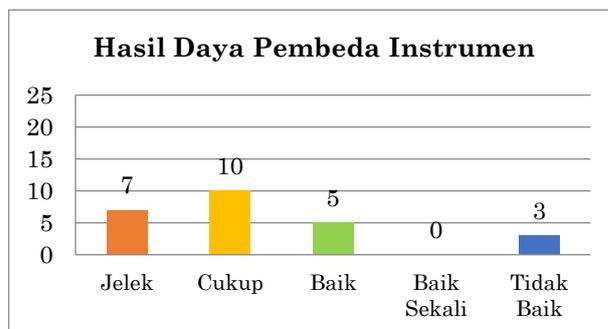
Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa instrumen soal yang dikembangkan menghasilkan sebesar 44% soal dinyatakan tidak valid dan sebesar 56% soal dinyatakan valid dan berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai r_i lebih tinggi dari nilai dasar yaitu $0,908 > 0,70$ hasil tersebut menyatakan bahwa 14 soal yang valid dinyatakan reliabel.

Hasil analisis uji tingkat kesukaran pada uji coba produk dapat dilihat pada Gambar 2, dan hasil uji daya pembeda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil tingkat kesukaran instrumen soal

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa sebanyak 3 butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sukar (2, 7, 13), kemudian sebanyak 7 butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang (1, 3, 4, 9, 15, 16, 25), dan sebanyak 15 butir soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah (5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 18,19, 20, 21, 22, 23, 24).



Gambar 3. Hasil daya pembeda instrumen soal

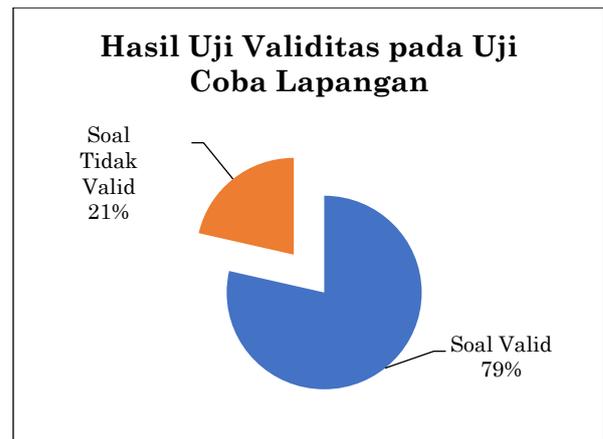
Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa yaitu sebanyak 3 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda tidak baik (7, 10, 13), kemudian sebanyak 7 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda jelek (5, 11, 12, 17, 20, 22, 23), dan sebanyak 10 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda cukup (2, 3, 8, 14, 16, 18, 19, 21, 24, 25), selanjutnya sebanyak 5 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda baik (1, 4, 6, 9, 15), dan tidak ada butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda sangat baik sekali. Daya pembeda ini merupakan item analisis yang tidak kalah penting dari validasi instrumen untuk mengetahui kualitas dari instrumen (Rizal dkk., 2020)

Revisi Produk (*Product revision*)

Pada tahap ini dilakukan dengan membuang butir soal yang tidak valid, sehingga jumlah butir soal pada instrumen soal usaha dan energi kelas X berkurang dan butir soal yang valid akan digunakan pada tahap uji coba lapangan.

Uji Coba Lapangan (*Main field testing*)

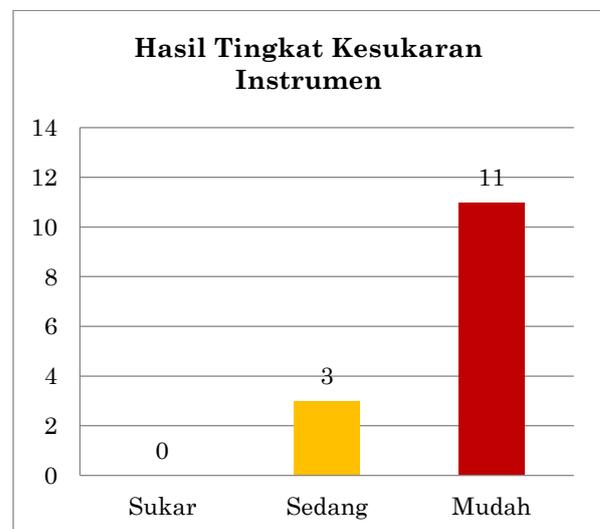
Uji coba lapangan dilakukan kepada subyek yang lebih besar yaitu, peserta didik kelas XI IPA 1, XII IPA 1, dan XII IPA 2 yang sudah menerima materi usaha dan energi kelas X kemudian dianalisis menggunakan uji validitas pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Gambar 4 dan hasil analisis reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 5, hasil analisis uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada Gambar 5, dan hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada Gambar 6.



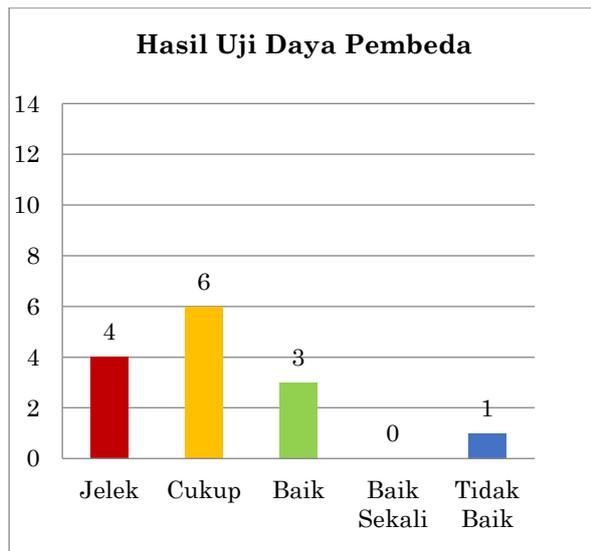
Gambar 4. Hasil uji validitas instrumen soal pada uji coba lapangan

Tabel 5. Hasil reliabilitas pada uji coba lapangan

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0,753	11



Gambar 5. Hasil uji tingkat kesukaran pada uji coba lapangan



Gambar 6. Hasil uji daya pembeda pada uji coba lapangan

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa sebanyak 21% soal dinyatakan tidak valid dan sebanyak 79% soal dinyatakan valid. Dari Tabel 5. Terlihat bahwa nilai r_i lebih tinggi dari nilai dasar yaitu $0,753 > 0,70$ maka dinyatakan reliabel.

Berdasarkan Gambar 5 terlihat bahwa yaitu tidak ada butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sukar, kemudian sebanyak 3 butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang (2, 5, 8), dan sebanyak 11 butir soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah (1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14). Dari Gambar 6 terlihat bahwa sebanyak 1 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda tidak baik (5), kemudian sebanyak 4 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda jelek (3, 4, 7, 10), dan sebanyak 6 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda cukup (1, 2, 6, 8, 9, 11), selanjutnya sebanyak 3 butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda baik (12, 13, 14) dan tidak ada butir soal yang memiliki kriteria daya pembeda sangat baik.

Revisi Produk (*Product revision*)

Pada tahap ini dilakukan dengan membuang butir soal yang tidak valid, sehingga jumlah butir soal pada instrumen soal usaha dan energi kelas X berkurang dan butir soal yang valid saja yang digunakan. Kegiatan evaluasi

dalam pengembangan produk pembelajaran baik dalam bentuk instrumen, media pembelajaran, ataupun media lainnya akan memberikan dampak dalam penyempurnaan produk sehingga menjadi lebih siap untuk disebarluaskan (Rizal dkk, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian diperoleh 11 butir soal valid dengan tingkat koefisien reliabilitas sebesar 0,753 dengan kategori tinggi. Tingkat kesukaran butir soal diperoleh proporsi sebesar 0% dengan tingkat sulit, 21,42% dengan tingkat sedang, dan 78,57% dengan tingkat mudah. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah soal layak digunakan untuk penilaian formatif.

REFERENSI

- Malik, A., Rosidin, U., dan Ertikanto, C. (2018). Pengembangan Instrumen Asesmen Hots Fisika Sma. *Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 3(1):11.
- Anthony, J. (1996). *Educational Assessment Of Students*: Prentice-Hall Order Processing Center.
- Budiman, D. M., Gumilar, S., dan Rizal, R. (2018). Focus, Explore, Reflect and Apply (FERA) Learning Model: Developing Science Process Skills for Pre-Service Science Teachers. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 3 (2),131-139.
- Daud, M dan Ukhrawi, I. (2018). Hubungan Antara Pengelolaan Kelas Dengan Prestasi Belajar Siswa SMP Negeri 2 Ende. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 3(1):30.
- Nasution, A. G. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thingking Skill (HOTS) Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Medan T.P 2020/2021. *Universitas Negeri Medan*, 2.

- Ningsih, L. K. dan Djumali (2020). Kejenuhan Belajar Masa Pandemi Covid-19 Siswa SMTA Di Kedungwungu Indramayu. Skripsi thesis. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 3.
- Nurhayati, D. F. S dan Assegaf, S. L. H. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fisika Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan*, 17(2): 146.
- Rizal, R., Rusdiana, D., Setiawan, W., dan Siahaan, P. (2020). Digital Literacy Test: Development of Multiple Choice Test for Preservice Physics Teachers. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 29 (3). 7085 – 7095.
- Rizal, R., Rusdiana, D., Setiawan, W., dan Siahaan, P. (2022). Learning Management System Supported Smartphone (LMS3): Online Learning Application In Physics For School Course To Enhance Digital Literacy Of Pre-Service Physics Teachers. *Journal of Technology and Science Education*. 12(1), 191-203.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Utama, R., Santyasa, I.W. dan Rapi, N.K. (2017). Pengelolaan Kelas Bagi Guru Fisika Di SMA Negeri 2 Semarang: Dampak Kualitatifnya Dalam Perbaikan Kualitas Proses Pembelajaran Dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 7(2): 143.