

**INSTRUMEN TES VIRTUAL UNTUK MENGUKUR LITERASI
SAINS MATERI USAHA DAN ENERGI**

TESIS

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan



YESY OKTALIA

1310817029

PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM








UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2021

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

TES VIRTUAL UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS
MATERI USAHA DAN ENERGI

Nama : Yesy Oktalia
No. Reg : 1310817029

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		26-08-2021
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I:	: <u>Dr. Esmar Budi, MT</u> NIP. 19720728 199903 1 002		26-08-2021
Ketua	: <u>Prof. Dr. I Made Astra, M.Si</u> NIP. 19581212 198403 1 004		24-8-2021
Sekretaris/Penguji	: <u>Dr. Firmanul Catur W, M.Pd</u> NIP. 19870426 201903 1 000		24-8-2021
Anggota Pembimbing I :	: <u>Dr. Anggara Budi Susila, M.Si</u> NIP. 19601001 199203 1 000		19-8-2021
Pembimbing II	: <u>Dr. Bambang Heru Iswanto, M.Si</u> NIP. 19680401 199403 1 002		24-8-2021
Penguji	: <u>Prof. Dr. Yetti Supriyati S, M.Pd</u> NIP. 19511029 198703 2 001		17-8-2021

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal : 13 Agustus 2021

INSTRUMEN TES VIRTUAL UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS MATERI USAHA DAN ENERGI

Yesy Oktalia

ABSTRAK

Dalam evaluasi pembelajaran fisika, penilaian literasi merupakan standar minimal penilaian akhir yang telah ditetapkan di kurikulum. Namun, keterbatasan sumber soal dan pembelajaran online saat ini membuat guru masih jarang menggunakan soal-soal literasi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, 70% responden (guru) menyatakan kesulitan menilai hasil belajar siswa secara online sesuai standar penilaian yang telah ditetapkan pemerintah. Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen tes virtual untuk mengukur literasi sains siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan instrumen tes virtual materi usaha dan energi untuk menilai literasi sains siswa. Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah yang ada di Jakarta dan Bekasi. Sampel yang digunakan dalam uji lapangan adalah 204 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research and development* (R&D) dengan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Hasil validasi ahli diperoleh skor sebesar 88% yang diinterpretasikan sangat layak dan analisis CVR & CVI sebesar 0,83 yang diinterpretasikan valid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes virtual literasi sains layak digunakan sebagai alat evaluasi fisika materi usaha dan energi. Hasil validitas soal pada uji coba instrumen diperoleh skor 29,7% yang diinterpretasikan dapat diterima dan ke 20 butir soal berfungsi normal. Nilai reliabilitas diperoleh 0,97 yang diinterpretasikan bagus sekali. Sedangkan hasil analisis soal bias di peroleh soal tidak bias terhadap jenis kelamin dan asal sekolah.

Kata kunci: literasi sains, instrumen tes virtual, usaha dan energi

VIRTUAL TEST INSTRUMENTS TO MEASURE SCIENTIFIC LITERACY OF HIGH SCHOOL STUDENTS ON WORK AND ENERGY

Yesy Oktalia

ABSTRACT

In evaluation of physics learning, literacy assessment is the minimum standard for the final assessment that has been set in the curriculum. However, the limited sources of questions and online learning currently make teachers still rarely use literacy questions. Based on the results of the needs analysis, 70% of respondents (teachers) stated that it was difficult to assess student learning outcomes online according to the assessment standards set by the government. Therefore, it is necessary to develop a virtual test instrument to measure students' scientific literacy. The purpose of this study was to produce a virtual test instrument for work and energy to assess students' scientific literacy. The research was conducted in one of the schools in Jakarta and Bekasi. The sample used in the field test is 204 students. The research method used is a research and development (R&D) method with a 4D model developed by Thiagarajan. The results of expert validation obtained a score of 88% which was interpreted as very feasible and the CVR & CVI analysis of 0.83 which was interpreted as valid. The results showed that the virtual scientific literacy test instrument was feasible to be used as a tool for evaluating the physics of matter, work and energy. The results of the validity of the questions in the instrument trial obtained a score of 29.7% which was interpreted as acceptable and the 20 items functioned normally. The reliability value obtained is 0.97 which is interpreted very well. While the results of the analysis of biased questions obtained were not biased towards gender and school origin.

Keywords: scientific literacy, virtual test instruments, work and energy

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan dari Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lain sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, Agustus 2021



Yesy Oktalia

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yesy Oktalia
NIM : 1310817029
Fakultas/Prodi : MIPA/Magister Pendidikan Fisika
Alamat email : yesyoktalia6@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Instrumen Tes Virtual Untuk Mengukur Literasi Sains Materi Usaha Dan Energi

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2021

Penulis

(Yesy Oktalia)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Instrumen Tes Virtual Untuk Mengukur Literasi Sains Materi Usaha Dan Energi”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program magister Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Anggara Budi Susila, M.Si selaku pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan kepada penulis selama penyusunan tesis;
2. Dr. Bambang Heru Iswanto, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan kepada penulis selama penyusunan tesis;
3. Prof. Dr. Yetti Supriyati S, M.Pd dan Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd selaku penguji tesis yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam penulisan tesis;
4. Prof. Dr. I Made Astra, M.Si, Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd dan Dr.Hadi Nasbey,S,Pd., M.Si selaku validator ahli, atas saran yang telah diberikan;
5. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu selama ini;
6. Kepala, Wakil Kepala dan staf TU SMA Labschool Cibubur dan SMAN 103 Jakarta;

7. Slamet Maulana, M.Pd selaku Guru Fisika SMA Labschool Cibubur dan Irawan Ady Widyanto, S.Pd selaku Guru Fisika SMAN 103 Jakarta;
8. Siswa-siswi kelas X MIA SMA Labschool Cibubur dan SMAN 103 Jakarta.

Semoga bantuan yang telah diberikan mendapatkan rahmat dan karunia Allah SWT. Penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dalam meningkatkan mutu Pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika.

Jakarta, Agustus 2021

Penulis



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
LEMBAR PERNYATAAN	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	6
D. Tujuan Umum Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
1. Manfaat Praktis	6
2. Manfaat Teoretis	7
BAB II KAJIAN TEORETIK	8
A. Virtual Tes	8
B. Literasi Sains	9
C. Usaha dan Energi	17
D. Penelitian yang Relevan	24
E. Kerangka Teoretik	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Tujuan Operasional Penelitian	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32

C. Metode Penelitian	32
D. Karakteristik Instrumen yang Dikembangkan	33
1. Spesifikasi Instrumen	33
2. Penggunaan Instrumen dalam Penilaian	33
E. Desain Instrumen Tes.....	33
F. Langkah-langkah Pengembangan Instrumen Tes.....	34
1. Penelitian Pendahuluan	34
2. Perencanaan Pengembangan Instrumen Tes	35
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi.....	35
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	36
1. Kuesioner Analisis Kebutuhan	37
2. Kuesioner Validasi Ahli	37
3. Instrumen Tes	38
H. Teknik Analisis Data	39
1. Uji Prasyarat Sampel	39
2. Uji Kelayakan Instrumen.....	40
3. Validitas Isi Instrumen.....	40
4. Validitas Konstruk.....	42
5. Reliabilitas antara soal (Item Reliability).....	43
6. Validitas Butir Soal (Item Fit).....	43
7. Reliabilitas Responden (Person reliability)	44
8. Tingkat Kesukaran butir Soal (Item Measure)	44
9. Butir Soal yang bias (Differential Item Function).....	45
10. Tingkat Abilitas Individu (Person Measure)	45
11. Tingkat Kesesuaian Individu (Person Fit).....	46
I. Teknik Pengumpulan Data	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Pengembangan Instrumen Tes	47
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	47
2. Draft Instrumen Tes Literasi Sains	49
3. Model Final	49

B. Kelayakan Instrumen Tes	56
1. Hasil Validasi Ahli	56
2. Hasil Analisis CVR dan CVI	57
C. Uji instrumen	58
1. Validitas Konstruk (Undimensionalitas)	59
2. Validitas Item (Item Fit)	59
3. Reliabilitas Antar Soal (Item Reliability)	59
4. Tingkat Kesukaran (Item Measure)	59
5. Soal Bias (Differential Item Functioning)	60
D. Uji Lapangan	60
1. Reliabilitas responden (Person Reliability)	61
2. Tingkat Abilitas Individu (Person Measure)	61
3. Tingkat Kesesuaian Individu (Person Fit)	61
4. Hasil Literasi Sains Siswa	61
E. Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Pengetahuan Konten dalam Fisika pada Literasi Sains.....	15
Tabel 2. 2 Empat Aspek Literasi Sains	17
Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Guru	37
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Kuisisioner Validasi Ahli.....	37
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Tes	38
Tabel 3. 4 Interpretasi Presentase Kelayakan Berdasarkan Skala Likert.....	40
Tabel 3. 5.Kriteria Penilaian CVR	41
Tabel 3. 6 Syarat Nilai Minimum CVR	41
Tabel 3. 7 Klasifikasi Nilai CVI	42
Tabel 3. 8 Interpretasi Undimensionalitas	43
Tabel 3. 9 Interpretasi Reliabilitas antar Soal	43
Tabel 3. 10 Interpretasi Reliabilitas person/item	44
Tabel 3. 11 Interpretasi Tingkat Kesulitan Butir Soal	45
Tabel 3. 12 Interpretasi Tingkat Abilitas Individu.....	45
Tabel 3. 13 Teknik Pengambilan Data.....	46
Tabel 4. 1 Hasil Validasi Ahli.....	58
Tabel 4. 2 Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Seseorang yang menarik balok.....	18
Gambar 2. 2 Gaya neto konstan mempercepat gerak mobil	19
Gambar 2. 3 Seseorang mengangkat sebutir batu bata dari y_1 ke y_2	20
Gambar 2. 4 sebuah pegas (a) dapat menyimpan energi bila dikompresikan seperti pada (b) dan dapat melakukan usaha ketika dilepaskan (c).	21
Gambar 2. 5 Ilustrasi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.....	22
Gambar 2. 6 Bagan Kerangka Berpikir.....	31
Gambar 3. 1 Flowchart penggunaan instrumen tes.....	33
Gambar 3. 2 Desain Instrumen Tes Virtual	34
Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan Tes Model 4D	36
Gambar 4. 1 Analisis Kebutuhan Instrumen Tes	48
Gambar 4. 2 Halaman Awal Instrumen Literasi Sains.....	51
Gambar 4. 3 Halaman Verifikasi Data	52
Gambar 4. 4 Soal literasi sains aspek konteks	53
Gambar 4. 5 Soal literasi sains aspek pengetahuan.....	54
Gambar 4. 6 Soal literasi sains aspek kompetensi	55
Gambar 4. 7 Persebaran nilai validasi ahli.....	56
Gambar 4. 8 Persebaran nilai validasi praktisi pendidikan	57
Gambar 4. 9 Data kemampuan literasi sains siswa SMA	62