

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN
GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG
BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA**

TESIS

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



oleh

Candra Ari Seskawan

NIM 2002793

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

2024

**Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berbasis Kombinasi
Gambar Representasional dan Gambar Dekoratif untuk Mengembangkan
Kemampuan Kognitif pada Pokok Bahasan Gelombang, Gelombang Bunyi,
dan Gelombang Cahaya**

Oleh
Candra Ari Seskawan
S. Pd, Universitas Jember, 2018

Sebuah Tesis yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan (M. Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Candra Ari Seskawan
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotocopy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

CANDRA ARI SESKAWAN

2002793

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN
GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG
BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA**

Disetujui dan disahkan oleh :
Pembimbing I



Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.
NIP. 197701102008011011

Pembimbing II



Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
NIP. 198310072008121004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berbasis Kombinasi Gambar Representasional dan Gambar Dekoratif Untuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif pada Pokok Bahasan Gelombang, Gelombang Bunyi, dan Gelombang Cahaya**” ini beserta isinya adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 12 Agustus 2024

Saya yang menyatakan,



Candra Ari Seskawan

NIM. 2002793

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN
GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG
BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA**

Candra Ari Seskawan
2002793

Pembimbing I : Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.
Pembimbing II : Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

ABSTRAK

Pembelajaran biasa berupa proses berinteraksinya peserta didik beserta guru bersama sumber belajar dalam lingkungan belajar. Salah satu sumber belajar adalah bahan ajar. Dengan pernah terjadinya pandemic COVID-19 secara global semakin menguatkan kebutuhan mendesak akan bahan ajar non cetak untuk digunakan dalam pembelajaran. Solusi yang dapat menjadi alternatif adalah bahan ajar multimedia interaktif. Bahan ajar multimedia interaktif berbasis kombinasi gambar representasional dan gambar dekoratif dalam penelitian ini merupakan bahan ajar yang dikembangkan dengan basis kombinasi gambar bersifat representasional dan dekoratif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan mengikuti model ADDIE. Bahan ajar dikembangkan dengan *Articulate Storyline 3* mengikuti kriteria bahan ajar yang baik. Uji validasi di dapat dari ahli dan penilaian guru. Hasil skor rata-rata total yang diperoleh 89,35 % dengan kategori “sangat layak” sehingga bahan ajar yang dikembangkan valid dan layak digunakan. Tahap implementasi menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif dengan nilai N-gain sebesar 0,85 dengan kategori tinggi. Uji Mann-Whitney diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan di antara nilai N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dilanjutkan perhitungan *effect size* dengan nilai Cohen’s d sebesar 0,87 yang termasuk kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar multimedia interaktif berbasis kombinasi gambar representasional dan gambar dekoratif lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan kognitif dibanding dengan bahan ajar pada kelas kontrol. Selain itu peserta didik memberikan respon positif terhadap penggunaan produk bahan ajar multimedia interaktif berbasis kombinasi gambar representasional dan gambar dekoratif dalam pembelajaran.

Kata Kunci : Bahan Ajar Multimedia Interaktif, Gambar Representasional, Gambar Dekoratif, Kemampuan Kognitif.

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA TEACHING
MATERIAL BASED ON COMBINATION OF REPRESENTATIONAL
PICTURES AND DECORATIVE PICTURES TO DEVELOP COGNITIVE
ABILITIES ON THE TOPICS OF WAVE, SOUND WAVE, AND LIGHT
WAVE**

Candra Ari Seskawan
2002793

Supervisor I : Dr. Ridwan Efendi, M. Pd.
Supervisor II : Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
Physics Education Program FPMIPA UPI

ABSTRACT

Learning is usually a process of interaction between students and teachers with learning resources in the learning environment. Sources of learning is including learning materials. With the Covid-19 pandemic that had ever attacked globally, it has made more urgent to use non-printed teaching materials in learning classes. An alternative solution for that is interactive multimedia teaching materials. Interactive multimedia teaching materials based on combination of representasional pictures and decorative pictures in this study are teaching teaching materials that developed on the basis of a combination of representasional and decorative pictures. This research use research and development method especially follows ADDIE model. Teaching materials were developed with *Articulate Storyline 3* following some criteria of good teaching materials. Validation tests were obtained from experts and teacher assesments. The results have total average 89.35 % with “very feasible”category that means the teaching materials is valid and feasible to use. The implementation phase showed an increase in cognitive ability with an N-gain value 0,85 with high category. The Mann-Whitney’s test showed that there was significant difference in average of N-gain values between the experimental class and the control class. After that the calculation of effect size with Cohen’s d value is 0.87 which is include in high category effect. This shows that interactive multimedia teaching materials based on combination of representational pictures and decorative pictures are more effective for developing cognitive ability compared to teaching materials that used in the control class. More after that, students also gave some positive responses to the use of product, interactive multimedia teaching material based on combination of representational pictures and decorative pictures in learning.

Keywords : Interactive Multimedia Teaching Materials, Representational Pictures, Decorative Pictures, Cognitive Ability.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga tugas akhir tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berbasis Kombinasi Gambar Representasional dan Gambar Dekoratif untuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif pada Pokok Bahasan Gelombang, Gelombang Bunyi, dan Gelombang Cahaya” dapat terselesaikan dengan lancar. Adapun maksud dan tujuan penulisan tesis adalah untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M. Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia. Penyelesaian tesis ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga segala kebaikan dan bantuan yang penulis terima mendapat balasan dan ridho dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa hanya Allah SWT yang Maha Sempurna, sehingga dimaklumkan penulisan laporan penelitian tesis ini masih memiliki kekurangan dan banyak yang tidak sempurna. Oleh karenanya segala kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan tesis ini. Semoga laporan penelitian tesis ini membawa manfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Bandung, 12 Agustus 2024

Penulis

Candra Ari Seskawan

UCAPAN TERIMAKASIH

Proses penyelesaian tesis ini melewati banyak hambatan. Namun banyak pihak yang telah membimbing dan memberikan bantuan serta motivasi epada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan tesis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materil kepada yang terhormat:

1. Allah SWT, tuhan seluruh alam semesta, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya dalam proses penyusunan tesis ini sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Orang tuaku tercinta Bapak H. Priyo Sanyoto, S.Pd. dan Ibu Arsi Widiyanti (Almh.) yang telah mengasuh dari kecil, mendukung, memberikan kasih sayang, do'a, dan semangat.
3. Bapak Dr. Ridwan Efendi, M. Pd. selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M. Pd. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, arahan, dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Ibu Dr. Hj. Winny Liliawati, M. Si., Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M. Si., Bapak Dr. Ahmad Aminudi, M. Si. selaku dosen yang telah bersedia menjadi validator yang telah memberikan dukungan serta saran-saran perbaikan dengan sabar sehingga penulisan tesis dapat terselesaikan dengan lancar.
6. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M. Pd. selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI beserta bapak dan ibu dosen serta staf akademik lainnya. Yang turut membantu penulis dalam memberikan fasilitas serta berbagai kemudahan dan pelayanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
7. Saudara-saudaraku Mbak Arasanti Esti Widomastiti, S. Sos., Mbak Irnawati, S. Pd. beserta suami Aa' Dr. Sutisna, S. Pd., M. Si. sekeluarga, dan Mas Fitria Intariadi yang memberikan dukungan, do'a, serta semangat.

8. Teman-teman Magister Pendidikan Fisika angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini dengan lancar.

Semoga segala kebaikan, bantuan, dukungan, dan ketulusan dari semua pihak yang penulis terima selama ini mendapatkan balasan dan menjadi amal kebaikan yang diterima Allah SWT. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.5 Definisi Operasional.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
2.1 Bahan Ajar.....	15
2.1.1 Jenis Bahan Ajar.....	15
2.1.2 Multimedia interaktif.....	16
2.1.3 Fungsi Bahan Ajar.....	18
2.1.4 Kriteria Bahan Ajar	19
2.2 Buku Ajar	19
2.3 Multi Representasi.....	21
2.4 Gambar Representasional dan Gambar Dekoratif.....	21
2.4.1 Gambar Representasional (<i>Representational Picture</i>).....	22
2.4.2 Gambar Dekoratif (<i>Decorative Picture</i>)	23
2.5 <i>Articulate Storyline 3</i> Sebagai Multimedia Interaktif	24
2.6 Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ)/ Pembelajaran <i>Online</i> (Daring)/E-learning.....	25
2.7 Kemampuan Kognitif.....	25
2.8 Perbandingan Gambar Kombinasi dan Gambar Pada Bahan Ajar Konvensional.....	28
2.9 Materi Gelombang, Gelombang Bunyi, dan Gelombang Cahaya.....	29
2.10 Kerangka Pikir Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Metode Penelitian.....	33
3.2 Model Penelitian	33
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	35
3.4 Instrumen Penelitian.....	36
3.5 Prosedur Penelitian.....	37
3.5.1 Analisis.....	39
3.5.2 Desain.....	42
3.5.3 Pengembangan	45
3.5.4 Implementasi	70
3.5.5 Evaluasi	71

3.6 Teknik Analisis Data	71
3.6.1 Analisis Hasil Validasi Ahli Materi Bahan Ajar	72
3.6.2 Analisis Hasil Validasi Ahli Media Bahan Ajar	72
3.6.3 Validasi Guru Sebagai Pengguna	73
3.6.4 Analisis Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar	74
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	83
4.1 Karakteristik Bahan Ajar	83
4.1.1 Halaman Sampul	83
4.1.2 Halaman Petunjuk	84
4.1.3 Halaman Masuk.....	84
4.1.4 Halaman Menu Utama	85
4.1.5 Halaman Daftar Hadir	86
4.1.6 Halaman Tujuan Pembelajaran	86
4.1.7 Halaman Peta Konsep	87
4.1.8 Halaman Materi.....	87
4.1.9 Halaman Contoh Soal dan Pembahasan.....	88
4.1.10 Halaman Evaluasi.....	89
4.1.11 Karakteristik Bahan Ajar Berdasarkan Respon Peserta Didik	90
4.2 Kelayakan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berbasis Kombinasi Gambar Representasional dan Gambar Dekoratif.....	90
4.2.1 Hasil Penilaian Kelayakan Materi.....	90
4.2.2 Hasil Penilaian Kelayakan Media	91
4.2.3 Hasil Validasi Guru Sebagai Pengguna	93
4.2.4 Kesimpulan Penilaian Kelayakan Bahan Ajar	96
4.3 Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik	96
4.3.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif	96
4.3.2 Peningkatan pada Tiap Dimensi Proses Kognitif.....	97
4.4 Keefektifan Penggunaan Bahan Ajar dalam Mengembangkan Kemampuan Kognitif	105
4.4.1 Uji Normalitas	106
4.4.2 Uji Homogenitas	107
4.4.3 Uji Mann Whitney.....	107
4.4.4 Effect Size	109
4.5 Respon Peserta Didik	111
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	114
5.1 Simpulan.....	114
5.2 Implikasi.....	116
5.3 Rekomendasi	116
DAFTAR PUSTAKA	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Interaktivitas dalam Pembelajaran Multimedia	17
Tabel 2. 2 Taxonomy Bloom yang Telah Direvisi (Krathwohl, 2002, hlm. 46-67)	26
Tabel 2. 3 Contoh Perbandingan Gambar Kombinasi dan Gambar Pada Bahan Ajar Konvensional	28
Tabel 3. 1 Model pengembangan ADDIE	34
Tabel 3. 2 Capaian Pembelajaran dan Cakupan Materi	42
Tabel 3. 3 Tujuan Pembelajaran Berdasarkan Capaian Pembelajaran.....	43
Tabel 3. 4 Desain <i>Storyboard</i>	47
Tabel 3. 5 Perincian Perbaikan pada Revisi Tahap 1	52
Tabel 3. 6 Perincian Perbaikan pada Instrumen Kemampuan Kognitif.....	57
Tabel 3. 7 Hasil Uji Keterpahaman Peserta Didik	59
Tabel 3. 8 Kategori Hasil Persentase Skor Kelayakan Hasil Uji Keterpahaman pada Uji Coba Terbatas	60
Tabel 3. 9 Hasil Validasi dari Ahli.....	61
Tabel 3. 10 Kriteria Validasi Soal.....	62
Tabel 3. 11 Kategori Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Validitas Butir Soal	63
Tabel 3. 12 Hasil Validasi Butir Soal dari Tahap Uji Coba Terbatas	64
Tabel 3. 13 Kategori Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Reabilitas Instrumen Soal	66
Tabel 3. 14 Reabilitas Soal Kemampuan Kognitif.....	66
Tabel 3. 15 Kategori Daya Pembeda Butir Soal	67
Tabel 3. 16 Daya Pembeda Butir Soal	67
Tabel 3. 17 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	68
Tabel 3. 18 Indeks Kesukaran Butir Soal.....	68
Tabel 3. 19 Ringkasan Analisis Butir Soal	69
Tabel 3. 20 Desain Nonequivalent Control Group Pretest/Posttest Design.....	70
Tabel 3. 21 Skala Likert Hasil Validasi Ahli Materi Bahan Ajar	72
Tabel 3. 22 Kategori Hasil Persentase Skor Kelayakan Validasi Ahli Materi Bahan Ajar	72
Tabel 3. 23 Skala Likert Hasil Validasi Ahli Media Bahan Ajar.....	73
Tabel 3. 24 Kategori Hasil Persentase Skor Kelayakan Validasi Ahli Media Bahan Ajar	73
Tabel 3. 25 Skala Likert Hasil Validasi Guru sebagai Pengguna Bahan Ajar	74
Tabel 3. 26 Kategori Hasil Persentase Skor Kelayakan Validasi Guru sebagai Pengguna	74
Tabel 3. 27 Kategori Interpretasi Nilai N-gain	75
Tabel 3. 28 Kriteria effect size	82
Tabel 4. 1 Penilaian Kelayakan Materi	91
Tabel 4. 2 Penilaian Kelayakan Media	92
Tabel 4. 3 Penilaian Kelayakan dari Guru sebagai Pengguna	93
Tabel 4. 4 Kesimpulan Kelayakan Bahan Ajar	96
Tabel 4. 5 Statistik Tes Kemampuan kognitif Peserta Didik	97

Tabel 4. 6 Detail Peningkatan Kemampuan Kognitif pada Dimensi Proses Kognitif.....	98
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Normalitas dengan IBM SPSS 22	106
Tabel 4. 8 Hasil pengujian Homogenitas dengan IBM SPSS 22	107
Tabel 4. 9 Hasil Uji Mann Whitney Menggunakan IBM SPSS 22.....	108
Tabel 4. 10 Perhitungan Nilai <i>Effect Size</i>	109
Tabel 4. 11 Respon Peserta Didik	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penyebab Rendahnya Minat Baca Terhadap Buku	5
Gambar 1. 2 Data nilai hasil belajar peserta didik dari analisis kebutuhan	7
Gambar 2. 1 Contoh perbandingan gambar representasional dan gambar dekoratif	22
Gambar 2. 2 Contoh gambar representasional (Lenzner et al., 2012, hlm. 815) ..	23
Gambar 2. 3 Contoh gambar dekoratif (Lenzner et al., 2012, hlm. 816).....	24
Gambar 2. 4 Kerangka Pikir Penelitian.....	32
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian	38
Gambar 3. 2 Sampel draft 1 bahan ajar pada halaman sampul (kiri) dan halaman masuk (kanan)	49
Gambar 3. 3 Halaman menu utama.....	49
Gambar 3. 4 Halaman daftar hadir (kiri) dan halaman tujuan pembelajaran (kanan)	50
Gambar 3. 5 Halaman peta konsep (kiri) dan sampel halaman materi (kanan) ...	50
Gambar 3. 6 Halaman contoh soal dan pembahasan (kiri) serta halaman evaluasi (kanan).....	51
Gambar 4. 1 Halaman sampul dalam produk akhir bahan ajar	83
Gambar 4. 2 Halaman petunjuk pada produk akhir bahan ajar	84
Gambar 4. 3 Halaman masuk pada produk akhir bahan ajar	84
Gambar 4. 4 Halaman menu utama <i>layer</i> 1 di sebelah kiri gambar dan <i>layer</i> 2 di sebelah kanan pada produk akhir bahan ajar	85
Gambar 4. 5 Contoh mekanisme sistem pengaturan alur pengaksesan menu.....	85
Gambar 4. 6 Halaman daftar hadir pada produk akhir bahan ajar	86
Gambar 4. 7 Halaman tujuan pembelajaran pada produk akhir bahan ajar	87
Gambar 4. 8 Halaman peta konsep pada produk akhir bahan ajar.....	87
Gambar 4. 9 Halaman materi pada produk akhir bahan ajar.....	88
Gambar 4. 10 Halaman contoh soal dan pembahasan pada produk akhir bahan ajar	89
Gambar 4. 11 Halaman evaluasi pada produk akhir bahan ajar.....	89
Gambar 4. 12 Grafik nilai N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan dimensi proses kognitif.....	98
Gambar 4. 13 Penampilan gambar-gambar untuk tingkat C1 yang digunakan dalam bahan ajar	99
Gambar 4. 14 Penampilan gambar untuk tingkat C4 yang digunakan dalam bahan ajar	102
Gambar 4. 15 Penampilan gambar untuk tingkat C2 yang digunakan dalam bahan ajar	103
Gambar 4. 16 Penampilan gambar untuk tingkat C3 yang digunakan dalam bahan ajar	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	128
Lampiran 1. 1. Lembar Instrumen Validasi Materi.....	128
Lampiran 1. 2. Instrumen Kemampuan Kognitif	195
Lampiran 1. 3. Instrumen Validasi Ahli Media	220
Lampiran 1. 4. Lembar Instrumen Validasi Guru	224
Lampiran 1. 5. Angket Respon Peserta Didik	229
Lampiran 2. Data Hasil Belajar Peserta Didik	231
Lampiran 2. 1. Data Hasil Belajar Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas	231
Lampiran 2. 2. Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i>	233
Lampiran 3. Pengolahan Data Dan Output IBM SPSS Serta <i>M. Excel</i>	235
Lampiran 3. 1. Validasi Butir Soal Tes Kemampuan Kognitif Menggunakan IBM SPSS 22	235
Lampiran 3. 2. Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Kognitif dengan <i>M. Excel</i>	235
Lampiran 3. 3. Perhitungan Peningkatan Kemampuan Kognitif Tiap Dimensi Proses Kognitif (C1-C4).....	237
Lampiran 3. 4. Uji Normalitas IBM SPSS 22.....	242
Lampiran 3. 5. Uji Homogenitas IBM SPSS 22	242
Lampiran 3. 6. Uji Mann-Whitney IBM SPSS 22	242
Lampiran 3. 7. Perhitungan <i>Effect Size</i> Menggunakan <i>M. Excel</i>	243
Lampiran 4. Dokumentasi.....	244
Lampiran 4. 1. Foto Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	244
Lampiran 4. 2. Foto Pembelajaran Kelas Kontrol.....	245
Lampiran 4. 3. Surat Izin Penelitian.....	246

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction, 16*, 183–198.
- Ainun, S. (2020). *Pengembangan Video Model Pembelajaran Area Berbasis Budaya Lokal Menggunakan Aplikasi Wondershare Filmora di Taman Kanak-Kanak Kota Jambi*. Universitas Jambi.
- Amirudin. (2020). Keefektifan Model Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis di SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar, 32–35*. Makassar: Prodi Fisika dan Pendidikan Fisika PPs UNM.
- Anggela, M., & Darvina, Y. (2013). Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter Pada Materi Usaha Dan Momentum Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas Xi Sma. *Pillar of Physics Education, 1*, 63–70.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 2; Restu Damayanti, Ed.). Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Astuti, Y. W. (2013). Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sains, 1*, 382–389.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal, 3*, 35–42.
- Carroll, J. B. (1994). Human Cognitive Abilities : A Survey of Factor-Analytic Studies. In *Educational Researcher* (Vol. 23). New York: Cambridge University Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (Second, Vol. 7). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomedica, 91*, 157–160.
- Damayanti, A. E., Syafei, I., Komikesari, H., & Rahayu, R. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Indonesia Journal of Science and Mathematics Education, 1*, 63–70.

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- Darmawan, D., Setiawati, P., Supriadie, D., & Alinawati, M. (2017). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis English Simple Sentences pada Mata Kuliah Basic Writing Di Stkip Garut. *Pedagogia*, 15, 109.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Jakarta: Kemendikbud.
- Direktorat SMP. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar Edisi Oktober* (Oktober). Jakarta.
- Erickson, D. C. (2020). Review of Articulate Storyline 360. *Teaching Theology and Religion*, 23, 135–136.
- Faorika, E., Hamidah, A., & Anggereini, E. (2021). Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 Pada Guru Mata pelajaran IPA di SMP Kota Jambi. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 07, 50–60.
- Fauzi, M. F., & Anindiati, I. (2020). *E-Learning Pembelajaran Bahasa Arab*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Febaliza, A., Oktariani, & Afdal, Z. (2020). Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Video Kontekstual sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Basicedu*, 5, 1130–1138.
- Fikriyah, M., Indrawati, & Gani, A. A. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Disertai Media Audio-Visual Dalam Pembelajaran Fisika Di Sman 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4, 181–186.
- Fuadi, H., Melita, A. S., Siswadi, S., Jamaluddin, J., & Syukur, A. (2021). Inovasi LKPD dengan Desain Digital Sebagai Media Pembelajaran IPA di SMPN 7 Mataram pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6, 167–174.
- Gunada, I. W., Sahidu, H., & Sutrio, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1, 38–46.
- Gunawan, I. C. (2017). *Pedoman dan Strategi Menulis Buku Ajar dan Referensi Bagi Dosen* (M. A. Maulyda, Ed.). Malang: IRDH.
- Haddar, G. Al, Afdal, & Ningrum, S. P. (2022). Analisis Permasalahan Dalam Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1, 147–151.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 64–74.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[Online] URL: [Http://Www. Physics. Indiana. Edu/~ Sdi/AnalyzingChange-Gain. Pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.Pdf), 16, 1073–1080.*
- Hanifah, U., & Firdaus, N. A. (2021). The Impact of Online Learning Policies on Students' Learning Motivation in the Era of the Covid-19 Pandemic. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 11, 15–29.
- Harningsih, S. A. S., & Napitupulu, E. (2014). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif dan Kreativitas Terhadap Hasil Belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 1, 24–37.
- Hartono, J. (2021). *Penulisan Buku Ajar yang Baik dan Produktif* (J. Hartono, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Haryanti, N., Muhibbudin, & Junaris, I. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa (Disleksia dan Disgrafia) di Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Instructional and Development Researches*, 2, 7–16.
- Herlina, N. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Dengan Multi Representasi Statik dan Dinamik Berbasis Aplikasi Android untuk Meningkatkan Kemampuan Proses Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hermawan, B., & Sukyadi, D. (2020). *Analisis Multimodal Pada Buku Text Sains* (Setiawan, Ed.). Bandung: UPI Press.
- Hernawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2008). Pengembangan Bahan Ajar. In *Depdiknas Jakarta*. Jakarta.
- Hijrawati, Arsyad, M., & Dara, B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 9 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Negeri Makassar*.
- Huda, M., Samsudi, & Ahmadi, F. (2020). Civics Learning Media Development for Fourth Graders of Primary School Based on Multimedia. *Educational Management*, 9, 110–116.
- Ilahi, T. D. W., Mufit, F., Hidayati, H., & Afrizon, R. (2021). Disain dan Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Konflik Kognitif pada Materi Vektor untuk Kelas X SMA/MA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12, 182–195.
- Ilhamuddin, A. B., & Bachri, B. S. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Pokok Besaran dan Satuan Pelajaran Fisika Kelas X di SMA Antartika Sidoarjo. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 11, 1–9.

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- Presiden Republik Indonesia. *Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2021 Tentang Penetapan Status Faktual Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) di Indonesia.*, (2021). Indonesia.
- Jackson, S. L. (2009). A Critical Thinking Approach. In *Thinking* (Third). Belmont: Wadsworth, Cengage Learning.
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Bandung: Lekkas.
- Kemendikbud. (2020). Siaran Pers Nomor: 368/sipres/A6/XI/2020. In *Pemerintah Daerah Diberikan Kewenangan Penuh Tentukan Izin Pembelajaran Tatap Muka*. Indonesia.
- Kemendikbudristek. (2022). Permendikbudristek Nomor 26 Tahun 2022 tentang Pendidikan Guru Penggerak. https://jdih.kemdikbud.go.id/Detail_Peraturan?Main=3164, 1–11.
- Kereh, C. T., Asryanty, W. O., & Sapulette, H. (2020). Dalam Pembelajaran Fisika Materi Gerak Lurus. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 7, 64–80.
- Khairina, D. (2023). *Pengembangan Media Interaktif Fisika Berbasis Software Articulate Storyline 3 pada Materi Suhu Dan Kalor di SMA Negeri 14 Medan*. Universitas Negeri Medan.
- Kosasih, E. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar* (B. S. Fatmawati, Ed.). Jakarta: Bumi Akasara.
- Krathwohl, A. and. (2002). A REVISION OF BLOOM ' S TAXONOMY). *Theory into Practice*, 41, 212–219.
- Lailah, I. Q. (2023). *Pengembangan E-module dengan Pendekatan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Gelombang*. Universitas Negeri Malang.
- Lemke, J. L. (2004). *The Literacies of Science*. <https://doi.org/10.1598/0872075192.2>
- Lenzner, A., Schnotz, W., & Müller, A. (2012). The role of decorative pictures in learning. *Instructional Science*, 41, 811–831.
- Lestari, W. M., Ariani, T., & Gumay, O. P. U. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Scientific Approach. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2, 18–29.
- Lin, J.-W., & Chiu, M.-H. (2017). Evaluating Multiple Analogical Representations from Students' Perceptions. In *Multiple Representations in Physics Education* (pp. 71–91). Gewerbestrasse: Springer International Publishing AG.
- Lindner, M. A. (2020a). Representational and decorative pictures in science and

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- mathematics tests: Do they make a difference? *Learning and Instruction*, 68, 101345.
- Lindner, M. A. (2020b). Representational and decorative pictures in science and mathematics tests: Do they make a difference? *Learning and Instruction*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101345>
- Maesaroh, S., & Mulyadiprana, A. (2020). Rancangan Multimedia Interaktif tentang Pantun untuk Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7, 133–142.
- Maturradiyah, N., Rusilowati, A. (2015). Analisis Buku Ajar Fisika Sma Kelas Xii Di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 4, 16–20.
- Mauldin, R. L., Davis, M., Graf, G., Hofer, R., Labrenz, C., Lee, K., ... Xu, L. (2020). *Foundations of Social Work Research*. Arlington: Mavs Open Press.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1–19.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia Learning. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 41, 27–29.
- Mayer, R. E. (2006). The Cambridge handbook of multimedia learning. In *Choice Reviews Online*. New York: Cambridge University Press.
- Mendikbud. *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran CORONA VIRUS DISEASE (COVID-19)*. , (2020). Indonesia.
- Mendiknas. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007*. , Kemendiknas § (2007). Indonesia.
- Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments: Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. *Educational Psychology Review*, 19, 309–326.
- Muliandi, A. (2024). *Dampak Multimedia Interaktif Berbasis Algoritma Berpikir Terhadap Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif pada Materi Gerak Melingkar*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Munfaridah, N., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2021). The Use of Multiple Representations in Undergraduate Physics Education: What Do we Know and Where Do we Go from Here? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17, 1–19.
- Nadia, H., & Wiyono, K. (2020). *Analisis Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Fisika di UPT SMA Negeri 12 Banyuasin III*. Universitas Sriwijaya.

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- Najib, K., Siswanto, J., & Saefan, J. (2020). the Effect of Multirepresentation Approaches on Students ' Cogni-Tive Abilities in Physics. *Journal of Banua Science Education*, 1, 29–34.
- Negoro, R. A., Hidayah, H., Rusilowati, A., & Subali, B. (2018). Upaya Membangun Ketrampilan Berpikir Kritis Menggunakan Peta Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Fisika. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3, 45–51.
- Nissen, J. M., Talbot, R. M., Thompson, A. N., & Dusen, B. Van. (2018). Comparison of normalized gain and Cohen's d for analyzing gains on concept inventories. *Physical Review Physics Education Research*, 14, 1–18.
- Nurhayati, W., Serevina, V., & Bakri, F. (2016). Pengembangan Buku Fisika Multi Representasi Pada Materi Gelombang Dengan Pendekatan Berbasis Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, V, 89–94. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika FMIPA UNJ.
- Nuryadi, N., Astuti, D. A., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistika Penelitian*. Bantul: Sibuku Media.
- Opfermann, M., Schmeck, A., & Fischer, H. E. (2017). Multiple Representations in Physics and Science Education – Why Should We Use Them? In D. F. Treagust, R. Duit, & F. H. E. (Eds.), *Multiple Representations in Physics Education* (pp. 1–22). Gewerbestrasse: Springer International Publishing AG.
- Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and Affective Effects of Seductive Details in Multimedia Learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267–278.
- Pebriani, C. (2017). Pengaruh penggunaan media video terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif pembelajaran IPA kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 5, 11–21.
- PPS Universitas Brawijaya. (2018). *Pedoman Umum Penulisan Bahan Ajar Program Pascasarjana Universitas Brawijaya*. Malang: Universtas Brawijaya.
- Pratama, R. E., Mulyati, S., & Susanto, I. (2016). Pembelajaran Daring dan Luring pada Masa Pandemi Covid-19. *Sosial, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 3, 1–23. UNS.
- Putri, A. (2023). *Pengembangan E-LKPD Berbasis Stem Model Multi Representasi Pada Materi Sistem Perkembangbiakan Tumbuhan dan Hewan untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Peserta Didik SMP*. Universitas Lampung.
- Putrianingsih, S., Muchasan, A., & Syarif, M. (2021). Peran Perencanaan Pembelajaran Terhadap Kualitas Pengajaran. *Inovatif*, 7, 206–231.

- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Fisika SMA/MA Kelas xi* (Aslizar, Ed.). Jakarta: KEMENDIKBUDRISTEK.
- Rahma, N. R., Agus, S., & Ismu, W. (2019). Implementasi Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Core Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa. *Edutech*, 18, 264–276.
- Rahmansyah, M. A. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif (BAIM) Materi Gelombang Berbantuan Aplikasi Articulate Storyline 3 Untuk Meningkatkan Kompetensi Representasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. Thesis*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Rahmawati, A. S., & Dewi, R. P. (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Pancasakti Science Education Journal*, 4, 7–17.
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Van Heuvelen, A. (2007). An overview of recent research on multiple representations. *AIP Conference Proceedings*, 883, 149–152.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6, 214–224.
- Septiani, I., Lesmono, A. D., & Harimukti, A. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Stem Pada Materi Vektor di Kelas X Mipa 3 SMAN 2 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9, 64–70.
- Seskawan, C. A., Samsudin, A., & Efendi, R. (2022). What Are the Requirements of Interactive Learning Media?: Needs Analysis to Develop “meetLearnHope” on Parabolic Motion. *AIP Conference Proceedings*, 2468, 6.
- Sheskin, D. J. (2003). Parametric and non parametric statistical procedures: Third edition. In *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures: Second Edition* (Second). Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. In *Dasar Metodologi Penelitian*. Sleman: Literasi Media Publishing.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology : Theory and Practice* (8th ed.). New York: Pearson.
- Slavin, R. E. (2018). *Educational Psychology : Theory and Practice* (12th ed.). New York: Pearson.
- Sudarto, S., & Tawil, T. (2019). Karakteristik Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Kontroversi. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 3, 211.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Candra Ari Seskawan, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS KOMBINASI GAMBAR REPRESENTASIONAL DAN GAMBAR DEKORATIF UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PADA POKOK BAHASAN GELOMBANG, GELOMBANG BUNYI, DAN GELOMBANG CAHAYA

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

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukri, A., Hasil, M., & Siswa, B. (2009). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Brain Gym. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 1, 50–57.
- Supardi, A. (2014). Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Bahan Ajar Suplemen Dalam Peningkatan Minat Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1, 161–167.
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Sweller, J. (1994). Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruction*, 4, 295–312.
- Syamsudin. (2012). Taraf Kesukaran , dan Pola Jawaban Tes (Analisis Butir Soal). *Jurnal At-Tajdid*, 1, 187–198.
- Téllez, A., Cadena, C. H. G., & Corral-Verdugo, V. (2015). Effect size, confidence intervals and statistical power in psychological research. *Psychology in Russia: State of the Art*, 8, 27–47.
- The World Bank, UNESCO, & UNICEF. (2021). *The State of the Global Education Crisis: A path to Recovery*. Washington D.C., Paris, New York. <https://doi.org/10.4324/9781315862972>
- Tresnawati, N. M. A. (2021). Inovasi Pembelajaran Bahasa Bali di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran Google Site. *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya Ke-2*, 2, 12–20.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontektual: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013* (T. T. T. Trianto, Ed.). Jakarta: PT Kharisma Putra Utama.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7, 50–62.
- Wandira, A. (2021). *Model Direct Instruction Berbantuan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif pada Materi Usaha dan Energi*. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Widia, S., Zahriah, & Rusydi. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Fisika Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring di SMAN 4 Wira Bangsa Meulaboh. *Jurnal Phi : Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3, 3–7.
- Widyaningtiyas, L., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 01, 31–38.
- Widiastuti, H., & Subekti, E. (2021). Problematika Pembelajaran Daring di Masa

- Pandemi Covid -19. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4, 226–234.
- Wismadi, R. H. (2013). Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran IPA Di SMP. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE," XVII*, 30–36.
- Wulandari, A., Sulistyowati, R., & Hakim, L. (2022). Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Google Sites Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3, 206–231.
- Yaqien, I. A., Suartini, L., & Budiarta, I. G. M. (2023). Analisis Distribusi Karya Seni Kaligrafi di Wisata Kampung Kaligrafi Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*, 13, 168–180.
- Zamista, A. Al., & Kaniawati, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *EDUSAINS*, 7, 191–201.