

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS
ARCS-V (*ATTENTION, RELEVANCE, CONFIDENCE,
SATISFACTION, AND VOLUTION*) PADA MATERI
PENDAHULUAN FISIKA KUANTUM**

SKRIPSI

Oleh:

Nilam Cahyati

NIM: 06111181722029

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS
ARCS-V (ATTENTION, RELEVANCE, CONFIDENCE,
SATISFACTION, AND VOLUTION) PADA MATERI
PENDAHULUAN FISIKA KUANTUM**

SKRIPSI

Oleh

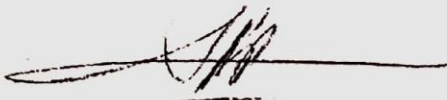
Nilam Cahyati

NIM: 06111181722029

Program Studi Pendidikan Fisika

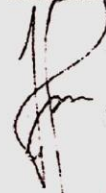
Mengesahkan:

Pembimbing 1



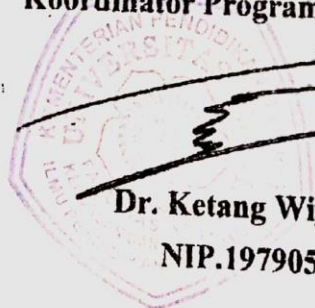
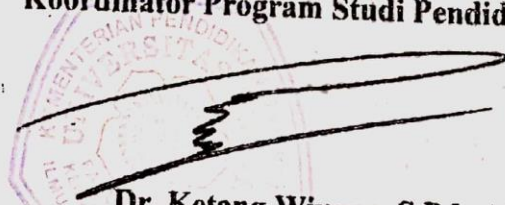
**Dr. Sardianto MS, M.Si., M.Pd.
NIP. 196706281993021001**

Pembimbing 2



**Drs. Hamdi Akhsan, M.Si
NIP. 196902101994121001**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP.197905222005011005**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nilam Cahyati

NIM : 06111181722029

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis ARCS-V (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*, dan *Volution*) Pada Materi Pendahuluan Fisika Kuantum” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan pihak manapun.

Indralaya, 23 Maret 2021

Mahasiswa ybs,



Nilam Cahyati

NIM. 06111181722029

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kesempatan, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Digital berbasis ARCS-V (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction, dan Volution*) Pada Materi Pendahuluan Fisika Kuantum”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Selama proses penyusunan skripsi hingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu penulis mendapatkan rahmat dari Allah SWT beserta dukungan secara moril maupun materi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Sardianto MS, M.Si., M.Pd. dan Bapak Hamdi Akhsan, M.Si. sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingannya dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP UNSRI, Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., selaku Koorditanor Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan Terimakasih juga ditujukan kepada Bapak Supardi, S.Pd., M.Si. selaku validator materi dan Ibu Nely Andriani, S.Pd., M.Si. selaku validator desain dan reviewer yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini, dan terimakasih kepada segenap dosen-dosen di Program Studi Pendidikan Fisika dan seluruh staf pegawai Fakultas yang telah banyak memberikan bantuan, kesempatan, pengalaman, dan ilmu pengetahuannya selama menempuh pendidikan.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis (Bapak Marsul dan Ibu Umiati) dan kedua adik penulis (Alim dan Lia) yang selalu menjadi *support system*, penyemangat, penghibur dan memberikan dukungan materi, moril, dan doa yang tiada henti. Tidak lupa juga, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pemerintah yang telah

memberikan beasiswa penuh selama mengikuti perkuliahan ini, yaitu beasiswa BIDIKMISI yang sangat membantu secara finansial sehingga tidak ada hambatan apapun dalam hal biaya selama menempuh pendidikan sarjana. Terimakasih juga ditujukan untuk Nenek, Mbah, keluarga besar, tetangga, murid-murid bimbingan, sahabat-sahabat ku (Fitri, Indah, Tutik, Eka, Uti, Sufi, Sindy, Mayang, Naura, dan Dini), Mba Kiki dan Kak Yanal (Admin Prodi), Ibu Trikora dan Ibu Noki (Eks dan Kasubag Kemahasiswaan FKIP), teman seperbimbingan (Oktarina dan Almh. Yuni), teman-teman seperjuangan (PenFis Angkatan 2017), teman-teman organisasi, kakak tingkat, adik tingkat, dan semua teman-teman/kakak/adik yang mengenalku dengan baik secara fisik ataupun melalui media maya, terimakasih karena kalian telah menemani, membantu, memberikan informasi, memberikan semangat, memotivasi, memberikan doa, dan meluangkan waktunya bersama penulis selama mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 23 Maret 2021

Penulis,

Nilam Cahyati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL KRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bahan Ajar	6
2.1.1. Bahan Ajar Digital	6
2.1.2. Implementasi Bahan Ajar Digital Pada Aktivitas Pembelajaran	8
2.2. Analisis Materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu	9
2.3. Strategi Mengajar Menggunakan Model ARCS-V	14
2.4. Aplikasi <i>Microsoft Sway</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Metode Penelitian	20
3.2. Definisi Operasional	21
3.3. Subjek Penelitian	21
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian Pengembangan	21
3.5. Prosedur Penelitian	21

3.5.1. Tahap Perencanaan	21
3.5.2. Tahap Pengembangan	21
3.5.3. Tahap Evaluasi.....	22
3.6. Kriteria Keberhasilan.....	23
3.6.1. Validitas	23
3.6.2. Praktikalitas	24
3.7. Teknik Pengumpulan Data	26
3.7.1. <i>Walkthrough Interview</i>	26
3.7.2. Angket.....	26
3.8. Teknik Analisis Data	26
3.8.1. Analisis Data <i>Walkthrough Interview</i>	26
3.8.2. Analisis Data Angket.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Hasil Penelitian.....	28
4.1.1. Tahap Perencanaan	28
4.1.2. Tahap Pengembangan	28
4.1.3. Tahap Evaluasi.....	39
4.2. Pembahasan Penelitian	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh lingkungan belajar dan strategi andragogi	8
Tabel 2. Capaian Pembelajaran dan Materi Pembelajaran.....	10
Tabel 3. Kategori ARCS-V, Analisis Materi, dan Langkah Pembelajaran.....	13
Tabel 4. Langkah-langkah merancang motivasi sistematis berbasis ARCS-V	16
Tabel 5. Strategi dalam menerapkan model ARCS-V dalam bahan ajar	17
Tabel 6. Kategori Hasil Validasi Ahli.....	26
Tabel 7. Kategori Hasil Evaluasi	27
Tabel 8. Rumusan Tujuan, Kemampuan Akhir, dan Materi Pembelajaran	30
Tabel 9. Penjabaran Materi	31
Tabel 10. Garis Besar Isi Media.....	32
Tabel 11. Desain <i>Layout</i>	33
Tabel 12. <i>Visual Script</i>	35
Tabel 13. Validasi Isi	40
Tabel 14. Validasi Media	41
Tabel 15. Komentar dan Saran Ahli pada Tahap <i>Expert Review</i>	42
Tabel 16. Kesimpulan Hasi Penilaian Validator	42
Tabel 17. Hasil Penilaian Angket Responden <i>One-to-One Evaluation</i>	43
Tabel 18. Revisi Prototype 1 Berdasarkan <i>Expert Review</i>	44
Tabel 19. Hasil Penilaian Angket Responden <i>Small Group Evaluation</i>	47
Tabel 20. Panduan Menyusun Strategi Motivasi dalam Bahan Ajar	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen dalam bahan ajar multimedia.....	7
Gambar 2. Aplikasi <i>Sway</i>	18
Gambar 3. Alur Desain Evaluasi Formatif Tessmer	20
Gambar 4. Tahap Penelitian Pengembangan	25
Gambar 5. Ilustrasi tampilan bahan ajar digital.	39

DAFTAR LAMPIRAN

A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Rencana Program Semester (RPS)	59
A.2 Satuan Acara Pembelajaran	65
A.3 Naskah Bahan Ajar Persamaan Schrodinger	65
B. INSTRUMEN DAN HASIL PENELITIAN	
B.1 Instrumen Penelitian Pada Tahap <i>Expert Review</i>	83
B.2 Instrumen Penelitian Pada Tahap <i>One-To-One Evaluation</i>	90
B.3 Rekapitulasi Skor Penilaian <i>One-To-One Evaluation</i>	100
B.4 Instrumen Penelitian <i>Small Group Evaluation</i>	101
B.5 Rekapitulasi Skor Penilaian <i>Small Group Evaluation</i>	128
C. ADMINISTRASI PENELITIAN	
C.1 Lembar Usul Judul Skripsi	130
C.2 Lembar Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	131
C.3 Lembar Pengesahan Seminar Usul Penelitian	132
C.4 Lembar Review Proposal.....	133
C.5 Surat Persetujuan Semhas/ Surat Bebas Semhas	134
C.6 SK Pembimbing.....	135
C.7 Surat Izin Penelitian dari Dekanat	137
C.8 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian	139
C.9 Surat Permohonan Menjadi Validator Materi (<i>Content</i>)	140
C.10 Surat Permohonan Menjadi Validator Media (Desain)	141
C.11 Kartu Bimbingan Skripsi	142
C.12 Lembar Persetujuan LEM Ujian Akhir Program.....	146
C.13 Kartu Notulensi Ujian Skripsi	147
C.14 Bukti Perbaikan Skripsi	154
D. DOKUMENTASI PENELITIAN	
D.1 <i>One-To-One Evaluation</i>	156
D.2 <i>Small Group Evaluation</i>	158

ABSTRAK

Berdasarkan hasil survey terhadap 41 mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Sriwijaya, sebanyak 85,7% mahasiswa mengaku bahwa bahan ajar Pendahuluan Fisika Kuantum yang digunakan saat ini belum membantu mereka dengan baik dalam memahami materi yang diajarkan. Mahasiswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan sebuah bahan ajar digital yang dapat meningkatkan motivasi mereka dalam belajar. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar digital berbasis model motivasi ARCS-V menggunakan aplikasi *Sway* dalam materi Persamaan Schrodinger. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar digital yang valid dan praktis. Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian Rowntree yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi menggunakan teknik evaluasi Tessmer yang terdiri dari *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan angket. Berdasarkan hasil *expert review* dari dua aspek penilaian diperoleh rata-rata penilaian para ahli sebesar 97,5% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil *One-to-One Evaluation* dan *Small Group Evaluation* diperoleh rata-rata tanggapan mahasiswa secara berurutan adalah 88,6% dan 89,6% yang termasuk ke dalam kriteria sangat praktis. Hasil data ini menunjukkan bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan sudah valid dan praktis. Tanggapan yang diberikan mahasiswa pada survey juga menunjukkan bahwa mereka lebih merasa tertarik dan termotivasi untuk belajar dengan menggunakan bahan ajar digital. Sehingga, produk ini sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata-kata Kunci: Bahan ajar, ARCS-V, Aplikasi Sway

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 memberikan pengaruh yang sangat besar bagi kehidupan umat manusia. Hampir semua aspek kehidupan manusia saat ini tidak terlepas dari peran teknologi. Aspek pendidikan saat ini pun mengalami perkembangan dan perubahan sebagai dampak dari adanya revolusi industri 4.0 yang mengusung *Internet of Things*. Salah satu bentuk pemanfaatan *Internet of Things* dalam pendidikan adalah media pembelajaran berupa *e-learning* (Yulita et al., 2018).

E-Learning adalah sebuah *platform* pembelajaran secara daring yang dapat menghubungkan antara pendidik dan mahasiswa tanpa terbatas ruang dan waktu. Sebagai wujud dari implementasi teknologi dalam pembelajaran tingkat tinggi maka saat ini pembelajaran menggunakan *e-learning* sangat tepat untuk digunakan. *E-Learning* dapat memudahkan proses pembelajaran, menghemat waktu, menyediakan berbagai fitur pendukung dalam proses belajar, kemudahan dalam mengakses, dan membuat pembelajaran menjadi lebih kreatif dan beragam. Untuk menunjang penggunaan *e-learning* sebagai media pembelajaran, dibutuhkan bahan ajar yang sesuai. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pengajar dalam menjelaskan pembelajaran di kelas. Sehingga, bahan ajar yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembelajaran daring adalah bahan ajar digital. Bahan ajar digital artinya bahan atau materi yang diberikan oleh pengajar kepada peserta didik berbasis digital, sehingga bisa diakses kapanpun dan dimanapun.

Subjek fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang sangat membutuhkan animasi visual dan audio karena sifatnya yang membutuhkan penalaran dan pemahaman tingkat tinggi pada materi-materi yang bersifat abstrak. Pada jenjang perkuliahan, mata kuliah Pendahuluan Fisika Kuantum menjadi subjek yang penting untuk diajarkan secara jelas mengenai interpretasi ontologi dari setiap

topiknya untuk menghadapi dan mengatasi gagasan klasik mahasiswa tentang dunia fisika (Baily & Finkelstein, 2010).

Berdasarkan hasil survey terhadap 41 mahasiswa Pendidikan Fisika di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya, materi-materi Pendahuluan Fisika Kuantum yang diajarkan selama ini hanya menggunakan bahan ajar berupa *e-book* dan buku. Menurut hasil survey, hampir seluruh mahasiswa (85,7%) yang mengisi angket mengaku bahwa bahan ajar yang digunakan tersebut belum membantu mereka dalam memahami materi Pendahuluan Fisika Kuantum. Hal ini membuat mahasiswa kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan, khususnya terhadap materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu (63,6%), Formalisme (52,3%), dan Fisika Kuantum Tiga Dimensi (61,4%). Beberapa aspek yang menyebabkan mereka sulit untuk mengerti materi Pendahuluan Fisika Kuantum adalah penurunan rumus yang kurang lengkap, penyelesaian latihan soal yang kurang memadai, bahan ajar yang kurang interaktif, terbatasnya visualisasi materi pembelajaran, dan bahasa di dalam bahan ajar yang sulit dipahami.

Kesulitan dalam memahami materi dan pembelajaran yang kurang interaktif menimbulkan efek bosan terhadap mahasiswa, sehingga dapat mengakibatkan turunnya motivasi belajar dalam diri mahasiswa. Hal ini diperkuat oleh hasil survey yang telah dilakukan, bahwa 60,5 % mahasiswa Pendidikan Fisika merasa bosan saat mempelajari materi Pendahuluan Fisika Kuantum. Maka dari itu, hal terpenting yang harus dilakukan oleh dosen adalah meningkatkan minat belajar mahasiswa. Pembelajaran yang menarik di dalam kelas mampu membuat mahasiswa berkonsentrasi dan menaruh minat pada proses pembelajaran (Salim et al., 2020).

Hubungan antara strategi pengajaran dan penggunaan bahan ajar digital menuntun kita untuk mengenali bahwa ada berbagai elemen yang memperkuat praktik *andragogy* pendidik dengan memperluas berbagai strategi yang digunakan dalam kelas tatap muka, salah satunya adalah dengan mengintegrasikan alat-alat seperti *platform* pendidikan *virtual* ke dalam proses pembelajaran mahasiswa (Valencia et al., 2017). Sesuai dengan praktik *andragogy*, maka dalam hal ini fungsi guru hanya sebagai fasilitator, bukan menggurui. Pendekatan *heutagogy*,

cybergogy, dan *peeragogy* juga diperlukan untuk menciptakan pembelajaran yang menarik. *Heutagogy* adalah strategi pendidikan yang mengarahkan mahasiswa untuk dapat melakukan pembelajaran secara mandiri. *Peeragogy* merupakan strategi pendidikan yang melatih mahasiswa untuk fokus dalam bekerjasama. Sedangkan *cybergogy* adalah strategi pendidikan yang mendorong mahasiswa untuk dapat terlibat dalam pembelajaran daring.

Hasil survey yang menunjukkan rendahnya motivasi mahasiswa dalam belajar materi Pendahuluan Fisika Kuantum juga berdampak pada rendahnya tingkat percaya diri mahasiswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen. 70,5% mahasiswa merasa tidak percaya diri dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dan 93,2% mahasiswa Pendidikan Fisika menyatakan bahwa materi yang disampaikan tidak merangsang rasa ingin tahu lebih mendalam mengenai Pendahuluan Fisika Kuantum. Oleh karena itu, berdasarkan hasil survey 100% mahasiswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan sebuah bahan ajar digital inovatif yang dapat meningkatkan motivasi mereka dalam belajar.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan mahasiswa maka peneliti akan mengembangkan bahan ajar digital pada materi Pendahuluan Fisika Kuantum yang lebih menarik agar mahasiswa lebih termotivasi dalam mempelajari materi Pendahuluan Fisika Kuantum dan dapat merangsang rasa ingin tahu mahasiswa lebih dalam. Materi yang dipilih pada penelitian pengembangan ini adalah materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu karena dilihat dari jumlah persentase mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi ini yaitu sebesar 63,6% dari 41 mahasiswa. Pengembangan bahan ajar digital ini akan memadukan unsur dari bahan ajar cetak dan non-cetak. Cakupan di dalam bahan ajar digital yang akan dikembangkan adalah teks, audio, audio visual, latihan soal, kuis, dan video interaktif. Salah satu strategi pembelajaran yang digunakan dalam merancang bahan ajar digital adalah menerapkan model ARCS-V pada bahan ajar yang akan dikembangkan. Model ARCS-V adalah model *attention, relevance, confidence, satisfaction, and volution* model ini menyatakan bahwa untuk memotivasi peserta didik, pengajar harus (1) menangkap dan menopang perhatian mahasiswa; (2) memberikan pernyataan mengapa peserta didik harus mempelajari materi tersebut;

(3) membuat mahasiswa percaya diri bahwa mereka mampu berhasil jika mereka berusaha; (4) membantu mahasiswa merasakan penghargaan dan kebanggaan (Keller, 2016). Melalui pengembangan bahan ajar digital yang menerapkan model ARCS-V diharapkan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam belajar dan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berpikir tingkat tinggi yang ditunjukkan dengan prestasi belajar mahasiswa yang lebih baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana mengembangkan bahan ajar digital berbasis ARCS-V yang valid dan praktis pada materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu?”

1.3. Batasan Masalah

Peneliti membatasi masalah yang akan diteliti pada:

- a. Pengembangan bahan ajar digital berbasis model ARCS-V untuk mata kuliah Pendahuluan Fisika Kuantum hanya pada materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu.
- b. Penelitian ini hanya dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan respon dari pendidik dan mahasiswa terhadap media pembelajaran bahan ajar digital berbasis ARCS-V untuk mata kuliah Pendahuluan Fisika Kuantum pada materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis ARCS-V yang valid dan praktis pada materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan, meningkatkan kemampuan dan pemahaman dalam membuat bahan ajar digital berbasis ARCS-V pada materi persamaan Schrödinger Bergantung Waktu

2. Mahasiswa

- a. Meningkatkan motivasi, minat, dan ketertarikan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah Pendahuluan Fisika Kuantum melalui bahan ajar digital yang sistematis dan menarik.
- b. Meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu
- c. Dapat meningkatkan *softskills* dalam penggunaan teknologi, kontrol diri, kerjasama, dan mandiri.
- d. Dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi mahasiswa yang dapat diakses kapan pun dan dimanapun

3. Guru

Menjadi media penunjang saat guru menjelaskan materi Persamaan Schrodinger Bergantung Waktu agar mahasiswa lebih mudah dalam memahami pembelajaran dan membantu dosen untuk mencapai tujuan pembelajaran.

4. Peneliti lain

Sebagai referensi untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis ARCS-V untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi Pendahuluan Fisika Kuantum.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelo, T. A. (2017). *Assessing Motivation to Improve Learning: Practical Applications of Keller's MVP Model and ARCS-V Design Process*. 152, 99–108. <https://doi.org/10.1002/tl>
- Bahtiar, E. T. (2015). *Penulisan Bahan Ajar*. October. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1441.6083>
- Baily, C., & Finkelstein, N. D. (2010). Teaching and understanding of quantum interpretations in modern physics courses. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.6.010101>
- Breinig, M. (2009). *Schrodinger Equation*. Compendium of Quantum Physics. https://doi.org/10.1007/978-3-540-70626-7_192
- Chaeruman, U. A. (2017). *Panduan Merancang Mata Kuliah Daring SPADA Indonesia*. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan KEMENRISTEKDIKTI.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Dhonny Prasetya Kusumajati. (2021). *PENGARUH PEMBELAJARAN ARCS (ATTENTION, RELEVANCE, CONFIDENCE, SATISFACTION) BERBANTUAN MEDIA EDUTAINMENT (ADOBE FLASH) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI TURUNAN FUNGSI ALJABAR KELAS XI DI MAN 3 TULUNGAGUNG TAHUN AJARAN 2019/2020* [IAIN TULUNGAGUNG]. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/id/eprint/17727>
- Dicke R, & Wittke, J. (1966). *Introduction To Quantum Mechanics.pdf* (p. 381).
- Fitrianingrum, A. (2015). *Pengembangan bahan ajar digital berbasis ARCS (Attention- Relevance- Convidence- Satisfaction) Untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Jarimatika dengan metode blended learning di unit jarimatika center salatiga*. Universitas Surakarta.
- Harefa, N., Fransisca Dewi Silalahi, N., Sormin, E., Sanga Lamsari Purba, L., & Sumiyati, S. (2019). The difference of students' learning outcomes with

- project based learning using handout and Sway Microsoft 365. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 24–30. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v11i2.14459>
- Huett, J. B., Moller, L., Bray, M., Young, J., & Huett, K. C. (2006). The Effects of ARCS-based Confidence Strategies on Learner Confidence and Performance in Distance Education. *The Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 1(2001), 11–14.
- Istiqomah, S. P. (2016). The Development of Learning Material: Explanation Text Based on Multimodal by Using Sway App in 11 th grade of SMAN 1 Batu. *International Journal of Education and Research*, 4(9), 313–322.
- John Robert Taylor, Chris D. Zafirators, M. A. D. (2003). Chapter 07: The Schrödinger Equation in One Dimension. In *Modern Physics for Scientists and Engineers* (pp. 203–247). <http://www.colorado.edu/physics/TZD/PageProofs1/TAYL07-203-247.I.pdf>
- Junaedah, & Nafiah. (2020). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN MODERN MENGGUNAKAN APLIKASI SWAY UNTUK MENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS II SDN 1 SEMANGGI. *National Conference for Ummah*. <https://conferences.unusa.ac.id/index.php/NCU2020/article/view/681>
- Karakis, H., Karamete, A., & Okçu, A. (2016). The effects of a computer-assisted teaching material, designed according to the ASSURE instructional design and the ARCS model of motivation, on students' achievement levels in a mathematics lesson and their resulting attitudes. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 105–113. <https://doi.org/10.13187/ejced.2016.15.105>
- Keller, J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. In *Performance + Instruction* (Vol. 26, Issue 8). <https://doi.org/10.1002/pfi.4160260802>
- Keller, J. M. (2008). *An integrative theory of motivation, volition, and performance. Technology, Instruction, Cognition, and Learning*.
- Keller, J. M. (2009). The MVP Model: Overview and Application. *New Directions for Teaching and Learning*, 119, 13–26. <https://doi.org/10.1002/tl.20265>

- Keller, J. M. (2016). Motivation, Learning, and Technology: Applying the ARCS-V Motivation Model. *Participatory Educational Research*, 3(2), 1–15. <https://doi.org/10.17275/per.16.06.3.2>
- Knowles, E., & Kerkman, D. (2007). An Investigation of Students' Attitudes and Motivations Toward Online Learning. *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 2, 70–80. <https://doi.org/10.46504/02200708kn>
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). *Computers & Education Use of the ARCS model in education: A literature review*. 122(May 2017), 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.019>
- Mekanika kuantum 5.1*. (1952).
- Moch. Bahak Udin By Arifin., & Nurdyansyah. (2018). *BUKU AJAR METODOLOGI PENELITIAN PENDIDIKAN* (Eni Fariyatul Fahyuni (Ed.)). UMSIDA PRESS.
- Müller-Kirsten, H. J. W. (2012a). Introduction to Quantum Mechanics. *Introduction to Quantum Mechanics*, 1–20. <https://doi.org/10.1142/8428>
- Müller-Kirsten, H. J. W. (2012b). Introduction to Quantum Mechanics. *Introduction to Quantum Mechanics*. <https://doi.org/10.1142/8428>
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Cetakan ke-4* (Yogyakarta (5th ed.)). Diva Press.
- Pribadi, B. A., & Putri, D. A. P. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Universitas Terbuka.
- Salim, S., Arvyaty, A., Kadir, K., Sudia, M., Prajono, R., & T, M. (2020). Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Digital Menggunakan Whiteboard Animation Pada Guru Smp. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 82. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v4i1.1661>
- Suardika, K. (2014). *PERSAMAAN SCHRODINGER YANG BERGANTUNG WAKTU*. <https://kmsuardika.files.wordpress.com/2014/08/persamaan-schrodiner-bergantung-waktu.pdf>
- Taufiqy, I. R., & Kuswandi, D. (2016). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERLANDASKAN MODEL GUIDED-PROJECT BASED LEARNING*. 705–711.

- Tessmer, Martin. (2013). Planning and Conducting Formative Evaluations. In *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203061978>
- Tessmer, M. (1993). Performance Improvement Quarterly. In *Performance Improvement Quarterly* (Vol. 7, Issue 1, pp. 3–18).
- Ucar, H., & Kumtepe, A. T. (2020). Effects of the ARCS-V-based motivational strategies on online learners' academic performance, motivation, volition, and course interest. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 335–349. <https://doi.org/10.1111/jcal.12404>
- Valencia, H. G., Amparo, J., Enriquez, V., & Agredo, P. M. (2017). *Strategies Used by Professors through Virtual Educational Platforms in Face-To-Face Classes : A View from the Chamilo Platform*. 10(8), 1–10. <https://doi.org/10.5539/elt.v10n8p1>
- Waryanto, N. H. (2005). *Storyboard Dalam Media Pembelajaran Interaktif*.
- Wave Function*. (2007). Hawley's Condensed Chemical Dictionary. <https://doi.org/10.1002/9780470114735.hawley17085>
- Widiastuti, L. &, & Wiyarno, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Sway Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *TEKNODIK Journal*, 23(4), 163–174. <https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/view/588/434>
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Ict Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131. <https://doi.org/10.36706/jipf.v2i2.2613>
- Young, T., & Fresnel, A. (2018). Historical basis of quantum theory Basic considerations Early developments. In *Encyclopædia Britannica* (p. 21).
- Yulita, A. R., Ambarwulan, D., & Bakri, F. (2018). Pengembangan E-Learning Menggunakan Chamilo Untuk Membantu Proses Pembelajaran Fisika SMA Kelas X Semester II. In *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika* (Vol. 4, Issue 2). <https://doi.org/10.30870/gravity.v4i2.4029>
- Zwiebach, B. (2016). *Chapter 5 : Equations for a wavefunction* (pp. 1–9).

<https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-04-quantum-physics-i-spring-2016/index.htm#>