

**RANCANG BANGUN MEDIA AJAR BESARAN-BESARAN
RELATIF DALAM TEORI RELATIVITAS KHUSUS UNTUK
PEMBELAJARAN MICROLEARNING**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



Risma Anggraeni

1302620006

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

2024

ABSTRAK

RISMA ANGGRAENI. Rancang Bangun Media Ajar Besaran-Besaran Relatif Dalam Teori Relativitas Khusus Untuk Pembelajaran Microlearning. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2024.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun microlearning yang meliputi video 360° dan *power point* interaktif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah fisika modern. Materi yang difokuskan yaitu materi konsekuensi teori relativitas einstein khususnya pada fenomena dilatasi waktu dan kontraksi panjang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model desain pembelajaran ASSURE. Produk akhir dari penelitian ini berupa *power point* interaktif dan video 360° yang disajikan menggunakan *platform YouTube* agar dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa menggunakan perangkat elektronik yang mendukung. Video 360° dan *power point* interaktif telah melalui tahap uji kelayakan kepada ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Hasil uji kelayakan produk oleh ahli materi mendapatkan rata-rata skor dari keseluruhan aspek dengan persentase sebesar 87,5%, uji kelayakan ahli media mendapatkan persentase sebesar 92,85%, begitupun oleh ahli pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 91,67% sehingga produk tersebut mendapatkan hasil “Sangat Layak” dari para ahli. Kemudian hasil uji coba penggunaan produk mendapatkan sebesar 91,35% sehingga produk video 360° dan *power point* interaktif mendapatkan hasil “Sangat Menarik” dari responden mahasiswa. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk microlearning yang dikembangkan dinyatakan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

Kata-kata kunci: Microlearning, Video 360°, *Power point* Interaktif, Dilatasi Waktu dan Kontraksi Panjang.

ABSTRACT

RISMA ANGGRAENI. Design of Teaching Media for Relative Magnitudes in Special Relativity Theory for Microlearning. Thesis. Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. July 2024.

This research aims to design and build microlearning which includes 360° videos and interactive power points that can be used as learning media for modern physics courses. The material focused on is the material consequences of Einstein's theory of relativity, especially on the phenomenon of time dilation and length contraction. This research is a type of development research using the ASSURE learning design model. The final product of this research is an interactive power point and 360° video presented using the YouTube platform so that it can be accessed easily by students using supporting electronic devices. The 360° video and interactive power point have gone through the feasibility test stage to material experts, media experts, and learning experts. The results of the product feasibility test by material experts get an average score from all aspects with a percentage of 87.5%, the media expert feasibility test gets a percentage of 92.85%, as well as by learning experts getting a percentage of 91.67% so that the product gets a “Very Feasible” result from the experts. Then the results of the product use trial obtained 91.35% so that the 360 ° video product and interactive power point got the result “Very Interesting” from student respondents. Based on these results, it can be concluded that the microlearning products developed can be used as learning media in the classroom.

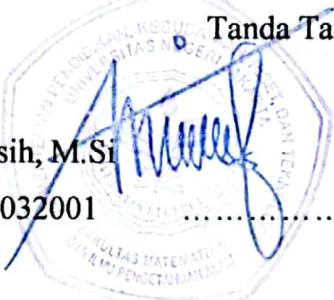




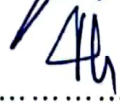

Keywords: Microlearning, Video 360°, Interactive *Power point*, Time Dilation and Length Contraction.

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN MEDIA AJAR BESARAN-BESARAN RELATIF DALAM TEORI RELATIVITAS KHUSUS UNTUK PEMBELAJARAN MICROLEARNING

Nama : Risma Anggraeni

NRM : 1302620006

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 196405111989032001		31 / 24 / 07
Wakil Penanggung Jawab:			
Pembantu Dekan I	Dr. Esmar Budi, M.T. NIP. 197207281999031002		30 / 24 / 07
Ketua Penguji	Prof. Dr. I Made Astra, M.Si NIP. 195812121984031004		17 / 24 / 07
Sekretaris	Syafrima Wahyu, M.Si NIP. 199110132023211021		17 / 07 '24
Anggota:			
Pembimbing I	Dr. Esmar Budi, M.T. NIP. 197207281999031002		23 / 24 / 07
Pembimbing II	Upik Rahma Fitri, S.Pd., M.Pd. NIP. 198903302022032009		23 / 24 / 07
Penguji Ahli	Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		18 / 24 / 07

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 3 Juli 2024.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Risma Anggraeni

NRM : 1302620006

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi saya yang saya buat dengan judul “Rancang Bangun Media Ajar Besaran-Besaran Relatif Dalam Teori Relativitas Khusus Untuk Pembelajaran Microlearning”, adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan September 2023 hingga Juni 2024.
2. Bukan duplikat skripsi yang pernah dibuat orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan yang saya buat tidak benar.

Jakarta, Juli 2024




Risma Anggraeni

1302620006



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 : Risma Anggraeni
NIM : 1302620006
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan fisika
Alamat email : rismaanggraeni@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 :

Rancang Bangun Media Ajar Besaran-Besaran Relatif Teori Relativitas
Khusus Untuk Pembelajaran Microlearning .

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 , 31 Juli 2024

Penulis

(Risma Anggraeni)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Media Ajar Besaran-Besaran Relatif Dalam Teori Relativitas Khusus Untuk Pembelajaran Microlearning” sebagai salah satu syarat penyelesaian program sarjana.

1. Ibu Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Prof. Dr. I Made Astra, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Esmar Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Upik Rahma Fitri, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Haris Suhendar, M.Si. selaku Dosen Ahli Materi.
7. Bapak Syafrima Wahyu, M.Si. selaku Dosen Ahli Media.
8. Ibu Ely Rismawati, M.PFis. selaku Dosen Ahli Pembelajaran.
9. Bapak Abu Bakar selaku admin Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNJ.
10. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika angkatan 2020, 2021, 2022, dan 2023.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat penulis.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat atas bantuan dan ketulusan hati yang telah diberikan.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan teruntuk orang-orang terhebat, tercinta, dan terkasih yang telah banyak memberikan perhatian yang tulus serta motivasi untuk penulis, terutama kepada:

1. Pintu surgaku, ibunda tercinta Salimah. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala doa-doa yang dipanjatkan untuk penulis. Terima kasih mamah telah menjadi pengingat dan penguat yang hebat sekaligus menjadi tempat pulang bagi penulis.
2. Cinta pertama dan panutanku, ayahku tercinta Satiyo. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk kasih sayang yang diberikan. Terima kasih bapak telah menjadi tempat berkeluh kesah penulis yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan memberikan motivasi berharga yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikannya hingga sarjana.
3. Kakakku tercinta, Kurnia Fajriati dan kakak ipar Aria Candra. Terima kasih kalian selalu memberikan bantuan, doa, motivasi dan dukungan kepada penulis agar semangat dan selalu kuat dalam menempuh pendidikan ini. Terima kasih atas segala bentuk kasih sayang kakak kepada adik yang diberikan selama ini.
4. Adikku tercinta, Ghina Vidyaningrum. Terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah yang selalu memberikan keceriaan, semangat, dan doa kepada penulis dalam menempuh pendidikan selama ini.
5. Sahabat terhebat semasa SMA, Arni, Ema, Azizah, Dimas, Diza, Rizki, dan Mahbubi. Terima kasih selalu meluangkan waktu saat libur semester untuk bertukar pikiran serta bercerita tentang kesibukan dan pengalaman baru yang didapat di kampus masing-masing.
6. Kakak tingkat tersayang semasa perkuliahan, Fadia Fatasya Rahmatika. Terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu memberikan bantuan maupun motivasi kepada penulis selama ini.
7. Sahabat tercinta semasa kuliah, Tri, Ika, Gina, dan Budi. Terima kasih telah menjadi support sistem bagi penulis selama kuliah dengan memberikan segala bentuk semangat, bantuan, waktu, dan kebaikan kalian dalam keadaan apapun

kepada penulis selama ini. Terima kasih kalian telah menjadi partner bimbingan yang selalu memberikan keceriaan.

8. Sahabat terhebat penulis semasa kuliah, Syafa, Rayinda, dan Anis. Terima kasih sudah kebersamai penulis dalam menempuh pendidikan ini sejak awal semester hingga akhir semester.
9. Adik tingkat tercinta, Amalinda Maret. Terima kasih selalu memberi dukungan kepada penulis untuk selalu semangat menyelesaikan pendidikan ini.
10. Teman terkasih penulis. Terima kasih kepada Sannyatul Ahfa yang telah menginspirasi penulis atas pengalaman yang dimilikinya, selalu memberikan semangat motivasi dan selalu membantu penulis dalam keadaan apapun.
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2020 yang banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama dibangku kuliah ini.
12. Seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat dan doa baik yang diberikan kepada penulis selama ini.
13. Terakhir, teruntuk diriku sendiri Risma Anggraeni. Terima kasih sudah bertahan untuk menyelesaikan semua ini. Kamu sangat berharga, tidak peduli seberapa banyak rintangan yang datang hingga membuat kamu terjatuh tetapi tetap mencoba untuk bangkit. Kamu Hebat Risma.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna. Maka dari itu, besar harapan adanya penyampaian saran dan masukan dari semua pihak agar dapat memperbaiki kekurangan untuk menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	5
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Manfaat Hasil Penelitian	6
1) Manfaat Teoritis	6
2) Manfaat Praktis.....	6
BAB II	8
KAJIAN PUSTAKA	8
A. Konsep Pengembangan Model.....	8
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	12
1. <i>Microlearning</i>	12
2. Video 360°	24
3. QR Code	27
4. <i>Power point</i> Interaktif.....	29
5. Materi Konsekuensi Teori Relativitas Khusus	31
6. Penggunaan Media Pembelajaran.....	41
C. Kerangka Berpikir.....	44
D. Rancangan Model.....	47
BAB III.....	49

METODOLOGI PENELITIAN	49
A. Tujuan Penelitian.....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
1. Tempat Penelitian	49
2. Waktu Penelitian.....	49
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	50
D. Pendekatan dan Metode Penelitian.....	51
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model	52
1. Penelitian Pendahuluan.....	52
2. Perencanaan Pengembangan Model	55
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi	70
BAB IV	96
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	96
A. Hasil Pengembangan Model.....	96
B. Kelayakan Model.....	113
C. Pembahasan	126
BAB V.....	137
KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	137
A. Kesimpulan.....	137
B. Implikasi	137
C. Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN.....	147
RIWAYAT HIDUP	178

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Model Desain Pembelajaran ASSURE.....	9
Gambar 2. 2 Bentuk-Bentuk Microlearning	17
Gambar 2. 3 Microlearning Video Pembelajaran.....	18
Gambar 2. 4 Microlearning Short chunk of Text	18
Gambar 2. 5 Microlearning Infografis.....	19
Gambar 2. 6 Microlearning Quizzes.....	19
Gambar 2. 7 Microlearning Podcast	20
Gambar 2. 8 Tampilan halaman Dashboard Gamification	20
Gambar 2. 9 Membuat QR Code untuk disematkan pada Lembar Kerja.....	21
Gambar 2. 10 Microlearning Mobile Apps	21
Gambar 2. 11 (a) Visual Animasi Virtual Reality, (b) penggunaan VR Video...	22
Gambar 2. 12 (a) Halaman Menu AR Video Hukum Newton, (b) penggunaan AR Video.....	22
Gambar 2. 13 Peta Konsep Teori Relativitas Einstein	32
Gambar 2. 14. Ilustrasi konsep kesimultanan, (a) Peristiwa tersebut tampak simultan bagi pengamat yang diam di O, karena petir menyambar secara bersamaan, (b) Peristiwa tersebut tidak simultan bagi pengamat yang bergerak di O', karena bagian depan kereta tersambar dahulu sebelum bagian belakang.....	33
Gambar 2. 15 Ilustrasi dilatasi waktu (a) Cermin dipasang pada kendaraan yang bergerak, dan pulsa cahaya meninggalkan O' di dalam kendaraan. (b) Relatif terhadap pengamat yang diam di bumi dan cermin O' bergerak dengan kecepatan v.....	34
Gambar 2. 16 Ilustrasi fenomena paradoks kembar	36
Gambar 2. 17 Saudara kembar yang mengalami dilatasi waktu.....	36
Gambar 2. 18 Benda yang mengalami pemendekan panjang yang hanya terjadi pada arah gerakan saja.	38
Gambar 2. 19 (a) dari acuan bumi, roket yang melintas tampak mengalami kontraksi panjang, (b) dari acuan roket, bumi tampak berkontraksi.....	38
Gambar 2. 20 Grafik perbandingan energi kinetic non relativitas dan relativitas	41
Gambar 2. 21 Kerangka Berpikir	46

Gambar 2. 22 Flowchart Rancangan Model.....	47
Gambar 3. 1 Flowchart Rancang Bangun Microlearning Video 360°	55
Gambar 3. 2 Peta Konsep Teori Relativitas Einstein	57
Gambar 4. 1 Pengalaman mahasiswa menggunakan pembelajaran microlearning	97
Gambar 4. 2 Ketertarikan mahasiswa terhadap video yang digunakan sebagai media pembelajaran	97
Gambar 4. 3 Kesulitan mahasiswa dalam memahami materi kontraksi panjang	98
Gambar 4. 4 Kondisi lingkungan mahasiswa	99
Gambar 4. 5 Kesesuaian lingkungan mahasiswa dalam belajar.....	99
Gambar 4. 6 Persetujuan mahasiswa terhadap video sebagai media pembelajaran	100
Gambar 4. 7 Pendapat mahasiswa terkait kegiatan pembelajaran.....	101
Gambar 4. 8 Tingkat kesulitan mahasiswa dalam memahami materi kontraksi panjang	101
Gambar 4. 9 Grafik Penilaian Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	114
Gambar 4. 10 Grafik Penilaian Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	116
Gambar 4. 11 Grafik Penilaian Uji Kelayakan Oleh Ahli Pembelajaran	119
Gambar 4. 12 Grafik Penilaian Uji Coba Penggunaan Produk kepada Mahasiswa Pendidikan Fisika	122
Gambar 4. 13 Hasil pemahaman mahasiswa	124

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan Model Desain Pembelajaran ASSURE.....	11
Tabel 2.2 Jenis Bagian Microlearning.....	13
Tabel 2. 3 Kelebihan Microlearning.....	24
Tabel 2. 4 Kelebihan Video 360°	25
Tabel 2. 5 Kelebihan QR Code.....	29
Tabel 2. 6 Kelebihan Power point Interaktif	31
Tabel 2. 7 Karakteristik dan Bentuk Media Pembelajaran.....	42
Tabel 3. 1 Jadwal Rencana Penelitian	50
Tabel 3. 2 Storyboard Video 360°	57
Tabel 3. 3 Storyboard <i>Power point</i>	63
Tabel 3. 4 Instrumen Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media.....	71
Tabel 3. 5 Kriteria Interpretasi Media Pembelajaran	76
Tabel 3. 6 Instrumen Penilaian oleh Ahli Pembelajaran	76
Tabel 3. 7 Kriteria Kelayakan Interpretasi Media Pembelajaran	79
Tabel 3. 8 Instrumen Penilaian oleh Ahli Materi	79
Tabel 3. 9 Kriteria Kelayakan Interpretasi Media Pembelajaran	90
Tabel 3. 10 Instrumen Uji Coba Produk oleh Mahasiswa.....	91
Tabel 3. 11 Tabel Observasi Penggunaan Microlearning	92
Tabel 3. 12 Penskoran uji coba mahasiswa pada skala likert.....	93
Tabel 3. 13 Interpretasi Skor Uji Coba Mahasiswa Pada Skala Likert	94
Tabel 4. 1 Tampilan Produk Video 360°.....	102
Tabel 4. 2 Tampilan Produk Power point Interaktif.....	103
Tabel 4. 3 Tampilan Perbaikan Produk Draft 2.....	107
Tabel 4. 4 Tampilan Perbaikan Produk Draft Final	111