

**DESAIN *E-BOOK CHAPTER* PADA MATERI MOMENTUM
IMPULS DAN TUMBUKAN BERORIENTASI 4C
TERINTEGRASI CBR DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA
KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan



Oleh

NABILAH IFFAH AZZAHRA / 18033158

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Desain *E-book Chapter* pada Materi Momentum Impuls dan Tumbukan Berorientasi 4C Terintegrasi CBR dalam Pembelajaran Fisika SMA Kelas X

Nama : Nabilah Iffah Azzahra

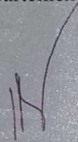
NIM : 18033158

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

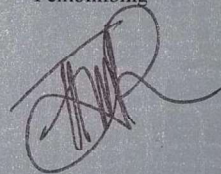
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Padang, 15 Agustus 2022
Disetujui Oleh,
Pembimbing



Fanny Rahmatina Rahim, S.Pd., M.Pd
NIDN. 007129301

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

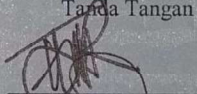
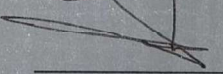
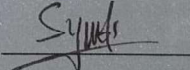
Nama : Nabilah Iffah Azzahra
NIM : 18033158
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

DESAIN *E-BOOK CHAPTER* PADA MATERI MOMENTUM IMPULS DAN TUMBUKAN BERORIENTASI 4C TERINTEGRASI CBR DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA KELAS X

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Agustus 2022

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Fanny Rahmatina Rahim, S.Pd., M.Pd	
2. Anggota : Drs. Amali Putra, M.Pd	
3. Anggota : Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd	

SURAT PERYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul "Desain *E-Book Chapter* pada Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan Berorientasi 4C Terintegrasi CBR dalam Pembelajaran Fisika SMA Kelas X" adalah hasil karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali pembimbing.
3. Didalam penulisan karya tulis ini, tidak terdapat pendapat atau karya yang telah ditulis dan dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh tulisan, serta sanksi lain sesuai dengan norma dan ketentuan yang berlaku.

Padang, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Nabilah Iffah Azzahra

NIM. 18033158

ABSTRAK

Nabilah Iffah Azzahra : Desain *E-Book Chapter* Pada Materi Momentum Impuls Dan Tumbukan Berorientasi 4C Terintegrasi CBR Dalam Pembelajaran Fisika SMA Kelas X.

Perkembangan IPTEK yang begitu pesat, pada bidang pendidikan dibutuhkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration*). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku elektronik berorientasi 4C yang terintegrasi CBR pada mata pelajaran fisika SMA kelas X semester 2 yaitu pada materi momentum dan impuls yang memperhatikan pada aspek validitas, yaitu pada validitas konstruk isi serta aspek praktikalitas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik menggunakan pendekatan CBR, produk dirancang menggunakan aplikasi *I-spring*.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahapan *analysis, design, develop, implement, dan evaluate*. Penelitian ini melibatkan tiga orang tenaga ahli, enam orang guru mata pelajaran fisika SMA, dan tiga orang peserta didik kelas X. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini merupakan lembar uji validitas dan praktikalitas. Teknik analisis data untuk nilai validitas menggunakan V Aiken dan nilai kepraktisan menggunakan teknik persentase.

Hasil validasi menyatakan bahwa *e-book chapter* berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata nilai 0,81, penilaian validasi produk diambil dari tujuh komponen yaitu, substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, pemanfaatan materi, penilaian kemampuan berpikir kritis, penilaian kemampuan berpikir kreatif, dan penilaian CBR. Hasil praktikalitas dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata nilai 0,88 setelah produk dinilai pada tiga komponen pokok yaitu, pada materi yang mudah dipahami, menarik, dan efisien. Produk yang sudah dinyatakan sangat valid dan praktis ini, dapat digunakan untuk pembelajaran di sekolah maupun pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun diperlukan.

Kata Kunci : *E-book chapter, 4C, CBR*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul *Desain E-book chapter Pada Materi Momentum Impuls dan Tumbukan Berorientasi 4C Terintegrasi CBR Dalam Pembelajaran Fisika SMA Kelas X*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Pada saat melaksanakan penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan, bimbingan, pelajaran, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Fanny Rahmatina Rahim, S. Pd., M. Pd sebagai pembimbing skripsi serta penasehat akademik yang memotivasi dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Amali Putra, M. Pd sebagai penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Silvi Yulia Sari, S. Pd., M. Pd sebagai penguji sekaligus validator yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Rio Anshari, S. Pd., M. Si sebagai validator instrumen.
5. Ibu Putri Dwi Sundari, S. Pd., M. Pd sebagai validator serta membimbing penulis dalam pembuatan produk.

6. Ibu Wahyuni Satria Dewi, S. Pd., M. Pd sebagai validator produk.
7. Ibu Prof. Dr. Hj. Ratnawulan, M. Si selaku kepala departemen Fisika FMIPA UNP.
8. Bapak, ibu staf pengajar, karyawan, dan laboran departemen Fisika FMIPA UNP.
9. Bapak Drs. Syamsul Bahri, M.Pd. I selaku Kepala SMAN 2 Padang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMAN 2 Padang.
10. Ibu Fitri Sari Ramadhani, M. Pd dan Ibu Ida Nursanty N, M. Pd selaku guru SMAN 2 Padang yang telah bersedia memberikan nilai, kritik serta saran dalam produk selama melakukan penelitian di SMAN 2 Padang.
11. Bapak Zahroni, M. Pd selaku Kepala SMAN 8 Padang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMAN 8 Padang.
12. Ibu Dra. Nurhilmi dan Ibu Aidil Hayani, S. Pd., M. Si selaku guru SMAN 8 Padang yang telah bersedia memberikan nilai, kritik serta saran dalam produk selama melakukan penelitian di SMAN 8 Padang.
13. Bapak Drs. Parendangan, M. Pd selaku Kepala SMAN 12 Padang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMAN 12 Padang.
14. Ibu Yusdawati, S. Pd dan Ibu Widya Rulyadi, S. Pd., M. Si selaku guru SMAN 12 Padang yang telah bersedia memberikan nilai, kritik serta saran dalam produk selama melakukan penelitian di SMAN 12 Padang.
15. Peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 8 Padang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Agustus 2022

Nabilah Iffah Azzahra
NIM. 18033158

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	13
G. Spesifikasi Produk.....	14
BAB II KERANGKA TEORITIS	15
A. Kajian Teori.....	15
B. Kualitas Produk.....	33
C. Penelitian Relevan.....	39
D. Kerangka Berpikir	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian dan Pengembangan yang Diterapkan	43

B. Objek Penelitian	43
C. Prosedur Penelitian.....	44
D. Instrumen Pengumpulan Data	55
E. Teknik Analisis Data.....	67
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	73
A. Hasil Penelitian	73
B. Pembahasan.....	125
BAB V PENUTUP.....	173
A. Kesimpulan.....	173
B. Saran.....	174
DAFTAR PUSTAKA	175
LAMPIRAN.....	178

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus CBR	26
Gambar 2. Kerangka Berpikir	42
Gambar 3. Model Pengembangan ADDIE.....	45
Gambar 4. Cover <i>E-book chapter</i>	51
Gambar 5. Hasil Validasi Instrumen Validasi <i>E-book chapter</i>	57
Gambar 6. Hasil Validasi Instrumen Praktikalitas untuk Guru.....	61
Gambar 7. Hasil Validasi Instrumen Praktikalitas untuk Peserta Didik	64
Gambar 8. Tampilan Cover <i>E-book chapter</i>	82
Gambar 9. Tampilan Halaman Pengantar	82
Gambar 10. Tampilan Halaman Daftar Isi	83
Gambar 11. Tampilan Halaman Informasi <i>E-book</i>	84
Gambar 12. Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan	84
Gambar 13. Tampilan Halaman Petunjuk Belajar	86
Gambar 14. Tampilan Halaman Menu Materi	87
Gambar 15. Tampilan Halaman Kompetensi Inti	88
Gambar 16. Tampilan Halaman Kompetensi Dasar	89
Gambar 17. Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran	90
Gambar 18. Tampilan Peta Konsep	91
Gambar 19. Tampilan Materi <i>E-book chapter</i>	91
Gambar 20. Tampilan Contoh Soal.....	92
Gambar 21. Tampilan Pembahasan.....	93
Gambar 22. Tampilan Penugasan Mandiri.....	93
Gambar 23. Tampilan Halaman Kegiatan Berpikir Kreatif	94
Gambar 24. Tampilan Menu Lembar Kerja Peserta Didik	94
Gambar 25. Tampilan Halaman Evaluasi	95
Gambar 26. Tampilan Halaman Glosarium	96

Gambar 27. Tampilan Halaman Daftar Pustaka	97
Gambar 28. Tampilan Halaman Biodata Penulis	97
Gambar 29. Hasil Validasi Substansi Materi	100
Gambar 30. Hasil Validasi Tampilan Komunikasi Visual.....	102
Gambar 31. Hasil Validasi Desain Pembelajaran	104
Gambar 32. Hasil Validasi Pemanfaatan Software	105
Gambar 33. Hasil Validasi Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis	107
Gambar 34. Hasil Validasi Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif	109
Gambar 35. Hasil Validasi Penilaian CBR	111
Gambar 36. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Evaluasi	114
Gambar 37. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Alat dan Bahan LKPD.....	115
Gambar 38. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Video	116
Gambar 39. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Evaluasi	117
Gambar 40. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Menu Materi.....	118
Gambar 41. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Peta Konsep.....	119
Gambar 42. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Materi	120
Gambar 43. Tampilan Sebelum dan Sesudah pada Berpikir kreatif.....	121
Gambar 44. Butir Penilaian Substansi Materi Sesuai dengan kaidah Keilmuan	130
Gambar 45. Butir Penilaian Substansi Materi Mengandung Kebenaran Konsep	131
Gambar 46. Butir Penilaian Substansi Materi Sesuai dengan KI dan KD	131
Gambar 47. Butir Penilaian Substansi Materi Persamaan Materi yang Sudah Benar	132
Gambar 48. Butir Penilaian Substansi Materi pada Simbol yang digunakan Sudah Benar.....	132
Gambar 49. Butir Penilaian Substansi Materi Pada Materi Sesuai Dengan Fakta....	133
Gambar 50. Butir Penilaian Substansi Materi pada Materi yang Sesuai dengan Prinsip	133
Gambar 51. Butir Penilaian Substansi Materi Sesuai dengan Prosedur	134

Gambar 52. Butir Penilaian Substansi Materi Mencakup Semua Indikator Pembelajaran.....	134
Gambar 53. Bukti Penilaian Substansi Materi pada materi yang dipaparkan Dapat Memperluas dan Memperdalam Pengetahuan	135
Gambar 54. Butir Substansi Materi yang Disajikan Sudah Disusun Secara Sistematis	136
Gambar 55. Butir Penilaian Substansi Materi yang Sudah Sesuai Dengan Perkembangan Ilmu	136
Gambar 56. Butir Penilaian Substansi Materi Mengenai E-Book Yang Bisa Digunakan Pada Berbagai Jenis Hardware	137
Gambar 57. Butir Penilaian Substansi Materi yang dapat Mengkonstruksi Pengetahuan.....	138
Gambar 58. Butir Penilaian Substansi Materi pada Kalimat yang digunakan Tidak Menimbulkan Kesalahpahaman.....	138
Gambar 59. Butir Penilaian Substansi Materi Menggunakan Kalimat yang Mudah dipahami.....	139
Gambar 60. Butir Penilaian Substansi Materi Menggunakan Kalimat yang Efektif	139
Gambar 61. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual Mengenai Navigasi	140
Gambar 62. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual pada Menu Sajian yang Jelas dan Sistematis	141
Gambar 63. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual mengenai Menu Sajian yang Mewakili Judul Materi	142
Gambar 64. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual mengenai Menu Sajian yang Sesuai Dengan Format E-Book.....	142
Gambar 65. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual Mengenai Jenis dan Ukuran Tulisan yang Konsisten.....	143
Gambar 66. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual mengenai Perpaduan Warna yang Menarik	143

Gambar 67. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual mengenai Gambar yang Menunjang Pembelajaran	144
Gambar 68. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual Mengenai Video yang Terhubung dengan YouTube	145
Gambar 69. Butir Penilaian Tampilan Komunikasi Visual Mengenai Tampilan yang Proporsional dan Menarik.....	145
Gambar 70. Butir Penilaian Desain Pembelajaran mengenai Judul yang disajikan sesuai dengan materi.....	146
Gambar 71. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Mengenai Rumusan KI dalam <i>E-book chapter</i> sesuai dengan Standar Isi.....	147
Gambar 72. Butir Penilaian Desain Pembelajaran KD Sesuai dengan Standar Isi ...	148
Gambar 73. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Mengenai Kesesuaian Indikator dengan KD	149
Gambar 74. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Kesesuaian Tujuan Pembelajaran dengan Indikator	149
Gambar 75. Butir Penilaian Desain Pembelajaran mengenai Materi yang Sesuai dengan KI dan KD	150
Gambar 76. Butir Penilaian Desain Pembelajaran pada Setiap Sub-Materi Terdapat Contoh soal	150
Gambar 77. Butir Penilaian Desain Pembelajaran pada Contoh Soal Sesuai dengan Indikator Pembelajaran	151
Gambar 78. Butir Penilaian Desain Pembelajaran pada Contoh Soal disertai dengan Pembahasan	151
Gambar 79. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Pada Evaluasi Sesuai Dengan Materi.....	152
Gambar 80. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Pada Evaluasi disertai dengan Pembahasan	153
Gambar 81. Butir Penilaian Desain Pembelajaran Terdapat Identitas Penyusun	153

Gambar 82. Butir Penilaian Pemanfaatan Software adanya Interaksi dalam <i>E-book chapter</i>	154
Gambar 83. Butir Penilaian Pemanfaatan Software yang dapat Meningkatkan Motivasi Belajar.....	154
Gambar 84. Butir <i>E-book chapter</i> yang dapat diakses Langsung Menggunakan Komputer/ <i>Smartphone</i>	155
Gambar 85. Butir Penilaian Pemanfaatan Software Beroperasi dengan Baik	156
Gambar 86. Butir Penilaian Pemanfaatan Software yang Merupakan Karya Asli ...	156
Gambar 87. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memfasilitasi Kemampuan Menuliskan Arti Permasalahan	157
Gambar 88. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dalam mengarahkan kemampuan menuliskan jawaban	158
Gambar 89. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memfasilitasi Kemampuan Menuliskan Hubungan Konsep	158
Gambar 90. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis untuk menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.....	159
Gambar 91. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis untuk menuliskan penyelesaian permasalahan.....	159
Gambar 92. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis untuk Menarik Kesimpulan	160
Gambar 93. Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis pada Eksplanasi	161
Gambar 94. Butir Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis pada <i>Self-regulation</i>	161
Gambar 95. Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif pada Indikator Berpikir Lancar	162
Gambar 96. Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Berpikir Luwes	163
Gambar 97. Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif pada Berpikir Asli	163
Gambar 98. Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif pada Berpikir Lancar	164
Gambar 99. Penilaian CBR pada Tahapan <i>Retrieve</i>	165
Gambar 100. Penilaian CBR pada Tahapan <i>Reuse</i>	165

Gambar 101. Penilaian CBR pada Tahapan Revise.....	166
Gambar 102. Penilaian CBR pada Tahapan Retain	166

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel Capaian Nilai UN Tahun Ajaran 2018-2019.	7
Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Bahan ajar digital.	18
Tabel 3. Analisis materi momentum dan impuls	30
Tabel 4. Komponen Validitas	36
Tabel 5. Saran-Saran Validator untuk Instrumen.....	58
Tabel 6. Saran-saran Validator terhadap Instrumen Praktikalitas Guru	62
Tabel 7. Saran-saran Validator terhadap Instrumen Praktikalitas Guru	66
Tabel 8. Kategori Analisis Kebutuhan	68
Tabel 9. Skala Likert.....	69
Tabel 10. Keputusan Berdasarkan Indeks Aiken's V	70
Tabel 11. Skala Likert.....	71
Tabel 12. Kriteria Interpretasi Uji Praktikalitas	71
Tabel 13. Hasil Analisis Penggunaan Media Pembelajaran.....	74
Tabel 14. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kritis	74
Tabel 15. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif.....	75
Tabel 16. Analisis KI dan KD.....	76
Tabel 17. Analisis Indikator.....	78
Tabel 18. Hasil Analisis Karakteristik Peserta didik	80
Tabel 19. Nilai Validasi Keseluruhan E-book Chapter.....	112
Tabel 20. Saran-Saran Validator <i>E-book chapter</i>	113
Tabel 21. Hasil Uji Praktikalitas Guru di SMAN 2 Padang	122
Tabel 22. Hasil Uji Praktikalitas Guru di SMAN 8 Padang	123
Tabel 23. Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik di SMAN 8 Padang	124
Tabel 24. Hasil Uji Praktikalitas Guru di SMAN 12 Padang	124

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian.....	178
Lampiran 2. Lembar Angket Observasi	179
Lampiran 3. Surat Observasi Penelitian.....	186
Lampiran 4. Hasil Lembar Penilaian Instrumen Produk.....	185
Lampiran 5. Hasil Analisis Lembar Validasi Produk.....	190
Lampiran 6. Hasil Nilai Validasi Produk.....	191
Lampiran 7. Hasil Analisis Nilai Validasi Produk.....	200
Lampiran 8. Surat Penelitian.....	209
Lampiran 9. Lembar Instrumen Penilaian Praktikalitas Produk	210
Lampiran 10. Hasil Analisis Penilaian Instrumen Praktikalitas	216
Lampiran 11. Lembar Praktikalitas Produk SMAN 2 Padang.....	218
Lampiran 12. Lembar Praktikalitas Produk SMAN 8 Padang	223
Lampiran 13. Lembar Praktikalitas Produk SMAN 12 Padang.....	232
Lampiran 14. Hasil Analisis Praktikalitas Produk Berdasarkan Ketiga Sekolah....	237
Lampiran 15. Surat Hasil Penelitian.....	244
Lampiran 16. Dokumentasi	247

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengembangan teknologi dan pendidikan merupakan salah satu landasan penting dalam rangka memajukan pembangunan bangsa pada abad 21. Pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi selalu beriringan, hal ini menuntut semua pihak untuk dapat menyesuaikan antara pengembangan pendidikan dengan pengembangan teknologi, agar dapat menerima informasi atau ilmu pengetahuan dengan lebih mudah dalam berbagai macam sumber, jenis dan bentuk. Semakin banyak dan beragam informasi serta ilmu pengetahuan didapatkan maka semakin dekat pula bangsa Indonesia dengan tujuan memajukan negara. Salah satu upaya pemerintah dalam pengembangan pendidikan adalah dengan adanya perubahan kurikulum yang menyesuaikan dengan kondisi yang ada, agar dapat memenuhi kebutuhan serta meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2018 membahas mengenai kurikulum 2013 revisi, yang menyatakan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai pada kurikulum ini adalah membekali peserta didik dengan kemampuan tertentu agar peserta didik dapat berkontribusi dalam kehidupan berbangsa dan bernegara serta peserta didik dapat berkontribusi juga pada kemajuan peradaban dunia. Adapun kemampuan yang dimaksud

diantaranya ada kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kemampuan ini dapat ditemukan pada pembelajaran yang berorientasi 4C, dimana 4C merupakan singkatan untuk keterampilan *Critical thinking*, *Communication*, *Collaborative* dan *Creative*, dimana semua kemampuan ini merupakan hal dasar dan penting untuk dimiliki oleh peserta didik.

Keterampilan 4C sangat penting untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika, karena pada keterampilan 4C terdapat 4 aspek keterampilan yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, dimana 4 aspek keterampilan tersebut adalah *Critical thinking*, *Communication*, *Collaborative* dan *Creative*. *Critical thinking* atau keterampilan berpikir kritis, pada keterampilan ini peserta didik dituntut untuk mampu memecahkan dan menganalisis masalah mengenai fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya *Communication* yang berarti keterampilan komunikasi, pada keterampilan ini peserta didik dituntut untuk mampu mengkomunikasikan dan menyampaikan ide, gagasan, maupun pengetahuan kepada orang lain dengan baik dan jelas agar mudah dimengerti. Kemudian *Collaboration* atau keterampilan kolaborasi, dimana pada keterampilan ini peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara berkelompok dengan baik karena pada keterampilan ini peserta didik dituntut untuk dapat berpartisipasi dan bertanggung jawab pada pekerjaan kelompok serta dituntut untuk dapat menghargai pendapat orang lain. Keterampilan yang terakhir adalah *Creative* atau kreativitas peserta didik, pada keterampilan ini peserta didik dituntut untuk mampu berpikir secara kreatif dan juga inovatif untuk menemukan, mengembangkan serta

menyampaikan ide dan gagasan-gagasan baru mengenai fenomena-fenomena pada fisika. Dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa pembelajaran fisika tidak bisa lepas dari 4 aspek keterampilan 4C yang meliputi keterampilan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, dan keterampilan berpikir

Pemerintah telah mencanangkan berbagai upaya pencapaian 4C, baik melalui penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran maupun dalam pemilihan bahan ajar yang sesuai untuk mencapai keterampilan 4C. Pendekatan yang disarankan dalam pembelajaran kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik, ciri khas dari pendekatan saintifik yaitu memiliki 5 tahapan pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Selain dari pendekatan saintifik kita juga bisa menggunakan pendekatan lain, salah satu pendekatan yang serupa dan dapat dijadikan alternatif untuk pembelajaran ini adalah dengan menggunakan pendekatan *case based reasoning* atau biasa disebut dengan pendekatan CBR.

Pendekatan CBR merupakan pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah baru yang berpedoman pada masalah serupa yang sudah terjadi sebelumnya. CBR memiliki 4 tahapan pada pendekatannya yaitu *Retrieve*, *Reuse*, *Revise*, *Retain*. Pada tahapan pertama melalui tahapan *Retrieve* yang merupakan tahapan yang dimulai menelaah fakta dari kasus baru, lalu mengingat kembali peristiwa yang serupa dengan kasus baru. Tahapan kedua merupakan tahapan *Reuse*, yaitu tahapan yang menggunakan kembali solusi-solusi yang memungkinkan untuk digunakan kembali pada kasus baru. Tahapan ketiga

merupakan tahapan *Revise*, dimana pada tahapan ini melakukan simulasi penggunaan solusi lama, jika belum sesuai maka pada tahapan ini akan kembali mencari solusi lain berdasarkan peristiwa terdahulu yang juga serupa. Dan pada tahapan terakhir terdapat tahapan *Retain*, dimana pada tahapan ini dilakukan penyimpanan kembali solusi baru yang berhasil digunakan pada kasus baru, untuk digunakan kembali pada kasus yang akan datang.

Tahapan-tahapan yang telah dijelaskan memiliki kemiripan dengan langkah 5 tahapan pembelajaran pada pendekatan saintifik. Pada tahapan *retrieve*, yang dimulai dengan menelaah fakta, kegiatan menelaah fakta ini akan menuntut peserta didik untuk dapat menganalisis terlebih dahulu kasus baru yang ingin diselesaikan, selanjutnya akan dilakukan juga kegiatan mengumpulkan fakta untuk mengetahui solusi yang tepat untuk kasus baru. Pada tahapan *reuse* yang merupakan tahapan penggunaan kembali solusi yang dianggap sesuai pada kasus sebelumnya untuk digunakan kembali pada kasus baru, tahapan ini menuntut adanya kegiatan menanya, dimana kegiatan menanya ini akan dilakukan untuk mencari tahu solusi yang tepat untuk kasus baru. Selanjutnya tahapan *revise*, dimana pada tahapan ini dilakukan simulasi penggunaan solusi pada kasus lama untuk penyelesaian masalah baru, tahapan ini mirip dengan kegiatan mengasosiasikan dan mengkomunikasikan, dimana peserta didik dituntut untuk mampu mencobakan solusi kasus lama pada kasus baru, jika belum sesuai dilakukan kegiatan mengomunikasikan dengan melakukan revisi terhadap solusi lama agar dapat sesuai digunakan pada kasus baru. Terakhir pada tahapan *retain*, pada tahapan ini

merupakan tahapan akhir, yaitu dengan menyimpan semua solusi baru agar dapat digunakan kembali pada kasus selanjutnya. Tahapan ini merupakan bagian dari kegiatan mengumpulkan informasi agar dapat dibaca atau diingat kembali untuk kepentingan dalam menyelesaikan kasus selanjutnya.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mencapai keterampilan 4C dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan bahan ajar yang menarik dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Guru bebas untuk mengkreasikan bahan ajar atau bahkan berinovasi memberikan hal baru pada peserta didik. Bahan ajar ini dapat berupa bahan ajar cetak dan non cetak, bahan ajar cetak yang sering digunakan di sekolah adalah Lembar Kerja Peserta Didik dan buku cetak.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang akan sangat membantu peserta didik dalam kegiatan praktikum dan menemukan konsep yang berisi lembaran-lembaran kerja, sementara buku merupakan bahan ajar yang lebih komplit dibanding LKPD. Penggunaan LKPD tidak merata di semua sekolah, sementara buku selalu disediakan di sekolah. Oleh karena itu, salah satu peluang peningkatan 4C itu dapat diupayakan dengan pemanfaatan buku yang memang memiliki komponen 4C di dalamnya. Buku terdiri dari 2 jenis, yaitu buku cetak dan buku elektronik. Pada dasarnya penggunaan dari 2 jenis ini sama, salah satu kelebihan dari buku elektronik adalah dapat diakses dimana saja, sifatnya lebih interaktif karena didalamnya memuat gambar, video, dan adanya interaksi antara peserta didik dengan *e-book* yang digunakan, baik dalam *feedback* yang diberikan pada setiap peserta didik menjawab soal yang ada, maupun video yang

berkaitan dengan penjelasan materi dan dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

Buku elektronik atau *electronic book (E-book)* merupakan bahan ajar dalam bentuk elektronik yang menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, maupun ilustrasi. *E-book* merupakan inovasi dari buku cetak yang monoton menjadi buku elektronik yang interaktif, menarik serta dapat meningkatkan minat belajar serta pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. *E-book* dapat diakses pada perangkat elektronik seperti komputer, laptop, smartphone sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam mengakses informasi dimanapun dan kapanpun dibutuhkan. *E-book* merupakan buku yang berisikan materi lengkap, untuk *E-book* yang menampilkan satu atau dua materi saja dapat disebut dengan *E-book chapter*.

Peserta didik di tingkat pendidikan SMA/MA pada jurusan MIPA mempelajari fisika sebagai mata pelajaran wajib. Guru membantu peserta didik dalam memahami fisika dengan menjelaskan konsep, fakta, prinsip, serta prosedur yang ada dalam pembelajaran fisika. Pada proses belajar mengajar, guru biasanya memberikan bahan ajar agar peserta didik dapat belajar secara mandiri menggunakan bahan ajar tersebut. Bahan ajar ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran dan juga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Untuk mencapai hal-hal yang diharapkan, maka pendekatan pembelajaran serta bahan ajar yang diberikan pada peserta didik biasanya menggunakan pendekatan yang sesuai dengan bahan ajar

yang diberikan oleh guru agar dapat membantu peserta didik dalam belajar dengan efektif. Pada pengamatan yang dilakukan di sekolah, ditemukan 2 macam bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu LKPD dan buku. Pada setiap sekolah tidak semuanya yang menggunakan LKPD pada proses pembelajaran, akan tetapi buku merupakan bahan ajar yang banyak digunakan di sekolah. Buku terdiri dari 2 jenis yaitu buku cetak dan buku elektronik, buku elektronik memiliki banyak kelebihan, terutama dalam pembelajaran daring karena *e-book* dapat digunakan dimana saja, kapan saja dan juga dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Pengamatan di sekolah melihat bahwasanya buku elektronik masih sangat jarang digunakan di sekolah, buku elektronik yang digunakan di sekolah hanya dalam bentuk buku dalam bentuk (.pdf) yang belum memenuhi kriteria *e-book* sebenarnya. masih monoton, sehingga peserta didik mudah bosan dan sulit untuk memahami pembelajaran, terutama dalam pembelajaran daring.

Berdasarkan data yang diamati dilapangan, upaya yang telah dilakukan pemerintah belum menunjukkan hasil yang maksimal, data ini diperoleh dari hasil belajar peserta didik pada Ujian Nasional (UN) tahun ajaran 2018/2019 yang bersumber dari data puspendik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Capaian Nilai UN Tahun Ajaran 2018-2019.

No	Materi Yang Diuji	Kota/Kab (661)	Propinsi (3765)	Nasional (143.816)
1.	Mekanika	50,12	47,74	45,93
2.	Gelombang dan Optik	49,66	45,68	44,42

No	Materi Yang Diuji	Kota/Kab (661)	Propinsi (3765)	Nasional (143.816)
3.	Termodinamika	44,73	41,92	42,50
4.	Listrik, Magnet, dan Fisika Modern	53,03	50,18	48,06

(Puspendik.kemendikbud.go.id)

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, kita dapat melihat bahwa materi yang diujikan pada mata pelajaran fisika terdiri dari 4 kategori, yaitu (1) mekanika (2) gelombang dan optik (3) termodinamika dan (4) listrik, magnet, dan fisika modern. Hasil belajar peserta didik pada tahun ajaran 2018/2019 masih terbilang rendah pada semua kategori materi yang diujikan berdasarkan kriteria kemampuan oleh Lewy (Kusdianti et al., 2019). Menurut Lewy kriteria kemampuan HOTS pada rentang 0-25 berada dalam kriteria sangat rendah, pada rentang 26-50 itu berada pada kriteria rendah, kemudian pada rentang 51-75 berada pada kriteria sedang, dan pada rentangan 76-100 berada dalam kriteria tinggi.

Selanjutnya kegiatan wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika pada beberapa sekolah di Kota Padang, menunjukkan bahwa minat belajar peserta didik cukup rendah. Selain itu guru mengalami kesulitan dalam penerapan keterampilan 4C di kelas dan belum menggunakan pendekatan CBR, terutama ketika menggunakan buku cetak. Adapun buku cetak yang digunakan cenderung monoton sehingga peserta didik mudah jenuh dan sulit memahami materi.

Langkah berikut yang dilakukan untuk pengumpulan data awal adalah melalui penyebaran angket kepada peserta didik untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran. Angket yang disebarkan meliputi pernyataan mengenai gaya belajar peserta didik dan keterampilan 4C yang dimiliki peserta didik. Gaya belajar memiliki 3 kategori yaitu, gaya belajar berupa audio, visual dan audio visual, analisis terhadap angket menunjukkan bahwa kecenderungan peserta didik memiliki gaya belajar audio visual dengan jumlah 85%, sementara pada gaya belajar audio didapatkan sebesar 56%, dan gaya belajar berupa visual 83%. Berdasarkan data gaya belajar ini dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang bersifat audio visual, akan tetapi kebutuhan bahan ajar yang bersifat audio visual ini belum terpenuhi di lapangan, karena bahan ajar yang digunakan di lapangan cenderung hanya bersifat visual yang ditandai dengan bahan ajar yang digunakan merupakan bahan ajar cetak. Adapun bahan ajar yang bersifat elektronik hanya merupakan perwujudan dari bahan ajar cetak yang berupa file pdf, bukan merupakan buku yang benar-benar dibuat untuk menjadi *e-book*. Kemudian jika ditinjau dari keterampilan 4C, peserta didik yang hanya mampu membatasi masalah-masalah sebesar 53%, keterampilan berpikir kreatif dalam rentang 49%, dan peserta didik hanya mampu merumuskan masalah 51%. Pada penelitian ini penulis memfokuskan untuk membuat *e-book chapter*, dimana *e-book chapter* merupakan bagian kecil dari sebuah buku elektronik yang ingin dikembangkan, *e-book chapter* ini bertujuan untuk membuat gambaran atau model yang dapat digunakan

sebagai contoh untuk mengembangkan *e-book* pada materi lain, setelah *e-book chapter* pada materi momentum, impuls dan tumbukan ini sudah dinyatakan valid.

Berdasarkan data awal dapat disimpulkan bahwa masih rendahnya indikator keterampilan 4C peserta didik, sehingga untuk meningkatkannya peserta didik harus memiliki sumber belajar atau bahan belajar yang menunjang keterampilan 4C tersebut. Pada umumnya guru sering menyediakan bahan ajar berupa buku cetak kepada peserta didik, tetapi pada penggunaannya buku cetak ini masih kurang dalam meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga seringkali peserta didik tidak aktif dalam proses pembelajaran.

E-book chapter dapat dijadikan salah satu solusi untuk memudahkan peserta didik dalam mengakses pembelajarannya dan juga untuk meningkatkan mutu pembelajaran. *E-book chapter* berbasis 4C yang menggunakan pendekatan CBR akan menunjang proses pembelajaran untuk peserta didik maupun guru yang menggunakannya. *E-book chapter* disajikan dalam tampilan yang menarik serta interaktif, sehingga diharapkan mampu meningkatkan minat belajar peserta didik serta hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian data hasil UN 2018/2019 dapat dilihat bahwa seluruh materi yang diujikan masih berada dalam kategori rendah terhadap pemahaman peserta didik. Penulis tertarik untuk memfokuskan dalam mengembangkan *e-book chapter* pada salah satu materi pada topik mekanika, yaitu materi momentum, impuls dan tumbukan. Materi ini dipilih karena materi ini memiliki lebih banyak kasus yang cocok digunakan dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan

CBR. Materi momentum, impuls dan tumbukan terdapat pada KD 3.10, dalam kompetensi dasar pembelajaran fisika kelas X, pertimbangan yang dilakukan dalam memilih materi ini terdapat pada tujuan dari KD ini yang menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir kritis serta keterampilan berpikir kreatif yang terdapat pada keterampilan 4C dan juga membutuhkan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diberikan seperti pendekatan CBR.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka penulis merasa perlu mengembangkan sebuah bahan ajar yang berbentuk *e-book chapter* untuk mengatasi rendahnya keterampilan 4C peserta didik. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan Desain *E-book chapter* pada materi momentum impuls dan tumbukan berorientasi 4C terintegrasi CBR dalam pembelajaran fisika SMA kelas X.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis jabarkan diatas, didapatkan identifikasi masalah mengenai:

1. Keterampilan 4C peserta didik yang masih rendah terkhusus pada keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada materi momentum, impuls dan tumbukan.
2. Masih kurangnya penggunaan *e-book* dalam pembelajaran pada materi momentum, impuls dan tumbukan yang valid dan praktis.

3. Terbatasnya *e-book* yang berorientasi 4C menggunakan pendekatan CBR pada materi momentum, impuls dan tumbukan.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan kemampuan peneliti, maka desain *E-book chapter* pada materi momentum impuls dan tumbukan berorientasi 4C terintegrasi CBR dalam pembelajaran fisika SMA kelas X dibatasi pada:

1. *E-book chapter* yang dihasilkan menggunakan keterampilan 4C yang dibatasi pada *e-book chapter* dibatasi hanya pada keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif saja.
2. *E-book chapter* yang dihasilkan juga dibatasi pada tahapan uji validitas dan praktikalitas, dimana pada uji validitas hanya dibatasi pada uji validasi isi dan validasi konstruk untuk menghasilkan produk yang valid dan praktis.
3. *E-book chapter* dirancang dengan menggunakan orientasi 4C dan pendekatan CBR

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan yang akan dibahas yaitu,

1. Apakah *E-book chapter* pada materi momentum impuls dan tumbukan yang berorientasi 4C dan terintegrasi CBR dalam pembelajaran fisika SMA kelas X valid?
2. Bagaimana kelayakan *E-book chapter* pada materi momentum impuls dan tumbukan yang berorientasi 4C dan terintegrasi CBR dalam pembelajaran

fisika SMA kelas X yang ditinjau dari uji coba praktikalitas pada guru dan peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang disajikan maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian yaitu

1. Menghasilkan desain *E-book chapter* pada materi momentum, impuls dan tumbukan yang berorientasi 4C dan terintegrasi CBR yang valid, *e-book chapter* didesain menggunakan aplikasi *I-Spring* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreatif peserta didik.
2. Menghasilkan desain *E-book chapter* pada materi momentum, impuls dan tumbukan yang berorientasi 4C dan terintegrasi CBR yang praktis, *e-book chapter* didesain menggunakan aplikasi *I-Spring* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreatif peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menjadi bekal untuk terjun langsung ke dunia pendidikan sebagai seorang calon pendidik dan dapat merencanakan pembelajaran menggunakan *e-book chapter* serta menjadi syarat untuk menyelesaikan studi pada jenjang S1 Pendidikan Fisika.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat dijadikan sumber belajar dan juga dapat meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran.

3. Bagi guru maupun tenaga kependidikan lainnya, dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk menggunakan *e-book chapter* sebagai sumber belajar dalam pembelajaran di sekolah.
4. Bagi penelitian selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi sebagai acuan untuk penelitian berikutnya.

G. Spesifikasi Produk

1. *E-book chapter* yang menyesuaikan pada struktur bahan ajar menurut Depdiknas 2010. Yang terdiri dari judul, petunjuk belajar, petunjuk navigasi, kompetensi yang ingin dicapai, peta konsep, informasi pendukung, Lembar Kerja, contoh soal dan evaluasi.
2. *E-book chapter* menggunakan aplikasi *I-Spring*.
3. *E-book chapter* berorientasi 4C yang dibatasi pada keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
4. *E-book chapter* menggunakan pendekatan CBR yang terdiri dari 4 langkah pembelajaran diantaranya, *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*.