

**PENGEMBANGAN FILM ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN FISIKA
PADA MATERI KESEIMBANGAN BENDA TEGAR DI SMA**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Fisika Sebagai Salah Satu
Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

FIRMA REAN KASIH

NIM. 84127 / 2007

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011

ABSTRAK

Firma Rean Kasih : Pengembangan Film Animasi Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar di SMA

Keseimbangan benda tegar merupakan salah satu materi fisika kelas XI yang menuntut penalaran yang tinggi dan pemahaman konsep yang kuat sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Media film animasi mampu meningkatkan pemahaman konsep dengan memberikan gambaran konkret mengenai gerak dan proses pada fisika, menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Tujuan penelitian adalah menghasilkan film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar yang valid, praktis dan efektif.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan dengan objek penelitian film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar dan siswa kelas XI IA₁ SMAN 1 Lubuk Alung. Prosedur penelitiannya meliputi: mengenal potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, mengembangkan desain, memvalidasi desain, merevisi desain, dan uji coba produk. Instrumen pengumpul data terdiri dari: lembar validasi tenaga ahli, lembar observasi keterlaksanaan, angket respon guru dan siswa, dan tes hasil belajar siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah interpretasi data dalam grafik, analisis deskriptif dan uji perbandingan berkorelasi.

Hasil penelitian menunjukkan desain film animasi sangat valid dengan nilai kevalidan 4,37. Penggunaan film animasi sangat praktis dengan persentase kepraktisan 90,17%. Terakhir, penggunaan film animasi efektif ditandai dengan peningkatan hasil belajar yang berarti pada ranah kognitif.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sebagai judul dari skripsi yaitu “Pengembangan Film Animasi Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar di SMA”.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Amran Hasra, sebagai Penasehat Akademis dan dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dari perencanaan, pelaksanaan, sampai kepada pelaporan skripsi.
2. Ibu Dra. Yurnetti, M. Pd, sebagai dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dari perencanaan, pelaksanaan, sampai kepada pelaporan skripsi.
3. Bapak Drs. Mahrizal, M. Si, Bapak Drs. H. Amali Putra, M.Pd, dan Ibu Fatni Mufit, S. Pd, M. Si, sebagai dosen Pengaji.
4. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M. Si, sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
5. Ibu Dra. Dian Mulyati Syarfi, sebagai kepala SMAN 1 Lubuk Alung, yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di SMAN 1 Lubuk Alung.
6. Ibu Dra. Syakbaniah, Ibu Dra. Yulia Jamal, M.Si, Bapak Drs. Masril, M. Si, Bapak Dr. Hamdi, M. Si, dan Bapak Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si yang telah memvalidasi film animasi dalam pembelajaran fisika.
7. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP.
8. Ibu Hasnimar, S.Pd yang telah memberikan masukan dan tanggapannya terhadap film animasi dalam pembelajaran fisika.
9. Guru Fisika SMAN 1 Lubuk Alung, yang telah banyak membantu peneliti dalam melakukan penelitian ini.

10. Siswa-siswi kelas XI IA₁ SMAN 1 Lubuk Alung yang telah berpatisipasi dalam penelitian dan memberikan tanggapan mengenai film animasi fisika

11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan. Dengan dasar ini, penulis menerima kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Padang, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Perumusan Masalah..... | 5 |
| C. Pembatasan Masalah | 6 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 8 |
| A. Kajian Teoritis..... | 8 |
| 1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan..... | 8 |
| 2. Media Pembelajaran Fisika..... | 11 |
| 3. Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran dalam Memotivasi Siswa..... | 14 |
| 4. Metode Penelitian dan Pengembangan | 16 |
| 5. Karakteristik Materi Keseimbangan Benda Tegar | 20 |
| 6. Materi Keseimbangan Benda Tegar | 21 |
| B. Kerangka Berpikir | 26 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 28 |
| A. Jenis Penelitian..... | 28 |
| B. Objek Penelitian | 28 |
| C. Langkah-Langkah Penelitian | 29 |
| 1. Potensi dan Masalah | 29 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2. | Pengumpulan Informasi | 30 |
| 3. | Pengembangan Desain Produk..... | 30 |
| 4. | Melakukan Validasi Desain | 31 |
| 5. | Revisi Desain..... | 32 |
| 6. | Uji Coba Produk..... | 32 |
| 7. | Revisi Produk | 34 |
| D. | Instrumen Pengumpul Data | 35 |
| 1. | Validitas Desain | 36 |
| 2. | Praktikalitas..... | 37 |
| 3. | Efektivitas | 39 |
| E. | Teknik Analisis Data | 40 |
| 1. | Analisis Validitas Desain..... | 40 |
| 2. | Analisis Praktikalitas | 41 |
| 3. | Analisis Efektivitas..... | 42 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 48 |
| A. | Hasil Penelitian | 48 |
| 1. | Deskripsi Desain Awal Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika..... | 48 |
| 2. | Hasil Validasi Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika | 55 |
| 3. | Revisi Desain Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika..... | 59 |
| 4. | Hasil Uji Praktikalitas Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika | 61 |
| 5. | Hasil Uji Efektivitas Penggunaan Film Animasi Fisika | 71 |
| B. | PEMBAHASAN | 75 |
| BAB V PENUTUP | | 79 |
| A. | Simpulan | 79 |
| B. | Saran | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 81 |
| LAMPIRAN | | 83 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Range Skor Kelayakan | 40 |
| Tabel 2. Kriteria Kepraktisan | 41 |
| Tabel 3. Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal..... | 43 |
| Tabel 4. Kategori Tingkat Kesukaran | 44 |
| Tabel 5. Kriteria Pemilihan Soal | 44 |
| Tabel 6. Makna Korelasi <i>Product Moment</i> | 46 |
| Tabel 7. Hasil Analisis Deskriptif Tes Awal dan Tes Akhir | 71 |
| Tabel 8. Hasil Analisis Uji-t Berhubungan | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1 . Desain Eksperimen <i>Before-After</i> | 19 |
| Gambar 2. Konsep Titik Berat..... | 23 |
| Gambar 3. Jenis-Jenis Keseimbangan..... | 25 |
| Gambar 4. Kerangka Berfikir | 27 |
| Gambar 5. Bagan Pengembangan Film Animasi..... | 31 |
| Gambar 6. Prosedur Penelitian | 35 |
| Gambar 7. Tampilan Awal (<i>Home</i>) pada Film Animasi..... | 49 |
| Gambar 8. Tampilan Halaman <i>Chapters</i> pada Film Animasi. | 49 |
| Gambar 9. Tampilan <i>Chapter Intro</i> | 50 |
| Gambar 10. Cuplikan <i>Chapter Pengertian Benda Tegar</i> | 51 |
| Gambar 11. Cuplikan <i>Chapter Syarat Keseimbangan Statis</i> | 51 |
| Gambar 12. Cuplikan <i>Chapter Mencari Titik Berat</i> | 52 |
| Gambar 13. Cuplikan <i>Chapter Mencari Titik Berat Kuantitatis</i> | 52 |
| Gambar 14. Cuplikan <i>Chapter Jenis Keseimbangan</i> | 53 |
| Gambar 15. Cuplikan <i>Chapter Keseimbangan Shampoo</i> | 53 |
| Gambar 16. Cuplikan <i>Chapter Keseimbangan Jungkat-Jungkit dan Keseimbangan Tangga</i> | 54 |
| Gambar 17. Cuplikan <i>Chapter End</i> | 55 |
| Gambar 18. Nilai Kelayakan Aspek Produk Film Animasi | 56 |
| Gambar 19. Nilai Kelayakan Aspek Instruksional Film Animasi | 58 |
| Gambar 20. Cuplikan Revisi Film pada <i>Chapter Syarat Keseimbangan</i> | 60 |
| Gambar 21. Cuplikan Hasil Revisi pada <i>Chapter Mencari Titik Berat Kuantitatif</i> | 61 |
| Gambar 22. Keterlaksanaan Penggunaan Film Animasi | 63 |
| Gambar 23. Penilaian Respon Guru Terhadap Film Animasi Dalam Pembelajaran Fisika | 67 |
| Gambar 24. Penilaian Respon Siswa Terhadap Film Animasi | 70 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Instrument Penilaian Validasi Film Animasi..... | 83 |
| Lampiran 2. Sampel Hasil Validasi Film Animasi | 85 |
| Lampiran 3. Analisis Hasil Validasi Desain Film Animasi | 89 |
| Lampiran 4. Lembar Kerja Siswa..... | 91 |
| Lampiran 5. RPP Penelitian | 99 |
| Lampiran 6. Lembar Observasi Pelaksanaan Film Animasi | 108 |
| Lampiran 7. Sampel Hasil Observasi Pelaksanaan Film Animasi | 110 |
| Lampiran 8. Analisis Hasil Observasi Pelaksanaan Film Animasi | 112 |
| Lampiran 9. Lembar Tingkat Respon Guru Terhadap Film Animasi..... | 113 |
| Lampiran 10. Sampel Hasil Respon Guru Terhadap Film Animasi..... | 116 |
| Lampiran 11. Analisis Hasil Respon Guru Terhadap Film Animasi..... | 119 |
| Lampiran 12. Lembar Tingkat Respon Siswa Terhadap Film Animasi | 121 |
| Lampiran 13. Sampel Lembar Respon Siswa Terhadap Film Animasi..... | 123 |
| Lampiran 14. Analisis Hasil Respon Siswa Terhadap Film Animasi..... | 127 |
| Lampiran 15. Distribusi Jawaban Tes Uji Coba..... | 128 |
| Lampiran 16. Analisis Soal Uji Coba | 129 |
| Lampiran 17. Kisi-Kisi Soal Tes Awal dan Tes Akhir | 131 |
| Lampiran 18. Tes Awal..... | 133 |
| Lampiran 19. Tes Akhir | 136 |
| Lampiran 20. Distribusi Jawaban Tes Awal | 139 |
| Lampiran 21. Distribusi Jawaban Tes Akhir | 140 |
| Lampiran 22. Analisis Validasi Tes Awal dan Tes Akhir | 141 |
| Lampiran 23. Analisis Realiabilitas Tes Awal dan Tes Akhir | 143 |
| Lampiran 24. Analisis Uji-t Berkorelasi | 145 |
| Lampiran 25. Surat Izin Penelitian | 147 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika adalah ilmu yang berhubungan dengan gejala alam diperoleh berdasarkan suatu penyelidikan. Berbagai fenomena alam terjadi dalam rangkaian proses yang melahirkan konsep fisika. Fisika mempelajari berbagai hal seperti materi dan energi dalam dimensi ruang dan waktu. Fisika sebagai cabang ilmu alam tidak hanya sebagai pengetahuan semata tapi lebih kepada bagaimana implementasi dan peranannya terhadap kehidupan manusia. Hal ini terlihat dari besarnya peran fisika dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat saat ini.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di SMA untuk program studi ilmu alam. Tujuan mata pelajaran fisika menurut Permendiknas no 22 tahun 2006 adalah:

1. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif , terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
3. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan,mengumpulkan, mengolah, mengelola, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
4. Mengembangkan kemampuan bernalar dan berfikir analitis, induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif.
5. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri

sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Salah satu konsep dalam standar isi mata pelajaran fisika adalah keseimbangan benda tegar. Keseimbangan benda tegar merupakan salah satu materi pelajaran fisika yang dipelajari di SMA kelas XI semester 2 yang menjelaskan mengenai syarat-syarat suatu benda bisa berada dalam keadaan seimbang, mendeskripsikan titik berat dan hubungannya dengan pusat massa, membedakan jenis-jenis keseimbangan (stabil, labil, dan netral) serta aplikasinya dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Keseimbangan benda tegar merupakan salah satu materi fisika yang cukup kompleks karena merupakan gabungan dan aplikasi dari beberapa materi yang harus dikuasai sebelumnya. Beberapa materi prasyarat yang harus dikuasai siswa adalah vektor, hukum Newton dan dinamika rotasi. Dalam penyelesaian masalah pada soal siswa tidak cukup dengan menghapalkan rumus saja tapi harus mampu menganalisa letak, besar dan arah gaya maupun torsi. Hal seringkali menyebabkan siswa yang belum memahami konsep kebingungan dalam menyelesaikan soal, karena tiap soal yang berbeda, berbeda pula penyelesaiannya.

Materi keseimbangan benda tegar menuntut penalaran yang tinggi mengenai gerakan rotasi serta gambaran yang jelas mengenai titik berat. Materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang kuat disamping kemampuan matematis yang tinggi pula. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi keseimbangan benda tegar secara khusus

dan fisika secara umumnya. Kecenderungan ini berasal dari pengalaman belajar siswa itu sendiri dimana pelajaran fisika adalah pelajaran serius yang tidak jauh dari penyelesaian soal-soal yang rumit melalui pendekatan matematis. Selain itu, materi keseimbangan benda tegar terkesan jauh dari kehidupan keseharian sehingga semakin menimbulkan sikap negatif siswa terhadap fisika.

Beberapa cara untuk mengubah persepsi negatif tentang fisika antara lain: menghubungkan fisika dengan kegiatan yang menyenangkan, belajar bukan dengan penghafalan rumus, melainkan memahami penurunan rumus, dan memanfaatkan berbagai alat peraga dan multimedia agar pelaksanaan proses pembelajaran fisika efektif, efisien, dan menarik. Oleh karena itu, pemilihan media pembelajaran fisika yang tepat sangatlah penting.

Media belajar yang baik adalah media yang menyenangkan dan mudah dicerna. Komik sangat diminati baik anak-anak, remaja, maupun dewasa. Penggunaan komik terbukti efektif karena gambar lebih mudah diingat dan memicu imajinasi siswa sehingga lebih bersemangat dalam belajar. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nugroho (2003) yang berjudul Pengaruh Penggunaan Media Kartun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas I SLTPN 3 Batusangkar. serta penelitian Netty (2005) mengenai Penggunaan Komik Biologi di SMUN 2 Angkat Candung Bukittinggi dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Selanjutnya penelitian hibah bersaing oleh Mulyardi (2006) yang berjudul Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dalam Bentuk Komik pada Sekolah Dasar

di Kota Padang menyatakan bahwa siswa tertarik untuk belajar matematika menggunakan media komik.

Media komik diyakini cocok untuk beberapa mata pelajaran akan tetapi tidak untuk pelajaran yang membutuhkan gambaran jelas dan konkret mengenai gerak dan proses pada fisika. Untuk itu komik tersebut dapat menjadi film kartun. Film kartun atau animasi mampu menjelaskan sesuatu yang rumit atau komplek dibandingan dengan hanya menggunakan gambar atau kata-kata saja.

Film merupakan bagian dari media komunikasi massa yang memiliki pengaruh yang besar dalam masyarakat. Hal ini dikarenakan film mempunyai kemampuan untuk menarik perhatian orang serta kemampuan mengantarkan pesan secara unik (Mc Quail, 1997:13). Selain berfungsi sebagai hiburan, film juga dijadikan sebagai sarana untuk menyampaikan suatu informasi bagi audiennya. Berbagai informasi yang disampaikan dalam media film diantaranya kehidupan sosial, budaya, politik, dan dunia ilmiah, memiliki peranan penting dalam pembelajaran masyarakat.

Tidak banyak film, terutama film animasi yang bertemakan fisika di Indonesia. Penggunaan media animasi atau film kartun yang mengangkat fisika telah dilakukan dibeberapa negara diantaranya EinSteinchen dalam program televisi Tomorrow Today yang disiarkan di stasiun televisi DW-TV, Deutsche Welle, Jerman. Tomorrow Today merupakan salah satu acara televisi sains yang mengungkap berbagai penemuan menarik di Jerman dan Eropa yang juga ditanyangkan di TVE. Kemudian tokoh animasi Dr.

Quantum dalam film What the Bleep, Do We Know mengangkat tentang teori fisika kuantum. Film yang mengkombinasikan drama, dokumenter, fiksi dan animasi ini memperoleh sedikitnya lima penghargaan festival film internasional diantaranya Platinum Remi Award dari Houston World Fest International Independent Film Festival 2004.

Berdasarkan hasil survei dari PUSTEKOMDIKNAS tahun 2008 dengan menggunakan kuesioner pada anak umur 7-13 di Surabaya menyatakan bahwa 74% anak-anak lebih menyukai film kartun atau animasi daripada yang bukan animasi. Jika penggunaan komik mampu meningkatkan kemampuan dan minat siswa dalam pembelajaran secara signifikan, maka penggunaan animasi diyakini akan semakin meningkatkan minat, motivasi dan pemahaman siswa mengenai fisika.

Bertolak dari masalah dan potensi yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran dengan judul "*Pengembangan Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Keseimbangan Benda Tegar di SMA*"

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : "Bagaimanakah hasil pengembangan film animasi pada materi keseimbangan benda tegar layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika?"

C. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ada dan keterbatasan penulis, maka perlu pembatasan-pembatasan sebagai berikut :

1. Film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar dibuat dengan menggunakan software Adobe Flash CS4 Profesional, CyberLink Power Director, Adobe Photoshop CS4, Audacity, serta Aunsoft SWF Converter kemudian disimpan dalam bentuk DVD.
2. Uji kelayakan dibatasi pada uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas dalam pembelajaran.
3. Kriteria kelayakan yang ingin dicapai antara lain pencapaian kompetensi, ketepatan cangkupan, keterceraaan materi, penggunaan bahasa, pengemasan/perwajahan, ilustrasi, serta kemampuan memotivasi.
4. Validasi desain film kartun fisika oleh dosen fisika
5. Uji praktikalitas dinilai oleh guru fisika SMA sebagai observer
6. Uji efektivitas dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar dalam bentuk DVD sebagai sumber belajar alternatif dalam meningkatkan motivasi siswa.
2. Mengetahui tingkat validitas atau kelayakan desain film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar.

3. Mengetahui tingkat praktikalitas desain film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi dan keseimbangan benda tegar.
4. Mengetahui tingkat efektivitas desain film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi dan keseimbangan benda tegar.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat berguna untuk :

1. Bahan masukan bagi guru fisika untuk menggunakan film animasi sebagai media pembelajaran fisika.
2. Sumber ide dan bahan referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan film animasi pada materi pokok bahasan lain.
3. Sumbangan pemikiran kepada dunia pendidikan dalam usaha meningkatkan mutu pendidikan.
4. Salah satu syarat bagi peneliti untuk menyelesaikan jenjang program S1 Pendidikan di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

Menurut Kamus Bahasa Indonesia, kurikulum adalah (1) perangkat mata pelajaran yang diajarkan pada lembaga pendidikan (2) perangkat mata kuliah mengenai bidang keahlian khusus (KBI, 2008 : 783). Sedangkan menurut Badan Standar Nasional Pendidikan, Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (BSNP, 2006 :2).

Tujuan pendidikan menurut KTSP meliputi tujuan pendidikan nasional serta kesesuaian dengan kekhasan, kondisi dan potensi daerah, satuan pendidikan dan peserta didik. Oleh sebab itu kurikulum disusun oleh satuan pendidikan untuk memungkinkan penyesuaian program pendidikan dengan kebutuhan dan potensi yang ada di daerah. KTSP dikembangkan sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi dan karakteristik daerah, serta sosial budaya masyarakat setempat dan peserta didik.

Terdapat beberapa karakteristik utama dari pengembangan kurikulum oleh satuan pendidikan berdasarkan Balitbang (2007: 33), antara lain:

- a. menekankan partisipasi seluruh guru atau perwakilan guru secara proporsional
- b. pengembangan seluruh komponen dan kegiatan kurikulum
- c. guru dan pimpinan perlu terus meningkatkan kemampuannya
- d. harus selektif, adaptif, dan kreatif
- e. merupakan proses berkelanjutan dan dinamis
- f. berfokus pada kebutuhan dan perkembangan peserta didik
- g. memperhatikan kondisi dan perkembangan sosial-budaya masyarakat
- h. memperhatikan kondisi dan kebutuhan faktor-faktor pendukung pelaksanaan

Standar Nasional Pendidikan adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Standar Nasional Pendidikan terdiri dari :

- a. Standar Kompetensi Lulusan
- b. Standar Isi
- c. Standar Proses
- d. Standar Pendidikan dan Tenaga Kependidikan
- e. Standar Sarana dan Prasarana
- f. Standar Pengelolaan
- g. Standar Pembiayaan Pendidikan
- h. Standar Penilaian Pendidikan

Kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah dikembangkan oleh sekolah dan komite sekolah berpedoman pada standar kompetensi lulusan dan standar isi serta

panduan penyusunan kurikulum yang dibuat oleh BSNP. Berdasarkan Permendiknas no 22 tahun 2006 tentang standar isi, kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip berikut.

- a. Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya

Kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip bahwa peserta didik memiliki posisi sentral untuk mengembangkan kompetensinya agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlik mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mendukung pencapaian tujuan tersebut pengembangan kompetensi peserta didik disesuaikan dengan potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik serta tuntutan lingkungan.

- b. Beragam dan terpadu

Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan keragaman karakteristik peserta didik, kondisi daerah, dan jenjang serta jenis pendidikan, tanpa membedakan agama, suku, budaya dan adat istiadat, serta status sosial ekonomi dan gender. Kurikulum meliputi substansi komponen muatan wajib kurikulum, muatan lokal, dan pengembangan diri secara terpadu, serta disusun dalam keterkaitan dan kesinambungan yang bermakna dan tepat antarsubstansi

- c. Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni

Kurikulum dikembangkan atas dasar kesadaran bahwa ilmu pengetahuan, teknologi dan seni berkembang secara dinamis, dan oleh karena itu semangat dan isi kurikulum mendorong peserta didik untuk mengikuti dan memanfaatkan secara tepat perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

- d. Relevan dengan kebutuhan kehidupan

Pengembangan kurikulum dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholders*) untuk menjamin relevansi pendidikan dengan kebutuhan kehidupan, termasuk di dalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan pribadi, keterampilan berpikir, keterampilan sosial, keterampilan akademik, dan keterampilan vokasional merupakan keniscayaan.

- e. Menyeluruh dan berkesinambungan

Substansi kurikulum mencakup keseluruhan dimensi kompetensi, bidang kajian keilmuan dan mata pelajaran yang

- direncanakan dan disajikan secara berkesinambungan antarsemua jenjang pendidikan.
- f. Belajar sepanjang hayat
Kurikulum diarahkan kepada proses pengembangan, pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat. Kurikulum mencerminkan keterkaitan antara unsur-unsur pendidikan formal, nonformal dan informal, dengan memperhatikan kondisi dan tuntutan lingkungan yang selalu berkembang serta arah pengembangan manusia seutuhnya.
- g. Seimbang antara kepentingan nasional dan kepentingan daerah
Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan kepentingan nasional dan kepentingan daerah untuk membangun kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Kepentingan nasional dan kepentingan daerah harus saling mengisi dan memberdayakan sejalan dengan motto Bhineka Tunggal Ika dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan memungkinkan guru untuk mengembangkan media dan bahan ajar yang berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya. Dalam pembelajaran fisika dibutuhkan media pembelajaran yang tepat dengan ilmu fisika itu sendiri agar tercipta situasi belajar yang lebih menyenangkan, kontekstual, dan kreatif.

2. Media Pembelajaran Fisika

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yaitu berupa bahan pembelajaran, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (Santyasa, 2007:3). Sebagai pembawa pesan, media tidak hanya digunakan oleh guru tetapi yang lebih penting lagi dapat digunakan oleh siswa. Oleh karena itu,

sebagai penyaji dan penyalur pesan dalam hal-hal tertentu media dapat mewakili guru menyampaikan informasi secara teliti baik walau tanpa kehadiran guru secara fisik (Sadiman, 2007:10).

Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Fungsi media dalam meningkatkan efektivitas belajar menurut Santyasa (2007: 5 – 6) antara lain :

Mampu mengatasi keterbatasan pengalaman dan perbedaan yang dimiliki oleh para peserta didik, melampaui batasan ruang kelas yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek, menanamkan konsep dasar yang benar, konkret, dan realistik, membangkitkan keinginan, minat dan motivasi belajar, serta memberikan pengalaman yang menyeluruh dari yang konkret sampai dengan abstrak

Usman (2002: 14-15) mengemukakan manfaat mempergunakan media pembelajaran dalam membelajarkan siswa yaitu:

- a. Media dapat mengatasi berbagai keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.
- b. Media dapat mengatasi keterbatasan ruang kelas.
- c. Media memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan.
- d. Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
- e. Media menanamkan konsep dasar yang benar, konkret, dan realistik.
- f. Media dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
- g. Media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang siswa untuk belajar.
- h. Media memberikan pengalaman yang integral dari suatu yang konkret sampai kepada yang abstrak.

Hal senada juga diungkapkan oleh Heinich, Molenda dan Russel (Prayitno, 1989 : 118) bahwa media pembelajaran dapat mengkonkritkan ide-ide atau gagasan yang bersifat konseptual, sehingga mengurangi

kesalahpahaman siswa dalam mempelajarinya. Media juga memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang merangsang siswa untuk belajar, yang akhirnya berpengaruh terhadap hasil belajar.

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad, 2007 : 15). Sebagai alat bantu, media pembelajaran haruslah memiliki dua unsur penting yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang dibawanya (*message/software*). Dengan kata lain, peralatan dibutuhkan untuk menyajikan pesan atau informasi yang dibawa oleh media tersebut.

Berdasarkan Taksonomi Bretz (Sadiman, 2007: 20), media dikelompokkan menjadi tiga unsur pokok, yaitu : suara, visual dan gerak dan terdapat 8 klasifikasi media, yaitu : media audiovisual gerak, audiovisual diam, audio semi-gerak, visual gerak, visual diam, semi-gerak, audio, dan cetak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh perusahaan *Sovocom Company* di Amerika dalam Sardiman (1989: 155-156), adalah ”manusia memiliki kemampuan menyimpan pesan verbal (tulisan) 20%, Audio saja 10%, visual saja 20%, dan Audio visual 50%”. Dengan demikian penggunaan media audio visual akan menunjang tercapainya tujuan pembelajaran fisika disekolah.

Dalam pembelajaran fisika, khususnya konsep yang berkaitan dengan fenomena alam lebih banyak menonjol visualnya. Fungsi media memungkinkan siswa menyaksikan obyek yang ada tetapi sulit untuk

dilihat dengan kasat mata melalui gambar, dan rangkaian proses melalui animasi dan suara. Penggunaan media pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret kepada siswa.

3. Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran dalam Memotivasi Siswa

Motivasi akan menentukan intensitas usaha siswa dalam mencapai tujuan belajar. Motivasi merupakan serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seseorang itu mau dan ingin melakukan sesuatu (Sardiman, 1996 : 76). Ormrod (2003: 368-369) menyatakan bahwa motivasi mempengaruhi cara belajar dan perilaku siswa. Dengan kata lain motivasi belajar adalah sesuatu yang membangkitkan energi, serta mengarahkan tingkah laku seseorang dalam belajar.

Salah satu cara untuk meningkatkan motivasi belajar siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik. Hal ini sesuai dengan Ibrahim (1982 : 12) yang menyatakan bahwa salah satu peranan media dalam proses belajar mengajar antara lain membangkitkan minat atau motivasi.

Siswa akan tertarik apabila yang mereka pelajari adalah sesuatu yang mereka senang salah satunya dengan media komik dan kartun. Jepang adalah negara yang menjadikan komik (*manga*) dan animasi (*anime*) sebagai sebuah pilihan media penyampai pesan yang efektif. Komik dan animasi sudah bukan benda yang asing digunakan sebagai

media pembelajaran, bahkan beberapa buku sekolah di Jepang menggunakan media komik.

Di Indonesia, pembuatan komik telah dilakukan oleh Prof. Yohanes Surya PhD dengan menciptakan *Komik Fisika Asik* yang diterbitkan pada harian *Suara Pembaruan* dan majalah *Fantasi. Dunia Niels Bohr, Komik tentang Pengagas Fisika Kuantum* karangan Jim Ottaviani dan Leland Purvis. Serta komik *Kartun Fisika* karangan Larry Gonick, Art Hufman yang menjelaskan konsep-konsep fisika dengan gambar yang lucu.

Peristiwa atau konsep fisika tidak cukup dijelaskan hanya dengan gambar statis seperti komik saja. Penggunaan media animasi dan film mampu menjelaskan berbagai peristiwa fisika yang lebih baik dari pada komik.

Film atau *motion picture* adalah serangkaian gambar yang diproyeksikan pada layar agar tercipta ilusi gerak yang hidup. Film merupakan media komunikasi sosial yang terbentuk dari penggabungan dua indra, penglihatan dan pendengaran. Berdasarkan Undang-Undang no 8 tahun 1992 tentang perfilman menyatakan bahwa film adalah karya seni dan budaya yang merupakan media komunikasi massa pandang-dengar yang dibuat berdasarkan dasar sinematografi dengan direkam pada pita seluloid, pita video, piringan video, dan/atau bahan hasil penemuan teknologi lainnya dalam segala bentuk, jenis, dan ukuran melalui proses kimiawi, proses elektronik, atau proses lainnya, dengan atau tanpa suara,

yang dapat dipertunjukkan dan/atau ditayangkan dengan sistem proyeksi mekanik, elektronik, dan/atau lainnya.

Film memiliki kemampuan untuk menarik perhatian orang karena kemampuannya menyampaikan pesan secara unik. Film dapat mempengaruhi penonton dengan muatan pesan yang dibawanya. Berbagai pesan seperti materi pembelajaran dan pendidikan dapat disampaikan secara yang efektif dengan menggunakan film. Didasarkan pada pemikiran tersebut, film animasi, yang merupakan salah satu jenis film sangat baik untuk dijadikan media pembelajaran.

Kelebihan penggunaan film sebagai media pembelajaran menurut Rohani (1997) antara lain :

- a. Penerima pesan akan memperoleh tanggapan yang lebih jelas dan tidak mudah dilupakan karena melihat dan mendengar dapat dikombinasikan jadi satu.
- b. Penerima pesan dapat menikmati kejadian dalam waktu yang lama pada suatu proses atau waktu tertentu
- c. Dengan teknik slow motion, penerima pesan dapat mengikuti dan mengamati suatu gerakan atau aktivitas yang berlangsung cepat.
- d. Dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu.
- e. Dapat membangun sikap, perbuatan, dan membangkitkan emosi serta mengembangkan perilaku penerima pesan.

4. Metode Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau *Researh and Development* (*R&D*) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dapat dipertanggungjawabkan. Produk itu tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu

pelajaran di kelas atau di laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, sistem manajemen, dan lain-lain (Depdiknas, 2008 : 43 - 44).

Langkah-langkah penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2006: 409 – 426) antara lain sebagai berikut:

a. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah dapat diatasi melalui R&D dengan cara meneliti sehingga dapat ditemukan suatu model, pola, atau sistem penanganan terpadu yang efektif yang dapat digunakan untuk mengetahui masalah tersebut.

b. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat diunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan suatu produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Metode apa yang digunakan untuk penelitian tergantung permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai.

c. Desain Produk

Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan

produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas dan relevan dengan kebutuhan. Produk-produk pendidikan antara lain kurikulum, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajaran tertentu, dan sebagainya.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

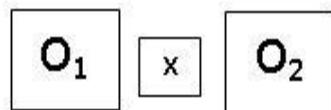
Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya.

e. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya maka dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain. Yang bertugas untuk memperbaiki desain tersebut adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut.

f. Ujicoba Produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen, yaitu membandingkan keadaan sebelum dan sesudah memakai perlakuan baru (*before-after*). Model eksperimen pertama dan kedua dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1 . Desain Eksperimen *Before-After*

Eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil observasi O_1 dan O_2 . Dengan O_1 hasil belajar sebelum diberi perlakuan dan O_2 adalah hasil belajar sesudah diberi perlakuan. Efektivitas suatu desain pengembangan diukur dengan membandingkan nilai antara O_2 dan O_1 . Bila O_2 lebih besar daripada O_1 , maka desain tersebut dapat dikatakan efektif penggunaanya dalam pembelajaran

g. Revisi Produk

Pengujian efektivitas pada uji coba produk dalam skala kecil menunjukkan desain tersebut efektif dalam meningkatkan hasil belajar sehingga dapat digunakan pada kelas yang lebih luas di mana sampel tersebut diambil. Akan tetapi setiap desain pada umumnya masih ditemukan kekurangan-kekurangan yang ditemukan setelah dilakukan uji di lapangan. Untuk itu diperlukan suatu revisi produk

yang bertujuan untuk memperbaiki desain atau produk yang belum sempurna berdasarkan hasil dari uji coba produk.

h. Ujicoba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan eksperimen kembali dalam ruang atau lapangan dalam skala yang lebih luas. Dalam operasinya, penggunaan metode atau produk baru tersebut harus tetap dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna perbaikan yang lebih lanjut.

i. Revisi Produk

Revisi dilakukan kembali untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan. Revisi produk ini dilakukan apabila pemakaian pada lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan. Dalam uji pemakaian, pembuatan produk mengevaluasi kinerja produk, untuk penyempurnaan dan pembuatan produk.

j. Produksi Massal

Bila produk tersebut telah dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka produk baru tersebut dapat diproduksi massal untuk setiap lembaga pendidikan.

5. Karakteristik Materi Keseimbangan Benda Tegar

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), pokok bahasan Keseimbangan benda tegar dibagi atas standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator sebagai berikut:

Standar Kompetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar : 2.1. Memformulasikan hubungan antara torsi, momentum sudut, dan momen inersia, berdasarkan hukum II Newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar

Indikator : 1. Menganalisis keseimbangan dalam berbagai bentuk benda
2. Memformulasikan titik berat dan pusat massa pada benda tegar
3. Menerapkan konsep titik berat dalam kehidupan sehari-hari
4. Mendeskripsikan berbagai jenis keseimbangan pada benda tegar
5. Mengidentifikasi konsep keseimbangan statis menggunakan resultan gaya dan lengan gaya dalam pemecahan masalah

6. Materi Keseimbangan Benda Tegar

a. Benda Tegar

Benda tegar adalah benda yang tidak berubah bentuk jika dikenai gaya luar. Benda tegar dapat diperlakukan sebagai partikel biasa apabila diwakili oleh pusat massanya. Pencarian pusat massa

dilakukan berdasarkan konsep simetri dan persebaran massa. Pada benda tegar, setiap titik selalu berada pada jarak yang sama dengan semula. Benda terdiri dari banyak partikel, di mana jarak antara setiap partikel yang menyusun benda itu selalu sama. Artinya, benda tegar tidak berubah bentuk jika diberi gaya luar.

b. Syarat-Syarat Keseimbangan

Suatu benda tegar berada dalam keseimbangan statis bila mula-mula benda dalam keadaan diam dan resultan gaya pada benda sama dengan nol, serta torsi terhadap titik sembarang yang dipilih sebagai poros sama dengan nol.

Secara sistematis, syarat keseimbangan benda tegar yang terletak pada suatu bidang datar (misal bidang XY) dinyatakan sebagai berikut :

Syarat pertama, resultan gaya harus nol

$$\sum F = 0$$

Artinya $\sum F_x = 0$

$$\sum F_y = 0$$

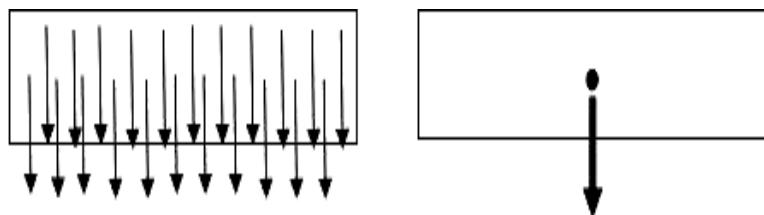
Syarat kedua, resultan torsi harus nol

$$\sum \tau = 0$$

c. Titik Berat

Setiap benda memiliki berat. Berat keseluruhan benda adalah resultan dari semua gaya gravitasi berarah vertikal ke bawah dari

semua partikel ini. Titik di mana gaya berat bekerja (dalam hal ini pusat massa benda), disebut titik berat. Nama lain dari titik berat adalah pusat gravitasi.



Gambar 2. Konsep Titik Berat

Cara menentukan titik berat secara kuantitatif adalah dengan mempertimbangkan benda tegar tersebut berada pada suatu bidang XY. Benda dibagi atas sejumlah besar partikel-partikel kecil dengan berat masing-masing adalah w_1, w_2, w_3, \dots dan memiliki koordinat $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots$. Tiap partikel menyumbang torsi terhadap titik pusat koordinat O sebagai poros, yaitu hasil kali gaya gravitasi dan lengan torsinya.

Secara matematis dapat dituliskan:

$$x_0 = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3 + \dots}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots} = \frac{\sum w_i x_i}{w_i}$$

$$y_0 = \frac{w_1 y_1 + w_2 y_2 + w_3 y_3 + \dots}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots} = \frac{\sum w_i y_i}{w_i}$$

d. Pusat Massa

Titik berat seringkali diidentikkan dengan pusat massa. Hal ini disebabkan karena benda tegar yang dijumpai dalam keseharian ukurannya tidak terlalu besar, sehingga percepatan gravitasi yang

dialami oleh setiap partikel dalam benda dapat dianggap sama.

Dengan begitu, pengaruh percepatan gravitasi dapat ditiadakan.

Secara matematis dapat dituliskan:

$$x_0 = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots} = \frac{\sum m_i x_i}{m_i}$$

$$y_0 = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots} = \frac{\sum m_i y_i}{m_i}$$

Pusat massa untuk benda yang homogen,

Persamaan pusat massa untuk benda berdimensi satu

$$x_0 = \frac{l_1 x_1 + l_2 x_2 + l_3 x_3 + \dots}{l_1 + l_2 + l_3 + \dots} = \frac{\sum l_i x_i}{l_i}$$

$$y_0 = \frac{l_1 y_1 + l_2 y_2 + l_3 y_3 + \dots}{l_1 + l_2 + l_3 + \dots} = \frac{\sum l_i y_i}{y_i}$$

benda berdimensi dua

$$x_0 = \frac{A_1 x_1 + A_2 x_2 + A_3 x_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} = \frac{\sum A_i x_i}{A_i}$$

$$y_0 = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2 + A_3 y_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} = \frac{\sum A_i y_i}{A_i}$$

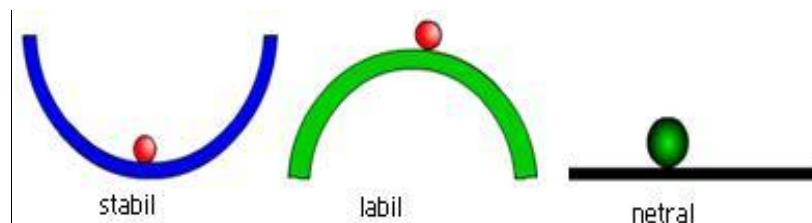
benda berdimensi tiga

$$x_0 = \frac{V_1 x_1 + V_2 x_2 + V_3 x_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots} = \frac{\sum V_i x_i}{V_i}$$

$$y_0 = \frac{V_1 y_1 + V_2 y_2 + V_3 y_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots} = \frac{\sum V_i y_i}{V_i}$$

e. Jenis-Jenis Keseimbangan

Keseimbangan terdiri dari kesetimbangan stabil, keseimbangan labil dan keseimbangan netral. Keseimbangan stabil adalah keseimbangan yang dialami benda dimana sesaat setelah gangguan kecil dihilangkan, benda akan kembali ke kedudukan semula. Keseimbangan labil adalah keseimbangan yang dialami benda dimana sesaat setelah gangguan kecil dihilangkan, benda tidak akan kembali ke kedudukan semula, bahkan gangguan tersebut akan semakin meningkat. Kesetimbangan netral atau *indiferen* adalah keseimbangan dimana gangguan kecil yang diberikan tidak akan mempengaruhi keseimbangan benda



Gambar 3. Jenis-Jenis Keseimbangan

f. Penerapan Konsep Keseimbangan dalam Kehidupan Sehari-hari

Beberapa penerapan keseimbangan benda tegar dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam permainan bela diri yudo. Jika seseorang berdiri tegak, maka badan berada dalam keseimbangan karena berat dan gaya reaksi dari tanah (gaya normal) sama besarnya, berlawanan arah, dan segaris kerja. Dalam bela diri yudo, satu tarikan akan mengganggu keseimbangan lawan karena titik beratnya tidak lagi bertumpu pada kakinya atau berat dan gaya normalnya tidak lagi

segaris kerja. Hal ini menyebabkan lawan tidak dapat menjaga keseimbangan dan jatuh.

Permainan akrobat memperlihatkan teknik kesimbangan yang mengagumkan dengan cara mengatur titik berat gabungan mereka segaris dengan titik tumpu pada lantai (titik poros) ini menyebabkan berat total w yang bekerja pada titik berat tidak memiliki lengan momen sehingga torsi sama dengan nol ($\sum\tau = 0$).

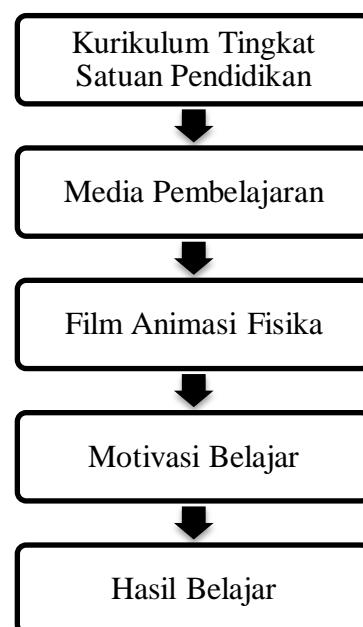
Contoh keseimbangan lain adalah pada desain kendaraan. Sepeda memiliki titik berat yang tinggi dan dasar tumpuan yang tipis (dasar tumpuan adalah lebar ban). Desain seperti ini tidak stabil sehingga sepeda sangat mudah jatuh. Sedangkan desain pada mobil lebih stabil. Mobil balap lebih stabil daripada truk karena memiliki titik berat yang lebih rendah dan alas yang lebih lebar. Desain seperti ini menyebabkan mobil balap lebih sukar terguling sewaktu menempuh belokan dengan kelajuan tinggi jika dibandingkan dengan truk.

B. Kerangka Berpikir

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan memiliki 5 komponen penting meliputi tujuan, perangkat pembelajaran, strategi pembelajaran, organisasi kurikulum dan evaluasi yang dalam pelaksanaannya membutuhkan perangkat pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan sebagai jembatan penyampaian pesan dan memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang merangsang siswa untuk belajar. Film

animasi adalah salah satu media pembelajaran audio visual yang mampu menyampaikan pesan dengan baik serta menarik perhatian siswa. Film animasi mampu meningkatkan motivasi belajar serta pemahaman yang akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang dan kajian teoritis yang dikemukakan, maka disusun kerangka berpikir secara sistematik pada Gambar 4 berikut :



Gambar 4. Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisi data dan desain produk dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Deskripsi desain film animasi dalam pembelajaran fisika di sekolah pada materi keseimbangan benda tegar berada pada kategori baik. Pada film terdapat 10 *chapter* atau episode yaitu *intro, pengertian benda tegar, syarat keseimbangan, mencari titik berat, mencari titik berat kuantitatif, jenis keseimbangan, keseimbangan botol shampoo, keseimbangan jungkat-jungkit, keseimbangan tangga, dan end.*
2. Desain film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar di SMA sangat valid berdasarkan penilaian ahli. Nilai kevalidan rata-rata sebesar 4,37 atau berada pada kategori sangat layak.
3. Film animasi sangat praktis penggunaannya dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar di SMA ditandai dengan rata-rata nilai observasi pelaksanaan sebesar 90%, nilai respon guru 96%, dan nilai respon siswa 84,52%. Dari hasil observasi keterlaksanaan, respon guru, dan respor siswa diperoleh rata-rata nilai praktikalitas film animasi dalam pembelajaran fisika sebesar 90,17% atau berada dalam kategori sangat praktis.

4. Film animasi efektif penggunaannya dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar ditandai dengan adanya peningkatan hasil belajar yang berarti pada ranah kognitif.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan beberapa saran berikut ini:

1. Film animasi dalam pembelajaran fisika pada materi keseimbangan benda tegar dapat digunakan oleh guru sebagai salah media pembelajaran di SMA
2. Materi dalam film animasi fisika perlu dikembangkan lagi untuk materi fisika yang lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, Ashar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Standar Nasional Pendidikan*. <http://bsnp-indonesia.org/id/>. Di akses tanggal 8 September 2010.
- Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pendekatan, Jenis, dan Metode Penelitian Pendidikan*.
- Gonick, Larry and Art Hufman. 2000. *Kartun Fisika*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia (KPG)
- Hadjar, Ibnu. 1996. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Ibrahim. 1982. *Media Instruksional*. Malang : FIP IKIP Malang
- Kamus Bahasa Indonesia. 2008. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 1996. Jakarta : Balai Pustaka
- Mc Quail, Dennis. 1997. *Teori Komunikasi Massa Suatu Pengantar*. Jakarta : Erlangga.
- Mulyardi. 2006. "Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dalam Bentuk Komik pada Sekolah Dasar di Kota Padang". *Penelitian Hibah Bersaing 2006*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Mulyasa. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Netty. 2005."Pengaruh Penggunaan Media Komik Biologi Untuk Hasil Belajar Siswa Kelas II SMU Negeri 1 Angkat Candung Tahun Pelajaran 2005".*Skripsi*. Padang : UNP.
- Nugroho, Sari Dewi. 2003. "Pengaruh Penggunaan Media Kartun Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas I SLTPN 3 Batusangkar". *Skripsi*.Padang : UNP.