

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DALAM BENTUK MODUL PENGAYAAN
PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK KELAS X
SEMESTER I DI SMA N 10 PADANG**

SKRIPSI

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



Oleh

SHANTY MERISSA

NIM. 84106/2007

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

2011

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DALAM BENTUK MODUL PENGAYAAN PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK KELAS X SMA/MA

Nama : Shanty Merissa
NIM : 84106
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 13 Mei 2011

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. H. Amali Putra, M.Pd
NIP. 19590619 198503 1 002

Pakhrur Razi, S.Pd.M.Si
NIP. 19790812 200604 1 003

PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Modul
Pengayaan Pada Materi Hukum Newton Untuk Kelas X
SMA/MA**

Nama : Shanty Merissa
NIM : 84106
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 13 Mei 2011

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. H. Amali Putra, M.Pd	1. _____
2. Sekretaris	: Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si	2. _____
3. Anggota	: Drs. H. Adlis	3. _____
4. Anggota	: Dra. Yurnetti, M.Pd	4. _____
5. Anggota	: Dra. Hidayati, M.Si	5. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 13 Mei 2011

Yang menyatakan,

Shanty Merissa

ABSTRAK

Shanty Merissa: Pengembangan Bahan Ajar dalam Bentuk Modul Pengayaan pada Materi Hukum Newton untuk Kelas X Semester I di SMA N 10 Padang

Program pengayaan di SMA membutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung terlaksananya pengayaan. Bahan ajar pengayaan tersebut diharapkan mampu menambah wawasan dan pengetahuan fisika siswa lebih dalam. Bahan ajar pengayaan fisika mengacu pada aplikasi dari hukum fisika dalam kehidupan dan pendalaman materi melalui soal-soal yang memiliki tingkat kesukaran yang lebih tinggi. Kenyataan yang ditemukan adalah hampir disemua sekolah tidak melaksanakan program pengayaan sebagaimana mestinya. Salah satu alternatif untuk terlaksananya program pengayaan dengan baik adalah dengan mengembangkan bahan ajar pengayaan berupa modul pengayaan. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul pengayaan fisika untuk materi Hukum Newton dan penerapannya yang valid dan efektif.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis *Research and Development* (R&D). Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen *before-after* yang diterapkan pada objek penelitian. Sebagai objek penelitian ada dua yaitu Modul Pengayaan Fisika pada Materi Hukum Newton dan Penerapannya dan siswa kelas X.4 SMA N 10 Padang yang berjumlah 20 orang. Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: lembar validasi tenaga ahli dan tes hasil belajar. Teknik analisis produk dan data yang digunakan adalah teknik mendeskripsikan, metode grafik, analisis deskriptif, dan analisis perbandingan berkorelasi.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat dikemukakan hasil penelitian. Pertama Modul Pengayaan Fisika yang dihasilkan memiliki validitas tinggi dengan nilai kevalidan 89,80. Kedua, penggunaan Modul Pengayaan Fisika pada Materi Hukum Newton dan Penerapannya dalam implementasinya pada program pengayaan adalah efektif yang ditandai dengan peningkatan hasil belajar Fisika siswa secara signifikan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanya milik Allah SWT yang telah memberikan karuniaNya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini. Sebagai judul skripsi ini yaitu: “Pengembangan Bahan Ajar dalam bentuk Modul Pengayaan pada Materi Hukum Newton untuk Kelas X Semester I di SMA N 10 Padang”. Penulisan skripsi ini berguna untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kependidikan di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Amali Putra, M.Pd, sebagai dosen Pembimbing I skripsi yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si sebagai dosen Pembimbing II skripsi yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Drs. H. Adlis sebagai Penasehat Akademis sekaligus sebagai dosen penguji yang telah memotivasi penulis.
4. Ibu Dra. Yurnetti, M.Pd dan Ibu Dra. Hidayati, M.Si sebagai dosen Penguji.
5. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Harman Amir, M.Si sebagai Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA UNP
7. Bapak Drs. Mahrizal, M.Si, Bapak Drs. Gusnedi, M.Si, Bapak Masril, M.Pd, Ibu Dra. Yulia Jamal, M.Si dan Ibu Fatni Mufit S.Pd. M.Si selaku dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang yang memvalidasi bahan ajar pengayaan yang telah dikembangkan.

8. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP.
9. Keluarga Besar SMA N 10 Padang yang telah memfasilitasi penelitian ini.
10. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil
11. Semua pihak yang telah membantu dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan berkah yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amiin.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran untuk menyempurnakan laporan ini.

Padang, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teoritis.....	6
1 Pembelajaran Tuntas	6
2 Program Pengayaan	7
3 Modul sebagai Bahan ajar.....	10
4 Materi Hukum Newton	14
B. Kerangka Pikir.....	22
C. Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Objek Penelitian.....	25

C. Prosedur Penelitian	25
1. Mengenal Potensi dan Masalah	26
2. Mengumpulkan Informasi.....	26
3. Mendesain Produk	27
4. Memvalidasi Desain.....	28
5. Merevisi Desain	28
6. Uji Coba Terbatas	29
D. Instrumen Pengumpul Data.....	30
1. Validitas Desain	30
2. Efektivitas	30
E. Teknik Analisis Data.....	31
1. Validitas Desain	31
2. Efektivitas	31

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	35
1. Deskripsi Desain Produk Modul Pengayaan Fisika.....	35
2. Hasil Validasi Modul Pengayaan Fisika.....	38
3. Deskripsi Hasil Revisi Modul Pengayaan Fisika.....	46
4. Hasil Uji Efektivitas.....	47
B. Pembahasan.....	50

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	52
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA	54
----------------------	----

LAMPIRAN.....	55
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Rentang Nilai Validitas	31
2. Makna Korelasi Product Moment	32
3. Deskripsi Tes Hasil Belajar Awal	48
4. Deskripsi Tes Hasil Belajar Akhir.....	48
5. Data Perhitungan t-tes Berkorelasi	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Balon Berubah Bentuk	15
2. Bola Berubah Posisi	16
3. Benda Dibawah Pengaruh Gaya Gravitasi	17
4. Benda Jatuh Bebas.....	18
5. Perubahan Panjang Pegas.....	19
6. Arah Gaya Berat untuk Berbagai Posisi Benda.....	19
7. Arah Gaya Normal untuk Berbagai Posisi Benda	20
8. Arah Gaya Tegangan Tali untuk Berbagai Posisi Benda	20
9. Arah Gaya Gesekan untuk Berbagai Posisi Benda	20
10. Gerak Melingkar Vertikal	21
11. Kerangka Berfikir.....	22
12. Desain Eksperimen Sebelum-Sesudah	24
13. Langkah-Langkah Penelitian R&D	26
14. Pelaksanaan Program Pengayaan dan Remedial	29
15. Cover Modul Pengayaan Fisika	35
16. Bagian Pendahuluan Modul Pengayaan	36
17. Bagian Materi Hukum Newton pada Kegiatan Belajar.....	36
18. Bagian Pengayaan pada Kegiatan Belajar.....	37
19. Bagian Soal pada Modul Pengayaan.....	38
20. Bagian Solusi pada Modul Pengayaan	38

21. Nilai Pernyataan pada Indikator Kelayakan Isi	40
22. Nilai Pernyataan pada Indikator Penggunaan Bahasa dalam Modul Pengayaan Fisika	42
23. Pernyataan pada Indikator Penyajian Materi Ajar.....	43
24. Nilai Pernyataan pada Indikator Kelengkapan Modul Pengayaan Fisika	44
25. Nilai Rata-Rata Indikator Modul Pengayaan Fisika.....	45
26. Soal Uraian Pengayaan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Penilaian Validasi Modul Pengayaan.....	55
2. Sampel Hasil Validasi Modul Pengayaan	58
3. Analisis Hasil Validasi Modul Pengayaan	64
4. Soal Tes Awal dan Akhir	66
5. Distribusi Jawaban Tes Awal	68
6. Distribusi Jawaban Tes Akhir	69
7. Analisis Validasi Tes Awal dan Tes Akhir	70
8. Analisis Reliabilitas Tes Awal dan Tes Akhir	71
9. Analisis Uji-t Berkorelasi	72
10. Tabel Distribusi-t	73
11. Surat Izin Penelitian	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika sebagai ilmu sains dianggap begitu penting dalam perkembangan teknologi, sehingga sangat dibutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten dibidang fisika. Untuk itu pemerintah menjadikan fisika sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah menengah. Proses pembelajaran fisika di sekolah dilakukan dengan berbagai macam strategi dan metode tergantung pada potensi yang ada pada masing-masing sekolah, seperti input siswa, kompetensi guru dan kondisi fasilitas sekolah yang bersangkutan. Ini bertujuan agar siswa dapat memahami fisika dengan baik dan hasil belajarnya melewati Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditentukan sesuai dengan Permendiknas mengenai penetapan KKM untuk pembelajaran tuntas (*Mastery Learning*).

Permendiknas No 23 tahun 2006 mengenai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) menuntut terlaksananya pembelajaran tuntas sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan dalam juknis pembelajaran tuntas tahun 2010. Pembelajaran tuntas menghendaki penguasaan KD oleh tiap individu siswa yang telah ditentukan standar minimumnya. Setiap mata pelajaran memiliki KKM yang berbeda, termasuk fisika. Prosedur penentuan nilai KKM harus sesuai dengan juknis penetapan nilai KKM yang ditulis oleh Direktorat Pembinaan SMA.

Menurut pengamatan penulis dari beberapa sampel kelas di berbagai sekolah, hampir semua siswa yang berada dalam satu kelas memiliki kemampuan yang berbeda dalam menerima dan mencerna pelajaran fisika. Ada siswa yang hanya dalam satu kali penjelasan saja sudah mampu untuk memahami suatu konsep dengan baik, tapi juga ada siswa yang butuh berkali-kali penjelasan untuk dapat memahami suatu konsep fisika.

Kondisi kemampuan siswa yang berbeda-beda membuat guru harus bijak dalam melaksanakan proses pembelajaran supaya amanat yang disampaikan oleh Permendiknas mengenai pembelajaran tuntas (*Mastery Learning*) dapat tercapai dengan maksimal. Saat proses pembelajaran diharapkan guru tidak hanya mengikuti kemampuan siswa yang cerdas saja, sehingga siswa yang belum paham justru tidak mengerti apa-apa tentang fisika. Atau sebaliknya, guru mengikuti kemampuan siswa yang rendah, sehingga siswa yang daya tangkapnya cepat merasa bosan dengan penjelasan guru yang berulang. Kondisi yang seperti ini tentu akan menyebabkan ketimpangan dalam proses pembelajaran.

Mengatasi kondisi tersebut, guru harus berusaha untuk membuat siswa yang belum paham untuk dapat paham dan siswa yang sudah paham semakin paham melalui program remedial dan pengayaan sesuai dengan ketentuan, sehingga tidak terjadi kebosanan dalam belajar fisika akibat ketidakmengertian atau penjelasan yang berulang. Namun pada kenyataannya, program remedial dan pengayaan tidak terlaksana sebagaimana mestinya. Kebanyakan guru hanya melakukan remedial dalam bentuk ujian

perbaikan saja sedangkan program pengayaan tidak terlaksana. Sehingga kebutuhan siswa yang berkompeten dibidang fisika tidak dapat terpenuhi.

Program pengayaan di beberapa sekolah tidak terlaksana disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah minimnya ketersediaan bahan ajar untuk program pengayaan ini. Oleh karena itu, untuk dapat meminimalisir ketidakterlaksanaan program pengayaan sehingga pelaksanaan program pengayaan dapat dijalankan sebagaimana mestinya, salah satu solusinya adalah tersedianya bahan ajar pengayaan yang berisi konsep-konsep fisika dan soal-soal yang menantang, sehingga diharapkan siswa mampu menyelesaikan persoalan-persoalan fisika yang lebih tinggi tingkatannya dalam berbagai ajang kompetensi sains seperti Olimpiade Sains Nasional fisika, lomba fisika ataupun cerdas cermat fisika yang pada akhirnya ini akan memberikan motivasi bagi siswa untuk serius dalam bidang fisika.

Bertolak dari potensi dan masalah yang ada, maka penulis tertarik untuk merancang dan membuat bahan ajar pengayaan dengan judul *“Pengembangan Bahan Ajar Pengayaan dalam Bentuk Modul pada Materi Hukum Newton untuk Kelas X Semester I di SMA N 10 Padang”*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil deskripsi dan tingkat validitas dari modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton untuk siswa kelas X SMA/MA?

2. Bagaimana keefektifan penggunaan modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton untuk siswa kelas X SMA Negeri 10 Padang?

C. Pembatasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan permasalahan dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah. Sebagai batasan masalah penelitian yaitu:

1. Bahan ajar yang dibuat adalah dalam bentuk modul cetak
2. Materi yang disajikan sesuai dengan materi pada kurikulum KTSP dikelas X semester I SMA tentang Hukum Newton dan Penerapannya.
3. Pengujian validitas Modul Pengayaan dilakukan oleh pakar dosen.
4. Pengujian keefektifan modul pengayaan dilakukan pada siswa kelas X SMAN 10 Padang

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian adalah untuk menghasilkan modul pengayaan fisika yang memiliki deskripsi valid dan efektif. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan sumber belajar berupa bahan ajar cetak modul pengayaan fisika.
2. Mengetahui tingkat hasil validasi desain bahan ajar cetak modul pengayaan fisika yang telah dikembangkan.
3. Menyelidiki efektivitas penggunaan bahan ajar cetak modul pengayaan untuk Hukum Newton.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Siswa, sebagai sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi, kemandirian dan penguasaan Fisika.
2. Guru bidang studi Fisika, untuk menambah koleksi bahan ajar pengayaan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.
3. Peneliti lain, sebagai sumber ide dan referensi dalam pengembangan bahan ajar berupa modul pengayaan.
4. Sumbangan pemikiran kepada dunia pendidikan dalam usaha meningkatkan mutu pendidikan.
5. Peneliti, sebagai modal dasar untuk mengembangkan diri dalam bidang penelitian, menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik, serta memenuhi syarat untuk menyelesaikan sarjana kependidikan fisika di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Tuntas (*Mastery Learning*)

Pembelajaran tuntas (*mastery learning*) adalah pendekatan dalam pembelajaran yang mempersyaratkan peserta didik menguasai secara tuntas seluruh standar kompetensi maupun kompetensi dasar mata pelajaran tertentu (Depdiknas: 2008). Pada model yang paling sederhana, dapat kita jabarkan bahwa jika setiap peserta didik diberikan waktu sesuai dengan yang diperlukan untuk mencapai suatu tingkat penguasaan, dan jika dia menghabiskan waktu yang diperlukan, maka besar kemungkinan peserta didik akan mencapai tingkat penguasaan kompetensi. Tetapi jika peserta didik tidak diberi cukup waktu atau dia tidak dapat menggunakan waktu yang diperlukan secara penuh, maka tingkat penguasaan kompetensi peserta didik tersebut belum optimal. Menurut Block (dalam Depdiknas: 2008), menyatakan bahwa tingkat penguasaan kompetensi peserta didik sebagai berikut :

$$\text{Degree of learning} = \frac{\text{Time actually spent}}{\text{Time needed}}$$

Model ini menggambarkan bahwa tingkat penguasaan kompetensi (*degree of learning*) ditentukan oleh seberapa banyak waktu yang benar-benar digunakan (*time actually spent*) untuk belajar dibagi dengan waktu yang diperlukan (*time needed*) untuk menguasai kompetensi tertentu.

Harapan dari proses pembelajaran dengan pendekatan belajar tuntas adalah untuk mempertinggi rata-rata prestasi peserta didik dalam belajar dengan memberikan kualitas pembelajaran yang lebih sesuai, bantuan, serta perhatian khusus bagi peserta didik yang lambat agar menguasai standar kompetensi atau kompetensi dasar. Gentile & Lalley dalam Depdiknas (2008: 10) mengemukakan prinsip-prinsip utama pembelajaran tuntas adalah:

- a. Kompetensi yang harus dicapai peserta didik dirumuskan dengan urutan yang hirarkis
- b. Evaluasi yang digunakan adalah penilaian acuan patokan, dan setiap kompetensi harus diberikan *feedback*
- c. Pemberian pembelajaran remedial serta bimbingan yang diperlukan
- d. Pemberian program pengayaan bagi peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar lebih awal.

Penetapan KKM merupakan kegiatan pengambilan keputusan yang dapat dilakukan melalui metode kualitatif dan atau kuantitatif. (Depdiknas: 2008). Metode kualitatif dapat dilakukan melalui *professional judgement* oleh guru dengan mempertimbangkan kemampuan akademik dan pengalaman pendidik mengajar mata pelajaran di sekolahnya. Metode ini dilakukan dengan cara memberikan justifikasi terhadap indikator pencapaian yang terdapat pada kompetensi dasar dengan memperhatikan kompleksitas, daya dukung, dan *intake* siswa dengan hasil tinggi, sedang, dan rendah.

Metode kuantitatif dilakukan melalui analisis ketuntasan belajar minimal pada setiap indikator dengan memperhatikan tingkat

kompleksitas, daya dukung, dan *intake* siswa untuk mencapai ketuntasan kompetensi dasar dan standar kompetensi. Metode ini dilakukan dengan cara menganalisis setiap indikator, KD, dan SK dengan menggunakan poin/skor atau skala/rentang yang telah ditetapkan. Tingkat kompleksitas adalah tingkat kesulitan/kerumitan setiap indikator, kompetensi dasar dan standar kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik. Daya dukung adalah segala sumber daya dan potensi yang dapat mendukung penyelenggaraan pembelajaran seperti sarana dan prasarana meliputi perpustakaan, laboratorium, dan alat/bahan untuk proses pembelajaran, ketersediaan tenaga pendidik dan tenaga kependidikan, manajemen sekolah, dan kepedulian *stakeholders* sekolah. Kemampuan (*intake*) rata-rata peserta didik atau kompetensi awal peserta didik yang dapat dimanfaatkan dalam mencapai kompetensi dasar (KD) dan Standar Kompetensi (SK) yang telah ditetapkan dalam jangka waktu tertentu. Untuk kelas X, kemampuan rata-rata peserta didik dapat didasarkan pada hasil seleksi pada saat penerimaan peserta didik baru, nilai ujian nasional, rapor SMP, tes seleksi masuk atau psikotes; Sedangkan penetapan *intake* di kelas XI dan XII berdasarkan kemampuan peserta didik di kelas sebelumnya dengan selalu mempertimbangkan keterkaitan antara indikator dengan indikator sebelumnya yang telah dicapai oleh peserta didik.

2. Program Pengayaan

Program pengayaan dapat diartikan sebagai pengalaman atau kegiatan peserta didik yang melampaui persyaratan minimal yang ditentukan oleh kurikulum dan tidak semua peserta didik dapat melakukannya. (Abidin: 2009). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku berdasarkan Permendiknas 22, 23, dan 24 Tahun 2006 pada dasarnya menganut sistem pembelajaran berbasis kompetensi, sistem pembelajaran tuntas dan sistem pembelajaran yang memperhatikan dan melayani perbedaan individual peserta didik. Sistem tersebut ditandai dengan dirumuskannya secara jelas standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang harus dikuasai peserta didik. Penguasaan SK dan KD setiap peserta didik diukur dengan menggunakan sistem penilaian acuan kriteria. Jika seorang peserta didik mencapai standar tertentu maka peserta didik tersebut dipandang telah mencapai ketuntasan.

Pembelajaran pengayaan berupaya mengembangkan keterampilan berpikir, kreativitas, keterampilan memecahkan masalah, eksperimentasi, inovasi, penemuan, keterampilan seni, keterampilan gerak dan sebagainya. Pembelajaran pengayaan memberikan pelayanan kepada peserta didik yang memiliki kecerdasan lebih dengan tantangan belajar yang lebih tinggi untuk membantu mereka mencapai kapasitas optimal dalam belajarnya. Agar pemberian pengayaan tepat sasaran maka perlu ditempuh langkah-langkah sistematis, yaitu pertama mengidentifikasi kelebihan

kemampuan peserta didik, dan kedua memberikan perlakuan (*treatment*) pembelajaran pengayaan.

Bentuk-bentuk pelaksanaan pembelajaran pengayaan dapat dilakukan antara lain melalui:

- a. Belajar Kelompok
Sekelompok peserta didik yang memiliki minat tertentu diberikan pembelajaran bersama pada jam-jam pelajaran sekolah biasa, sambil menunggu teman-temannya yang mengikuti pembelajaran remedial karena belum mencapai ketuntasan.
- b. Belajar mandiri.
Secara mandiri peserta didik belajar mengenai sesuatu yang diminati.
- c. Pembelajaran berbasis tema.
Memadukan kurikulum di bawah tema besar sehingga peserta didik dapat mempelajari hubungan antara berbagai disiplin ilmu.
- d. Pemadatan kurikulum.
Pemberian pembelajaran hanya untuk kompetensi/materi yang belum diketahui peserta didik. Dengan demikian tersedia waktu bagi peserta didik untuk memperoleh kompetensi/materi baru, atau bekerja dalam proyek secara mandiri sesuai dengan kapasitas maupun kapabilitas masing-masing (Abidin: 2009).

Untuk pelaksanaan program pengayaan, cara yang dapat ditempuh di antaranya adalah:

- a. Pemberian bacaan tambahan atau berdiskusi yang bertujuan memperluas wawasan bagi KD tertentu
- b. Pemberian tugas untuk melakukan analisis gambar, model, grafik, bacaan/paragraf, dll.
- c. Memberikan soal-soal latihan tambahan yang bersifat pengayaan
- d. Membantu guru dalam membimbing teman-temannya yang belum mencapai ketuntasan.

Materi dan waktu pelaksanaan program pengayaan:

- a. Program pengayaan diberikan sesuai dengan KD-KD atau indikator yang dipelajari
- b. Waktu pelaksanaan program pengayaan adalah setelah mengikuti:
 - tes/ulangan KD tertentu

- tes/ulangan kesatuan KD tertentu
- tes/ulangan KD-KD pada akhir semester tertentu. Khusus untuk program pengayaan yang dilaksanakan pada akhir semester ini materinya hanya yang berhubungan dengan KD-KD yang terkait (Depdiknas: 2008).

Panduan penyelenggaraan pembelajaran pengayaan ini terutama terkait dengan kegiatan tatap muka untuk jam-jam pelajaran sekolah biasa. Namun demikian kegiatan pembelajaran pengayaan dapat pula dikaitkan dengan kegiatan tugas terstruktur dan kegiatan mandiri tidak terstruktur. Sekolah dapat juga memfasilitasi peserta didik dengan kelebihan kecerdasan dalam bentuk kegiatan pengembangan diri dengan spesifikasi pengayaan kompetensi tertentu, misalnya untuk bidang sains. Pembelajaran seperti ini diselenggarakan untuk membantu peserta didik mempersiapkan diri mengikuti kompetisi tingkat nasional maupun internasional seperti olimpiade matematika, fisika, kimia dan biologi.

3. Modul sebagai Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. (Depdiknas: 2006). Dalam pembelajaran bahan ajar mempunyai tiga fungsi. Ketiga fungsi tersebut adalah: pedoman bagi guru untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan/dilatihkan kepada siswanya; pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran,

sekaligus merupakan substansi kompetensi yang harus dipelajari/dikuasainya; dan sebagai alat evaluasi pencapaian/ penguasaan hasil pembelajaran.

Dalam Depdiknas (2008: 13), modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang:

- Petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru)
- Kompetensi yang akan dicapai
- Content atau isi materi
- Informasi pendukung
- Latihan-latihan
- Evaluasi
- Balikan terhadap hasil evaluasi

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Diknas: 2006). Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaanya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator/guru. Dengan demikian maka sebuah modul harus dapat dijadikan sebuah bahan ajar sebagai pengganti fungsi guru. Kalau guru memiliki fungsi menjelaskan sesuatu maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Ada tiga tujuan utama penulisan modul. Pertama, memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal. Kedua,

mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru. Ketiga, dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti: meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi siswa, mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya, memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya, dan memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Diknas (2006) menyatakan bahwa kerangka dari sebuah modul terdiri dari empat bagian pokok yaitu bagian pendahuluan, pembelajaran, evaluasi dan penutup. Petunjuk penggunaan modul terdapat pada bagian pendahuluan. Bagian pembelajaran sebuah modul memuat beberapa kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mencakup tujuan kegiatan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif. Soal-soal evaluasi beserta kunci jawaban evaluasi terdapat pada bagian evaluasi. Pada bagian penutup dicantumkan daftar pustaka.

Menurut Hamalik (2008) keunggulan menggunakan bahan ajar dalam bentuk modul adalah pembelajaran berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai pembimbing karena keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Sehingga, siswa bisa belajar secara mandiri tanpa bantuan guru. Keunggulan lain dari belajar menggunakan modul adalah siswa bisa belajar secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien, memiliki

karakteristik *stand alone* yaitu modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain, materi dikemas dalam unit-unit kecil dan tuntas, tersedia contoh-contoh, ilustrasi yang jelas, tersedia soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya, materinya kontekstual, bahasa sederhana lugas komunikatif, terdapat rangkuman materi pembelajaran, serta tersedia instrument penilaian yang memungkinkan siswa melakukan *self assessment* (evaluasi secara mandiri).

Sebuah modul akan bermakna kalau peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih KD dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik dan dilengkapi dengan ilustrasi.

Bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran karena dapat digunakan sebagai sumber belajar baik oleh guru maupun oleh siswa. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis (audio-visual) sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar.

4. Materi Hukum Newton

a. Karakteristik materi Hukum Newton

Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), materi pokok Hukum Newton dibagi atas SK, KD dan indikator sebagai berikut:

Standar Kompetensi: Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dinamika untuk gerak lurus, gerak vertical dan gerak melingkar beraturan.

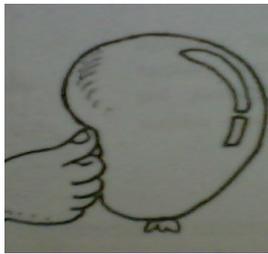
Indikator:

1. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menyelidiki karakteristik gesekan statis dan kinetis melalui percobaan.
5. Menerapkan hukum Newton pada gerak benda di bidang datar, miring dengan dan atau tanpa gesekan.
6. Menerapkan hukum Newton pada gerak vertical.
7. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar

b. Materi pengayaan Hukum Newton

Konsep Gaya

Dalam kehidupan sehari-hari, tiap orang memiliki konsep dasar tentang gaya. Misalnya pada saat kita menarik atau mendorong suatu benda atau kita menendang bola. Kita mengatakan bahwa kita telah memberikan gaya pada benda tersebut. Kita mengasosiasikan gaya dengan gerakan otot atau perubahan keadaan suatu benda. Umumnya, benda-benda yang memperoleh gaya akan mengalami *perubahan bentuk* atau *ukuran* seperti: balon yang ditekan (Gambar 1) dan *posisi* seperti: bola yang ditendang (Gambar 2).



Gambar 1. Balon Berubah Bentuk Saat ditekan (diberi gaya)



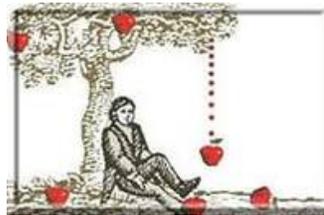
Gambar 2. Bola Berubah Posisi Saat ditendang (diberi gaya)

Dalam beberapa hal ada juga benda yang mengalami gaya tetapi tidak mengalami perpindahan tempat. Misalnya ketika kita sedang duduk.

Sebenarnya ada gaya gravitasi yang bekerja pada diri kita. Namun kita tetap diam.

Bentuk gaya yang kita kenal dalam sehari-hari umumnya gaya kontak. Artinya sipemberi gaya *berhubungan langsung* (kontak) dengan obyeknya. Misalnya: saat mendorong meja atau mencuci baju.

Disamping gaya kontak, ada gaya yang bekerja diantara 2 benda, tetapi kedua benda itu tidak saling bersentuhan secara langsung. Gaya ini bekerja melewati suatu ruangan. Contoh: gaya gravitasi bumi, merupakan gaya tarik bumi pada benda-benda yang mempunyai massa. Gaya ini menyebabkan benda-benda yang bermassa jatuh kepermukaan bumi, Walaupun benda-benda ini tidak bersentuhan dengan bumi secara langsung (Gambar 3).



Gambar 3. Benda dibawah Pengaruh Gravitasi

Gaya dapat membuat suatu benda bergerak dipercepat atau kecepataannya berubah. Namun ada kalanya jika pada benda itu bekerja beberapa gaya, dan gaya total atau resultan dari gaya-gaya ini nol, maka benda ini akan tetap diam dan benda yang sedang bergerak dengan kecepatan tetap akan bergerak dengan kecepatan yang sama, inilah yang dinamakan Hukum I Newton.

Formulasi Hukum Newton

1. Hukum I Newton

“Bila resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan bergerak dengan kecepatan konstan”

2. Hukum II Newton

“Percepatan suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan berbanding terbalik dengan massa benda”

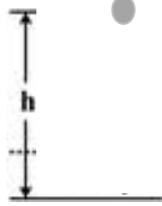
3. Hukum III Newton

“Jika dua buah benda saling berinteraksi, maka gaya yang diberikan oleh benda pertama kepada benda kedua sama besarnya dengan gaya yang diberikan oleh benda kedua ke benda pertama, tapi arahnya berlawanan dan terjadi pada waktu yang bersamaan”

$$\vec{F}_{aksi} = -\vec{F}_{reaksi}$$

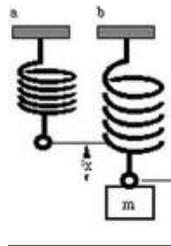
Mengukur Gaya

Pertama kita lakukan percobaan jatuh bebas untuk menentukan percepatan gravitasi g ditempat kita melakukan percobaan. Dari sebuah ketinggian h , kita jatuhkan benda tanpa kecepatan awal, kita ukur waktunya lalu kita hitung percepatan gravitasi dari persamaan $h=1/2gt^2$ (Gambar 4). Misalkan kita dapatkan $g= 9,8 \text{ m/s}^2$.



Gambar 4. Benda Jatuh Bebas

Sekarang ambil pegas dan gantungkan sebuah massa sebesar $1/9,8\text{kg} = 102 \text{ gram!}$ (Gambar10). Angka 9,8 diambil dari angka percepatan gravitasi yang kita ukur diatas. Akibat gaya tarik bumi pada benda bermassa ini, *pegas bertambah panjang*. Tandai pertambahan panjang pegas (misalnya x) dan definisikan gaya tarik bumi yang bekerja ini sebagai 1 Newton.



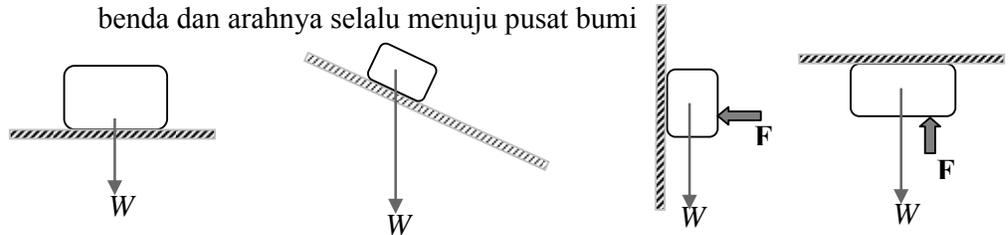
Gambar 5. Perubahan Panjang Pegas

Pegas kini siap untuk digunakan sebagai pengukur gaya. Gaya yang hendak diukur kita hubungkan dengan pegas ini, jika pegas tertarik sepanjang $2x$, kita katakan bahwa gaya yang tersebut sebesar 2N. Jika pertambahan panjang pegas $0,5x$, maka besar gaya tersebut adalah 0,5 N.

Jenis-jenis Gaya

1. Gaya Berat ($W = m.g$)

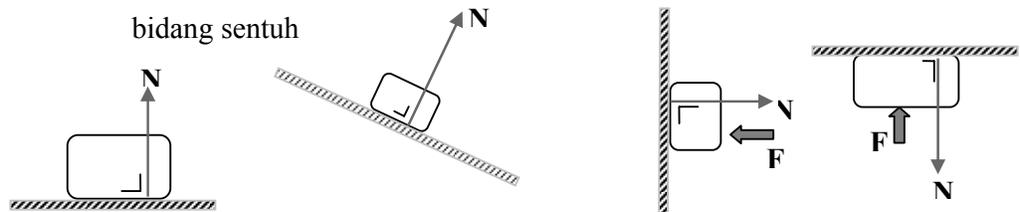
Gaya berat adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda dan arahnya selalu menuju pusat bumi



Gambar 6. Arah Gaya Berat untuk berbagai Posisi Benda

2. Gaya Normal (N)

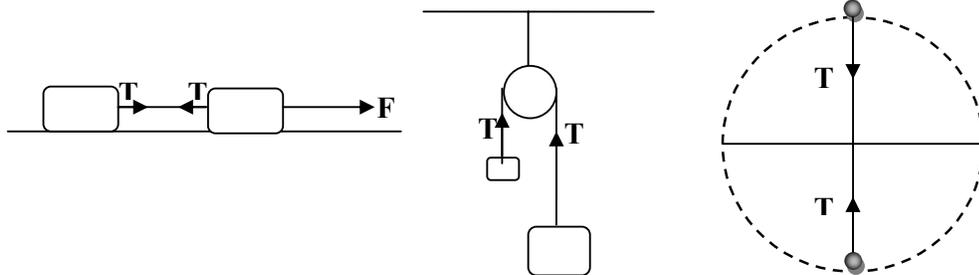
Gaya normal adalah gaya yang diberikan oleh suatu permukaan terhadap benda dan arahnya selalu tegak lurus terhadap permukaan



Gambar 7. Arah Gaya Normal untuk berbagai Posisi Benda

3. Gaya Tegangan Tali (T)

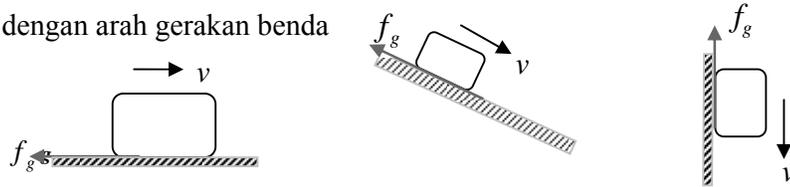
Gaya tegangan tali adalah gaya tegangan yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut teregang



Gambar 8. Arah Gaya Tegangan Tali untuk berbagai Posisi Benda

4. Gaya Gesekan ($f_g = \mu \cdot N$)

Gaya gesekan adalah gaya yang muncul jika permukaan dua benda bersentuhan langsung secara fisik dan arahnya selalu berlawanan dengan arah gerakan benda



Gambar 9. Arah Gaya Gesekan untuk berbagai Posisi Benda

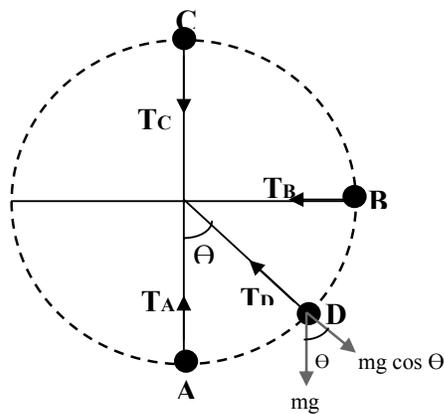
Gaya gesekan terbagi atas dua, yaitu gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis.

Penerapan Hukum Newton pada Gerak Melingkar Vertikal

Benda yang bergerak melingkar vertikal akan mengalami percepatan yang arahnya menuju ke pusat, yang dinamakan dengan percepatan sentripetal (a_s). Percepatan sentripetal ini disebabkan oleh gaya sentripetal (F_s) yang arahnya juga ke pusat sebesar:

$$F_s = m \cdot a_s \quad \text{atau} \quad F_s = m \frac{v^2}{R} \quad \text{atau} \quad F_s = m \omega^2 R$$

Kita dapat menentukan tegangan tali di berbagai titik .



Gambar 10. Gerak Melingkar Vertikal

Gunakan hukum II Newton untuk menganalisa gerak benda:

- Gaya sentripetal pada titik sembarang D adalah:

$$F_s = T_D - mg \cos \Theta \rightarrow m \frac{v^2}{R} = T_D - mg \cos \Theta$$

sehingga, tegangan di titik D adalah $T_D = m \frac{v^2}{R} + mg \cos \Theta$ atau $T_D =$

$$mg \left(\frac{v^2}{gR} + \cos \Theta \right)$$

- Persamaan T_D tersebut merupakan persamaan tegangan tali pada kedudukan sembarang, sehingga:
 - Untuk kedudukan benda pada titik terendah A, nilai $\Theta = 0^\circ$ ($\cos 0^\circ = 1$), sehingga kita peroleh tegangan di titik A adalah:

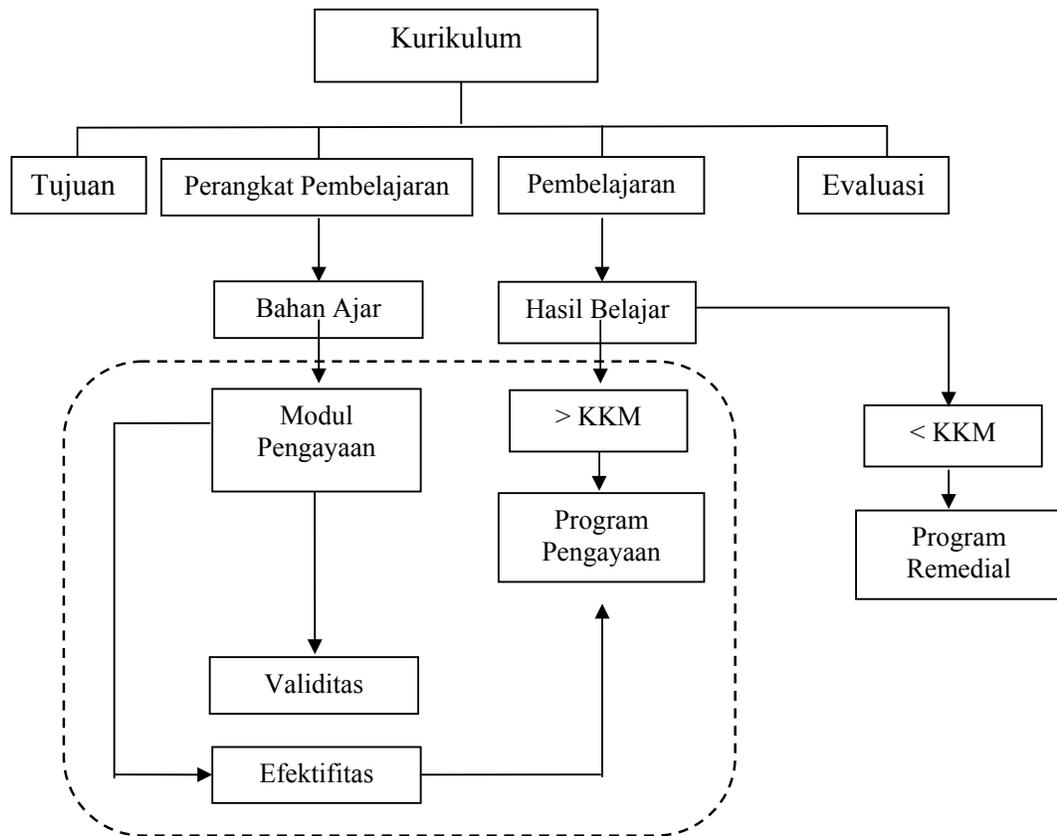
$$T_A = mg \left(\frac{v^2}{gR} + 1 \right)$$
 - Untuk kedudukan benda pada titik tertinggi C, nilai $\Theta = 180^\circ$ ($\cos 180^\circ = -1$), sehingga kita peroleh tegangan di titik A adalah:

$$T_C = mg \left(\frac{v^2}{gR} - 1 \right)$$
 - Untuk kedudukan benda pada titik B, nilai $\Theta = 90^\circ$ ($\cos 90^\circ = 0$), sehingga kita peroleh tegangan di titik A adalah:

$$T_B = mg \left(\frac{v^2}{gR} + 0 \right) = m \frac{v^2}{R}$$

B. Kerangka Berfikir

Berdasarkan latar belakang dan kajian teoritis yang dikemukakan, maka disusun kerangka berfikir secara sistematis pada Gambar 11 berikut :



Gambar 11. Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka pikir yang telah disusun dapat dirumuskan hipotesis penelitian, yaitu:

1. Deskripsi desain produk Modul Pengayaan Fisika pada Materi Hukum Newton berada pada kategori baik dengan tingkat validitas yang tinggi.
2. Penggunaan Modul Pengayaan Fisika pada Materi Hukum Newton efektif dalam program pengayaan di SMA N 10 Padang.

BAB III

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap desain produk dan data dapat dikemukakan lima kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

1. Dihasilkan bahan ajar modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton dan penerapannya untuk kelas X semester 1 yang terdiri dari empat bagian yaitu pendahuluan, kegiatan belajar, soal dan solusi.
2. Desain cetak modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton dan penerapannya untuk kelas X semester 1 memiliki tingkat validitas yang tinggi dengan nilai rata-rata dari tenaga ahli 89,80.
3. Penggunaan modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton dan penerapannya di SMA N 10 Padang dalam implementasi pada program pengayaan adalah efektif yang ditandai dengan peningkatan hasil belajar Fisika siswa yang signifikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan yang dilakukan maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Siswa dapat menggunakan modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton dan penerapannya untuk kelas X semester 1 sebagai salah satu alternatif sumber belajar yang baik untuk memahami Fisika lebih dalam.

2. Guru Fisika dapat menjadikan modul pengayaan fisika pada materi Hukum Newton dan penerapannya untuk kelas X semester 1 sebagai sumber belajar untuk program pengayaan fisika.
3. Guru atau peneliti lain agar dapat mengembangkan modul pengayaan fisika untuk materi Fisika yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2008). *Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Tuntas (Mastery-Learning)* Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Pengayaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fajar Febriany. (2009). “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Untuk Pencapaian Kompetensi Siswa Pada Pokok Konsep Kinematika Gerak Lurus Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas X”. *Skripsi tidak diterbitkan*. Padang: FMIPA UNP
- Nana Sudjana. (2006). *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Oemar, Hamalik. (1993). *Metodik Belajar dan Kesulitan Belajar*. Bandung : Ganesha.
- Riduwan. 2005. *Belajar Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Sudrajat, Ahmad. 2009. *Pembelajaran Tuntas (Mastery Learning) dalam KTSP*. <http://akhmadsudrajat.com/2009/11/02/pembelajaran-tuntas-mastery-learning-dalam-ktsp/>. Diakses tanggal 3 November 2010.
- Sugiyono. (2006). *Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung : Alfa Beta.
- Surapranata, Sumarna. 2005. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zaenal, Abidin. 2009. *Hakikat pembelajaran Pengayaan*. <http://meetabied.com/2009/11/22/hakikat-pembelajaran-pengayaan/>. Diakses tanggal 3 November 2010.