

TIDAK DIPINJAMKAN KELUAR

**ANALISIS MISKONSEPSI
BUKU PENGAYAAN FISIKA SMU**
(Studi Deskriptif Pada Buku Pengayaan Fisika SMU Kelas I)

SKRIPSI



Asal :	Hadiah	Klas 530.01 WUL a 1 ex.
	Pembelian	
Terima Tel :	01-MAR-2000	
No. Induk :	PTI 2000 - 10046	

Oleh :

Wiwik Cahya Wulandari

9202102117

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS JEMBER

2000

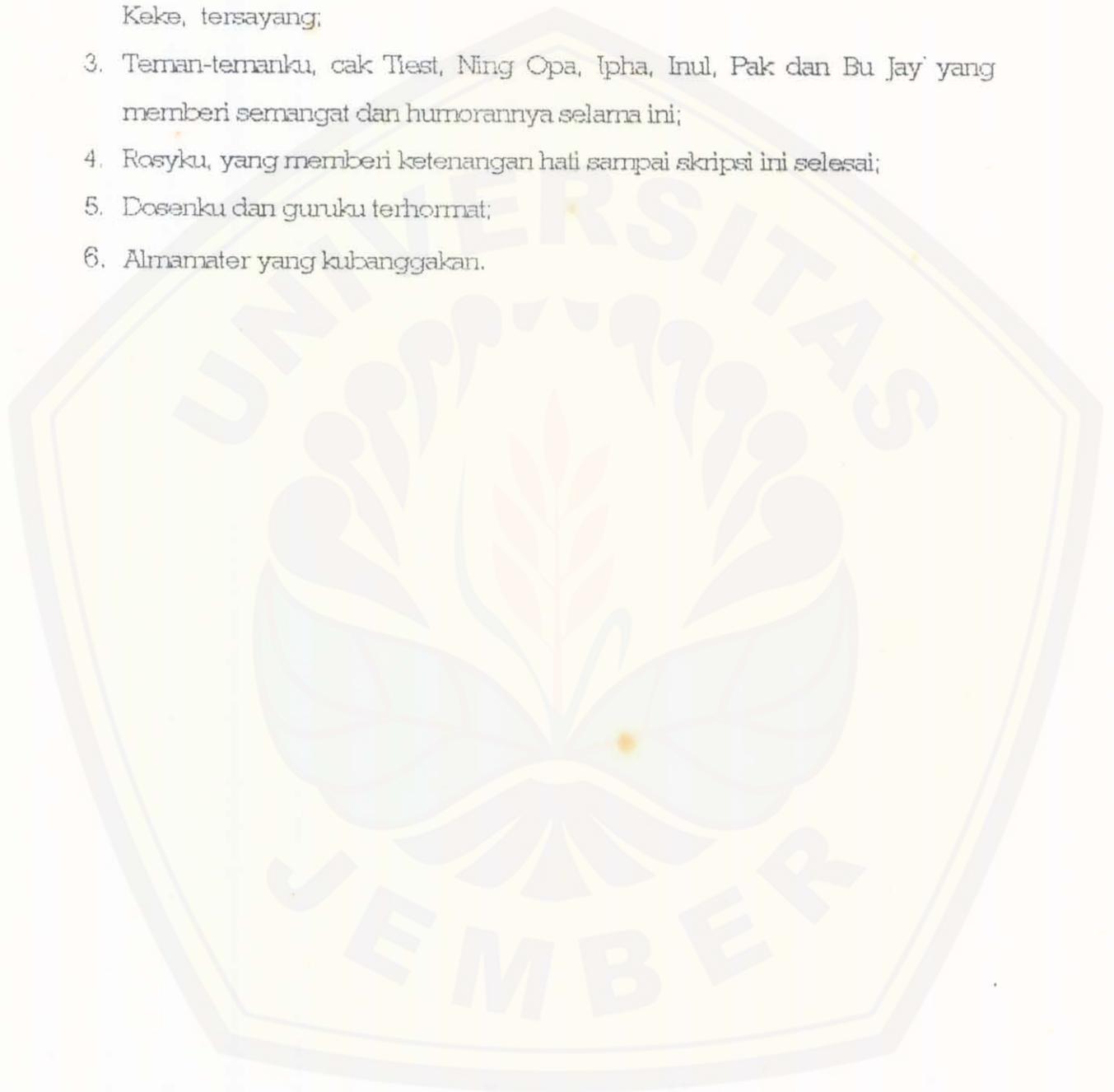
MOTTO

Orang yang paling merugi di hari akhir ialah orang yang apabila di dunia mempunyai kesempatan menuntut ilmu tetapi tidak dipergunakannya dan apabila memberi nasehat, orang yang diberi nasehat mengerjakannya sedang ia sendiri tidak (H.R Buchori)



Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Ayah dan Bundaku Tercinta;
2. Kakakku, mbak Ana, mbak Sri, mas Wit, mas Muji dan keponakanku, Wans, Keke, tersayang;
3. Teman-temanku, cak Tiest, Ning Opa, Ipha, Inul, Pak dan Bu Jay' yang memberi semangat dan humorannya selama ini;
4. Rosyku, yang memberi ketenangan hati sampai skripsi ini selesai;
5. Dosenku dan guruku terhormat;
6. Almamater yang kubanggakan.



**ANALISIS MISKONSEPSI
BUKU PENGAYAAN FISIKA SMU**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Dipertahankan di depan Tim Penguji Guna Memenuhi
Persyaratan Pencapaian Gelas Sarjana Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh :

Nama : Wiwik Cahya Wulandari
NIM : 9202102117
Angkatan : 1992
Daerah Asal : Banyuwangi

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Sutarto, MPd

NIP. 131 475 900

Drs. I.K Mahardika, MSi

NIP. 131 899 599

Digital Repository Universitas Jember

Telah di pertahankan di depan Tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

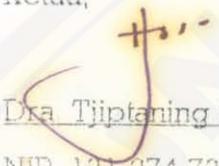
Pada hari : Rabu

Tanggal : 2 Februari 2000

Tempat : Ruang II Gedung I FKIP

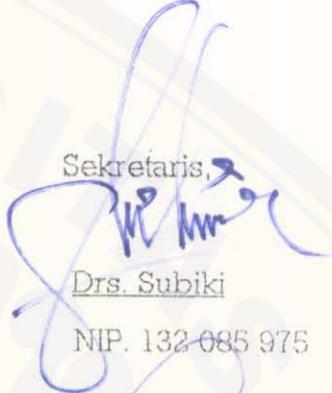
Tim Penguji,

Ketua,


Dra. Tjiptaning S. MSI

NIP. 131 274 731

Sekretaris,


Drs. Subiki

NIP. 132 085 975

Anggota :

1. Drs. I.K. Mahardika, MSI

NIP. 131 899 599

2. Drs. Sri Handono, Msi

NIP. 131 476 895

Mengetahui,

Dekan



Drs. Soekardjo BW

NIP. 130 287 101

KATA PENGANTAR

Dengan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini mengkaji tentang miskonsepsi buku pengayaan fisika SMU yang bertujuan mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika SMU.

Sehubungan dengan terselesainya penulisan skripsi ini, disampaikan terima kasih kepada yang terhormat;

1. Dekan Fakultas KIP UNIVERSITAS JEMBER;
2. Ketua Jurusan P. MIPA FKIP UNIVERSITAS JEMBER;
3. Ketua Program Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen pembimbing I;
5. Dosen pembimbing II;
6. Semua pihak yang telah membantu kelancaran baik selama penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan.

Akhirnya semoga Allah SWT memberkati kita semua, Amien.

Jember, Desember 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Definisi Operasional Variabel.....	2
1.3.1 Miskonsepsi Konsep Fisika Buku-Buku Pengayaan Fisika SMU.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Fisika.....	4
2.2 Fisika Dalam Pembelajaran.....	5
2.3 Buku Pengayaan Fisika.....	6
2.4 Kriteria Buku Pengayaan Fisika Yang Baik.....	7
2.5 Konsep Dalam Fisika.....	9
2.6 Salah Konsep.....	9

III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Desain Penelitian.....	11
3.2 Metode Penentuan Sampel Penelitian.....	12
3.3 Metode Pengumpulan Data	13
3.3.1 Metode Observasi	13
3.3.2 Metode Dokumentasi.....	14
3.3.3 Studi Literatur	14
3.4 Perolehan Data	14
3.5 Analisis Data	15
IV. HASIL DAN ANALISA HASIL.....	16
4.1 Hasil Pengumpulan Data	16
4.2 Analisa Data	16
4.3 Diskusi Hasil Penelitian	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
Daftar Lampiran	
1. Matrik Penelitian	
2. Instrumen Penelitian	
3. Materi	
4. Miskonsepsi dan Pembeulan	
5. Lembar Konsultasi	

ABSTRAK

Wiwik Cahya Wulandari, Desember 1999, Miskonsepsi Konsep buku pengayaan fisika SMU bahan kajian Hukum Newton tentang gerak dan gesekan.

Skripsi, Program Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP Universitas Jember .

Pembimbing (1) Drs. Sutarto, Mpd.

Pembimbing (2) Drs. I. K. Mahardika, Msi.

Kata Kunci : Miskonsepsi Konsep

Usaha untuk meningkatkan hasil belajar siswa dapat ditunjang oleh buku yang memegang peranan penting. Jika dalam buku pengayaan banyak terdapat miskonsepsi konsep fisika maka, dimungkinkan siswa akan memperoleh nilai fisika yang sangat rendah. Sehubungan dengan hal di atas, timbul permasalahan apakah buku-buku pengayaan fisika SMU masih mengandung miskonsepsi konsep fisika dan seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep buku pengayaan fisika SMU. Penelitian ini menggunakan tiga kriteria miskonsepsi konsep yaitu : (1) Miskonsepsi teori fisika, (2) Miskonsepsi rumus fisika, (3) Miskonsepsi gambar fisika. Analisis data yang digunakan dengan menggunakan rumus prosentase yaitu dengan membagi jumlah miskonsepsi untuk setiap buku pengayaan dibagi dengan jumlah buku pengayaan yang di analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk bahan kajian Hukum Newton tentang gerak buku pengayaan penerbit Aries Tima lebih besar miskonsepsinya dan bahan kajian gesekan untuk buku pengayaan penerbit Yudhistira besar sekali miskonsepsinya karena tidak memuat materi bahan kajian gesekan. Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan kesimpulan adalah (1) Dalam menggunakan buku pengayaan fisika SMU hendaknya dicari buku-buku yang kecil miskonsepsi konsepnya, (2) Hendaknya buku pengayaan fisika SMU disesuaikan dengan perkembangan yang ada tanpa mengabaikan kemampuan siswa SMU untuk menyerap konsep-konsep yang ada.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sains, termasuk fisika sangat diperlukan. Fisika sebagai bagian dari sains yang disampaikan sekolah merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa termasuk siswa SMU. Kesulitan ini terjadi karena banyak konsep fisika yang harus di pelajari. Berdasarkan kenyataan tersebut usaha untuk meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran perlu diupayakan.

Usaha untuk meningkatkan hasil belajar siswa dapat ditunjang oleh sarana dan prasarana yang memadai diantaranya adalah buku yang memegang peranan penting dalam pendidikan dan pengajaran. Buku adalah sumber ilmu, oleh karenanya membaca buku harus dibudayakan dalam kehidupan termasuk buku-buku pelajaran. Dengan membaca buku maka pengetahuan akan lebih kaya dan lebih mudah memahami bahan pelajaran yang di berikan oleh guru.

Buku pengayaan merupakan sumber informasi yang baik dalam menunjang pendidikan oleh karena itu, keberadaan buku pengayaan yang baik sangat diharapkan dalam peningkatan kualitas pendidikan. Buku pengayaan yang baik adalah buku yang benar-benar membantu siswa dalam memahami pengetahuan atau ilmu yang dipelajarinya, untuk itu di perlukan buku yang memberikan keterangan yang jelas, tidak berbelit-belit, ditata dengan bagus sekaligus menarik (dalam Nurhadi, 1989:121).

Buku pengayaan yang baik jelas akan meningkatkan kualitas pendidikan, jika dalam buku pengayaan banyak terdapat miskonsepsi konsep

dalam fisika maka dimungkinkan siswa akan memperoleh nilai fisika yang sangat rendah (Woodruf dalam Muhammad Amin,1996:20).

Suatu konsep yang benar tanpa didukung penyajian materi yang sistematis akan menyulitkan hubungan antar konsep. Karena itu harus dipilih konsep mana yang perlu di dahulukan dan konsep mana yang bisa disampaikan kemudian.

Untuk memantapkan suatu konsep maka buku pengayaan perlu direvisi disesuaikan dengan perkembangan yang ada dan harus disesuaikan dengan kemampuan siswa SMU. Hal ini bukan berarti buku terbitan baru benar-benar telah siap pakai, untuk itu sebelum buku pengayaan beredar di tangan konsumen perlu kajian secara sungguh-sungguh terutama untuk buku fisika dalam penerangan konsepnya.

Selubungan dengan hal di atas, perlu diadakan kajian tentang "miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, masalah-masalah yang muncul dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah buku-buku pengayaan fisika SMU masih mengandung miskonsepsi konsep fisika.
2. Seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU.

1.3 Definisi Operasional Variabel

Varabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah "miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU".

1.3.1 Miskonsepsi Konsep Fisika Buku-Buku Pengayaan Fisika SMU

Miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika dapat di artikan sebagai perbedaan pemahaman antara apa yang dimaksud oleh ilmuwan dengan apa yang di tulis dalam buku pengayaan fisika. Buku pengayaan fisika di sini adalah buku yang bukan terbitan dari Depdikbud sebagai buku yang wajib tetapi buku-buku terbitan daribeberapa penerbit.

Miskonsepsi konsep fisika dalam penelitian ini adalah kesalahan konsep fisika yang terdapat dalam buku pengayaan fisika. Jadi miskonsepsi konsep fisika buku pengayaan fisika SMU yaitu kesalahan yang terjadi pada buku-buku pengayaan fisika SMU dari berbagai penerbit.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian pada buku pengayaan fisika SMU ini bertujuan untuk : "mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika SMU".

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah :

1. Memberi informasi bahwa masih ada buku-buku pengayaan fisika SMU yang mengandung miskonsepsi konsep fisika.
2. Memberi informasi seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang IPA dalam pengajarannya ditekankan pada keterkaitan dengan benda-benda di alam sekitar. Menurut Ratna Wilis Dahar ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitarnya yang diperoleh dari pengalaman yang melalui serangkaian proses ilmiah (1989:3). Dalam kurikulum SMU 1994 di jelaskan mata pelajaran fisika mempelajari sifat, materi, gerak dan fenomena lain yang ada hubungannya dengan energi. Sedangkan Druxes menjelaskan mata pelajaran fisika adalah mata pelajaran yang menguraikan dan menganalisis struktur dan peristiwa di alam (1986:4).

Menurut Woodruff (dalam Budi Santoso, 1991:12) fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam yang tidak hidup atau abiotik. Fisika menurut Brochause adalah ilmu pengetahuan yang berusaha menguraikan serta menjelaskan hukum-hukum alam dan kejadian-kejadian alam melalui berbagai teori dan model fisika yang berlaku secara umum (dalam Suminah, 1995:12).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat di mengerti bahwa fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari, menguraikan dan menjelaskan tentang sifat materi, gerak dan fenomena lain yang ada hubungannya dengan energi serta menjelaskan hukum-hukum dan kejadian-kejadian alam melalui berbagai teori serta model fisika.

2.2 Fisika dalam Pembelajaran

Pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar adalah interaksi antara peserta didik dengan guru dalam rangka mencapai tujuan (Tabrani dalam Suminah,1995:4). Jika kita memandang belajar mengajar sebagai suatu proses, menurut Nana Sudjana (1992:12) ada empat aspek yang menentukan dalam pembelajaran antara lain : tujuan, isi, metode dan penilaian.

Fisika sebagai bagian dari sains dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat diperlukan. Fisika dalam pembelajarannya mempunyai tujuan agar siswa dapat menjelaskan, menyebutkan, mengetahui dan memahami konsep fisika.

Proses pembelajaran fisika merupakan proses dan produk, hal ini sesuai dengan pendapat Ratna Wilis Dahar dan Lilisari (1986:20) yang mengemukakan bahwa fisika itu merupakan proses dan produk yang meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep dan prinsip. Oleh karena itu dalam mempelajari fisika tidak hanya sekadar hafalan, akan tetapi lebih ditekankan kepada pengertian sekaligus penanaman konsep yang di titik beratkan kepada proses terbentuknya pengetahuan.

Produk dan sasaran fisika antara lain konsep, prinsip dan teori ilmiah. Dasar untuk pembentukan produk fisika berasal dari data hasil observasi yang dapat ditiru. Efektifitas setiap pendekatan instruksional tergantung pada proses dan produk yang diinginkan. Sasaran terakhir dari pelajaran fisika sesuai dengan tujuan yang di harapkan dan ditetapkan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto, bahwa tujuan pelajaran harus dirumuskan sebelum proses belajar mengajar berlangsung (1993:40).

Sesuai dengan hal diatas maka proses pembelajaran berlangsung hendaknya memberikan penekanan kepada pendekatan proses untuk

memperoleh produk. Oleh sebab itu dalam pembelajaran fisika perlu diantaranya memilih metode serta pemberian konsep yang benar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2.3 Buku Pengayaan Fisika

Buku pengayaan fisika merupakan bahan acuan yang relevan dengan petunjuk-petunjuk praktis dalam mempelajari fisika, tetapi buku ini bukan terbitan Depdikbud sebagai buku paket yang wajib tetapi buku-buku tersebut terbitan dari berbagai penerbit. Buku fisika yang dipergunakan oleh siswa sebaiknya buku pengayaan yang tidak banyak terdapat kesalahan konsep. Untuk memantapkan suatu konsep, buku pengayaan perlu di lengkapi dengan latihan soal, latihan soal tersebut hendaknya bersifat wajar dan di sesuaikan dengan tujuan instruksional khusus dalam pokok bahasa yang bersangkutan.

Buku pengayaan fisika yang bermutu penyajiannya dapat meningkatkan rasa ingin tahu pembacanya dan uraian materinya bersifat pengarah pada siswa untuk melakukan dan menganalisis suatu kegiatan atau dapat pula berupa suatu masalah yang menuntut pemecahan (Wayan Seregeg, 1991:14). Dasar dari belajar fisika adalah sikap ingin tahu yang harus dimiliki oleh orang yang mempelajari fisika. Sikap ini akan mendorongnya mengajukan berbagai macam pertanyaan yang menyangkut gejala-gejala umum dan mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan itu. Apabila pemahaman terhadap isi buku kurang baik, maka konsep yang terbentuk juga kurang baik dan jika pemahaman siswa terhadap isi buku sudah baik, maka konsep yang terbentuk juga akan lebih baik.

Dalam mempelajari fisika juga diperlukan kemampuan matematis, persamaan matematis dalam fisika bersama dengan penjelasannya yang



berupa tanda matematik mengenai keadaanya mengisi seluruh bidang fisika (Druxes dalam Suminah,1995:42).

2.4 Kriteria Buku Pengayaan Fisika Yang Baik

buku pengayaan yang baik adalah bukuyang isinya benar-benar membantu pembaca memahami materi yang dibahas di dalamnya, buku yang bisa memberikan keterangan yang jelas, tidak berbelit-belit, di tata dengan baik sekaligus menarik (Nur Hadi,1989:121). Semakin baik kualitas buku itu semakin sempurna pengajaran mata pelajaran yang di tunjang. Buku pengayaan fisika yang bermutu jelas meningkatkan kualitas pengajaran fisika. Buku pengayaan fisika dikatakan baik apabila memiliki kriteria :

1. Teks, yaitu buku pengayaan fisika yang berisi teori yang benar sesuai dengan yang di kemukakan oleh para ilmuwan.
2. Gambar, yaitu buku yang berisikan gambar yang jelas dan mudah di fahami
3. Contoh, yaitu buku yang berisikan contoh mengenai fisika
4. Kutipan, yaitu buku yang berisikan kutipan dari para ilmuwan.
5. Acuan, yaitu buku yang berisikan teori yang mengacu dengan teori yang di kemukakan oleh para ilmuwan.
6. Pertanyaan dan soal, yaitu buku yang berisikan pertanyaan dan soal mengenai fisika sebagai latihan untuk siswa (Tarigan,1986:28).

Buku mempunyai beberapa bagian yang masing-masing mempunyai fungsi sendiri, bagian ini antara lain :

1. nama buku : berisi nama pengarang, penerbit, tahun penerbit, cetakan yang fungsinya menjelaskan persoalan ilmu, kewenangan kesarjanaan si penulis, latar belakang idiologi;

2. daftar isi fungsinya menjelaskan segi-segi persoalan umum dan cara membaca jalan pikiran;
3. kata pengantar fungsinya menjelaskan tujuan buku, sifat, dan kepada siapa buku itu terutama di sajikan;
4. isi yang sesungguhnya fungsinya memberikan penjelasan tentang ide, fakta, konsep;
5. ilustrasi fungsinya untuk menjelaskan ide suatu konsep, menyederhanakan dan memudahkan suatu uraian;
6. ikhtisar fungsinya menjelaskan dengan singkat hubungan saling mempengaruhi antar aspek;
7. appendix fungsinya memberikan bahan ilustratif dan informatif sebagai tambahan;
8. bibliografi fungsinya menyatakan sumber-sumber yang di pakai yang di anjurkan;
9. indeks fungsinya memberikan petunjuk-petunjuk untuk mempelajari pokok-pokok yang ada dalam buku itu;
10. referensi dan pertanyaan yang berisi tentang pertanyaan berfungsi sebagai latihan (Nurhadi, 1989:125).

Buku pengayaan fisika dapat juga dikatakan berkualitas baik apabila tidak terdapat miskonsepsi konsep, maksudnya kesalahan konsep fisika dalam buku-buku pengayaan fisika dari beberapa penerbit. Miskonsepsi yang terjadi pada buku pengayaan itu antara lain :miskonsepsi teori, gambar dan rumus fisika.

2.5 Konsep Dalam Fisika

Fisika merupakan produk dan proses yang meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri fakta-fakta, konsep, dan prinsip. Oleh karena itu dalam mempelajari fisika tidak hanya sekedar hafalan, akan tetapi lebih baik ditekankan kepada pengertian sekaligus penanaman konsep yang dititik beratkan kepada proses terbentuknya pengetahuan.

Mempelajari fisika tidak jarang berhubungan dengan prinsip-prinsip hukum-hukum dan rumus-rumus. Prinsip dalam fisika tidak jauh berbeda dengan prinsip dalam sains yaitu dibangun dari konsep-konsep yang ada.

Konsep dalam fisika adalah simbol-simbol yang mempermudah komunikasi. Menurut Woodruff (dalam Mohammad Amien, 1996 : 13) konsep adalah kombinasi dari pengertian, nilai simbol dari pengalaman. Untuk konsep definisinya menurut Ausubel (dalam Budi Santoso 1991:8) yaitu benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, dan ciri khas yang terwakili dalam setiap budaya. Sedangkan menurut Gagne (dalam Suminah, 1995:38) konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda atau simbol-simbol tertentu ke dalam contoh dan bukan contoh.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa konsep dalam fisika adalah nilai simbol dari pengalaman atau ide abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antar manusia.

2.6 Salah konsep

Buku pengayaan fisika sebagai sumber informasi yang sangat penting dalam proses belajar mengajar, tetapi dapat juga menjadi penyebab timbulnya pola pemikiran yang salah dalam siswa, maksudnya miskonsepsi konsep pada siswa.

Miskonsepsi konsep diartikan sebagai kesalahan konsep karena perbedaan pemahaman (Gagne dalam Ibrahim Muslim, 1991 :42) bila miskonsepsi terjadi pada buku pengayaan berarti terjadi perbedaan pemahaman antara apa yang dimaksud oleh ilmuwan dengan apa yang di tulis dalam buku pengayaan.

Miskonsepsi yang terjadi pada buku pengayaan itu antara lain; miskonsepsi teori fisika, gambar fisika dan rumus fisika yang kesemuanya itu terjadi perbedaan dengan yang dikemukakan ahli fisika. Menurut Gagne dalam Ibrahim Muslimin (1991 : 22) beberapa fakta yang berkaitan dengan miskonsepsi yaitu :

1. Miskonsepsi sulit sekali diperbaiki;
2. Seringkali sisa miskonsepsi terus menerus mengganggu soal yang sederhana dapat sikerjakan tetapi soal yang sedikit lebih sulit miskonsepsi muncul lagi;
3. Seringkali terjadi pengulangan kesalahan konsep atau miskonsepsi pada siswa yang terkena miskonsepsi beberapa bulan akan salah konsep lagi.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian tentang analisis miskonsepsi buku pengayaan fisika bertujuan untuk mencari kesalahan konsep yang terjadi pada buku pengayaan fisika SMU. Kesalahan konsep di sini yaitu perbedaan pemahaman fisika antara apa yang dimaksud oleh ilmuwan dengan apa yang telah tertulis pada buku pengayaan fisika SMU. Penelitian mengenai analisis miskonsepsi konsep buku fisika ini bersifat deskriptif. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:



Keterangan:

1. Observasi yaitu mencari buku-buku pengayaan fisika SMU.
2. Populasi yaitu miskonsepsi konsep fisika pada buku pengayaan fisika SMU
3. Menentukan beberapa konsep untuk dikaji miskonsepsi konsep fisika.
4. Menentukan beberapa buku pengayaan fisika SMU untuk dicari miskonsepsi konsep fisika.
5. Buku-buku yang terdapat miskonsepsi konsep fisika
6. Mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika SMU.
7. Membuat suatu kesimpulan.

Penelitian ini dilakukan tahun 1999 pada dasarnya untuk mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU. Dalam penelitian ini ditetapkan beberapa buku pengayaan dari beberapa penerbit dan ditentukan beberapa konsep yang akan dikaji kandungan miskonsepsi konsep fisiknya.

Miskonsepsi konsep fisika disini diartikan sebagai kesalahan konsep karena perbedaan pemahaman (Gagne dalam Ibrahim Muslimin, 1991 : 42).

Buku pengayaan fisika SMU ialah buku pengayaan yang bukan terbitan Depdikbud melainkan buku pengayaan dari penerbit lain. Jadi miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika SMU adalah perbedaan pemahaman antara apa yang dimaksud oleh ilmuwan dengan apa yang ditulis dalam buku-buku pengayaan fisika SMU yang bukan terbitan Depdikbud melainkan buku-buku dari penerbit lain.

3.2 Metode Penentuan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah miskonsepsi konsep fisika pada buku pengayaan fisika SMU dimana kriteria miskonsepsinya ada tiga yaitu:

1. Miskonsepsi teori fisika;
2. Miskonsepsi gambar fisika;
3. Miskonsepsi rumus fisika;

Sampel dalam penelitian ini ditetapkan empat buku pengayaan yang dicari miskonsepsi konsep fisiknya. Adapun buku pengayaan itu antara lain:

1. Fisika SMU penerbit Tiqa Serangkai;
2. Fisika SMU penerbit Yudhistira;
3. Fisika SMU penerbit Aries Lima;
4. Fisika SMU penerbit YA3 Malang;

Buku pengayaan fisika SMU di atas dikaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika dengan menentukan dua pokok bahasan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini digunakan berbagai macam metode, metode itu untuk memperoleh hal-hal yang akurat, relevan sesuai dengan pokok permasalahan yang diteliti. Maka metode pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode observasi ;
2. Metode dokumentasi;
3. Studi literatur;

3.3.1 Metode Observasi

Metode observasi adalah peninjauan secara langsung terhadap hal-hal yang akan diteliti. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung dan menanyakan kepada guru serta siswa mengenai buku-buku pengayaan fisika yang digunakan sebagai bahan acuan dalam belajar dan proses belajar mengajar.

3.3.2 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi menurut Arikunto (1993:148) adalah metode untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel. Variabel itu berupa catatan, buku, surat kabar, agenda dsb.

Sumber dokumen yang akan diperoleh yaitu mencari tahu mengenai konsep yang dikemukakan oleh ahli fisika kemudian digunakan sebagai acuan untuk mengkaji kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku pengayaan fisika SMU.

3.3.3 Studi Literatur

Studi literatur disini adalah mencari dan mempelajari buku-buku pengayaan fisika SMU yang digunakan serta buku-buku yang dikemukakan oleh ahli fisika sebagai acuan untuk memperoleh konsep yang benar. Menurut Mardalis studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi dengan bantuan buku, majalah, dan catatan (1989:28).

Literatur pada umumnya berbagai macam buku kepustakaan yang biasa digunakan sebagai acuan, menjelaskan, membandingkan, dan mencari perbedaan. Dengan menggunakan studi literatur dapat diketahui berbagai macam konsep dan teori yang bisa digunakan sebagai acuan.

3.4 Perolehan Data

Penelitian mengenai miskonsepsi konsep buku pengayaan fisika SMU bertujuan untuk mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika buku-buku pengayaan fisika SMU. Dan penelitian ini bersifat deskriptif, untuk memperoleh data mengenai besarnya kandungan miskonsepsi konsep pada buku pengayaan fisika dapat dilakukan:

1. Mencari konsep yang benar yang dikemukakan oleh ilmuwan.

2. Menentukan beberapa buku pengayaan fisika SMU dari berbagai penerbit
3. Menentukan beberapa konsep fisika pada buku pengayaan fisika SMU
4. Mengkaji kandungan miskonsepsi konsep fisika pada masing-masing buku pengayaan fisika SMU, dengan kriteria miskonsepsi:
 - a. Teori fisika ;
 - b. Rumus fisika;
 - c. Gambar mengenai fisika;
5. Membetulkan miskonsepsi konsep fisika dengan konsep yang benar yang dikemukakan oleh ilmuan.
6. Membuat kesimpulan dari penelitian ini.

3.5 Analisis Data

Penelitian ini mengkaji kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU dari beberapa penerbit, maka dilakukan dengan menghitung prosentase kesalahan konsep tiap-tiap buku pengayaan fisika SMU yang dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$Pb = \frac{M}{n} \times 100\%$$

Dengan Pb - Prosentasi miskonsepsi tiap-tiap buku pengayaan

M = Jumlah miskonsepsi untuk setiap pokok bahasan pada
Buku pengayaan

n = Jumlah buku pengayaan yang di analisis (Nurkancana, 1992:99)

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan tahun 1999, pada dasarnya untuk mengkaji seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU. Pelaksanaan penelitian ditetapkan empat buku pengayaan dari beberapa penerbit dan ditentukan dua pokok bahasan yang akan dikaji kandungan miskonsepsi konsep fisikanya.

Pokok bahasan yang ditentukan pada masing-masing buku pengayaan fisika SMU itu adalah Hukum Newton tentang gerak dan gesekan, dimana pokok bahasan tsb setelah diteliti untuk masing-masing buku pengayaan ternyata masih mengandung miskonsepsi, data miskonsepsi tersebut dapat dilihat pada lampiran 3.

4.2 Analisis Data

Data dikumpulkan dengan menggunakan metode observasi, metode dokumentasi, studi literatur. Pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi yaitu membaca dan mempelajari buku-buku pengayaan fisika SMU secara langsung untuk mengetahui konsep yang ada dalam buku itu.

Data yang diperoleh dengan menggunakan metode dokumentasi yaitu mencari tahu dengan cara membaca buku-buku tentang konsep yang dikemukakan oleh ilmuan, kemudian digunakan sebagai acuan untuk mengkaji kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU.

Studi literatur yang digunakan disini yaitu mencari dan mempelajari buku-buku yang dikemukakan oleh ilmuan untuk memperoleh konsep yang

benar selanjutnya dibandingkan dengan konsep yang ada pada buku pengayaan.

Penelitian ini mengkaji kandungan miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku pengayaan fisika SMU dari beberapa penerbit, maka dilakukan dengan menghitung prosentase miskonsepsi tiap-tiap buku pengayaan fisika SMU yang dihitung dengan rumus:

$$Pb = \frac{m}{n} \times 100\%$$

Penghitungan prosentase miskonsepsi tiap pokok bahasan dalam buku pengayaan fisika SMU yaitu:

A. Pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak

1. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai terdiri lima pokok bahasan, maka prosentase miskonsepsi

$$Pb = \frac{2}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,5\%$$

2. Fisika SMU penerbit Yudistira terdiri 6 pokok bahasan maka prosentase miskonsepsi:

$$Pb = \frac{2}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,5\%$$

3. Fisika SMU penerbit Aries Lima terdiri dari 5 pokok bahasan, maka prosentasi miskonsepsi

$$Pb = \frac{4}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 1\%$$

4. Fisika SMU penerbit YA3 terdiri 5 pokok bahasan, maka prosentase miskonsepsi

$$Pb = \frac{2}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,5\%$$

Pokok bahasan gesekan, prosentase miskonsepsinya adalah :

1. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai terdiri 5 pokok bahasan, maka prosentase miskonsepsi :

$$Pb = \frac{3}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,75\%$$

2. Fisika SMU penerbit Yudistira terdiri dari 6 pokok bahasan, tetapi untuk pokok bahasan gesekan tidak tercantum pada buku pengayaan ini.
3. Fisika SMU penerbit Aries Lima terdiri 5 pokok bahasan, maka prosentase

miskonsepsi:

$$Pb = \frac{3}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,75\%$$

4. Fisika SMU penerbit YA3 terdiri dari 5 pokok bahasan, maka prosentase miskonsepsi :

$$Pb = \frac{2}{4} \times 100\%$$

$$Pb = 0,5\%$$

4.3 Diskusi Hasil Penelitian

Analisis data menunjukkan bahwa masih ada kandungan miskonsepsi konsep pada buku-buku pengayaan dari penerbit Tiga Serangkai, Yudhistira, Aries Lima, dan YA3 Malang. Hal ini menunjukkan bahwa buku-buku pengayaan tersebut dalam penyajian materinya masih belum sempurna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya miskonsepsi buku pengayaan pada pokok bahasan Hukum Gerak Tentang Newton dapat di lihat pada masing-masing penerbit yaitu:

1. Penerbit Tiga Serangkai miskonsepsinya ada dua (2) berupa miskonsepsi teori.
2. Penerbit Yudhistira miskonsepsinya ada dua (2) berupa miskonsepsi teori dan rumus.
3. Penerbit Aries Lima miskonsepsinya ada empat (4) berupa miskonsepsi teori dan rumus.
4. Penerbit YA3 Malang miskonsepsinya ada dua (2) berupa miskonsepsi teori.

Besarnya miskonsepsi buku pengayaan pada pokok bahasan Gesekan dapat di lihat pada masing masing penerbit yaitu:

1. Penerbit Tiga Serangkai miskonsepsinya ada tiga (3) berupa miskonsepsi teori.
2. Penerbit Aries Lima miskonsepsinya ada tiga (3) berupa miskonsepsi teori.
3. Penerbit YA3 Malang miskonsepsinya ada dua (2) berupa miskonsepsi teori dan rumus.

Penerbit Yudhistira besar sekali miskonsepsinya sebab pada pokok bahasan Gesekan tidak memuat atau memberikan materi Gesekan sehingga buku ini belum sesuai dengan GBPP padahal pokok bahasan Gesekan ini sangat penting sekali sebagai materi kelanjutan dari pokok bahasan Hukum Newton Tentang Gerak.

Proses belajar mengajar dapat terlaksana dengan baik karena di tunjang oleh sarana dan prasarana atara lain Guru dalam mengajar, metode mengajar, dan diantaranya buku sebagai salah satu bagian penting yang mempunyai peranan dalam pendidikan dan pengajaran. Untuk itu buku yang di gunakan harus yang berkualitas baik yaitu buku yang kecil sekali miskonsepsi konsepnya, sehingga siswa dapat memperoleh nilai yang baik dalam ujian terakhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari hasil dan analisis data, dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Buku-buku pengayaan fisika SMU penerbit Tiga Serangkai, Aries Lima, YA3 dan Yudhistira masih mengandung miskonsepsi konsep fisika SMU .
2. Kandungan miskonsepsi konsep besarnya 0,5 %, 0,75 %, 1 % pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak dan gesekan untuk beberapa buku pengayaan fisika SMU.

5.2 Saran

Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Dalam menggunakan buku pengayaan fisika SMU hendaknya dicari buku-buku yang kecil miskonsepsi konsepnya.
2. Hendaknya buku pengayaan fisika SMU, disesuaikan dengan perkembangan yang ada tanpa mengabaikan kemampuan siswa SMU untuk menyerap konsep-konsep yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso B. 1991, *Analisis Kesalahan Konsep Dan Penyebabnya*, Skripsi, IKIP, Malang.
- Druxes. 1986, *Kompedium Didaktik Fisika*, Remaja Karya, Bandung.
- Edward. Finn J. 1990, *Dasar-Dasar Fisika*, Universitas Erlangga, Jakarta.
- Resnick H. 1994, *Fisika Jilid I*, Erlangga, Jakarta.
- Musiimin Ibrahim. 1991, *Kesalahan Konsep*, Makalah Seminar, Surabaya.
- Alonso Marcello. 1990, *Dasar-Dasar Fisika*, Universitas Erlangga, Jakarta.
- Mardalis. 1989, *Metode Penelitian*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Arnin M. 1996, *Berbagai Bentuk Kesalahan Konsep*, dalam Simposium Pengajaran Fisika.
- Sudjana Nana. 1992, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Sinar Baru, Bandung.
- Nurhadi. 1989, *Penggunaan Buku Pengetahuan*, Sinar Baru, Bandung.
- Dahar Willis R. 1989, *Teori-Teori Belajar*, Erlangga, Jakarta.
- Willis R dan Sari L. 1986, *Interaksi Belajar Mengajar IPA*, Karunika UI, Jakarta.
- Arikunto Suharsimi. 1993, *Prosedur Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Suminah. 1996, *Tingkat Pemahaman Konsep Fisika*, Skripsi, FKIP, Jember.
- Tarigan. 1986, *Kualitas Buku Yang Baik*, Sinar Baru Bandung.
- Nurkencana. 1992, *Evaluasi Pendidikan*, Usaha Nasional, Surabaya.
- Seregeg Wayan . 1991, *Strategi Belajar Mengajar*, IKIP Surabaya.



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JEMBER

Digital Repository Universitas Jember

Daftar Nama guru kelas I SMU Negeri Kalisat

Nama Guru	Buku Pengayaan Fisika SMU
Drs. Suroto	a. Fisika SMU penerbit Erlangga b. Fisika SMU penerbit Yudhistira c. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai d. Fisika SMU penerbit Pabelan

Daftar Nama guru kelas I SMU Sepuluh Nopember Kalisat

Nama Guru	Buku Pengayaan Fisika SMU
Drs. Sujarwo	a. Fisika SMU penerbit Erlangga b. Fisika SMU penerbit Intan Pariwara c. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai

Daftar Siswa Kelas I SMU Negeri Kalisat

Nama Siswa Yang Memiliki Buku Pengayaan Fisika	Buku Pengayaan Fisika SMU Yang Dipakai
1. Adi Purnomo	Fisika SMU Penerbit YA3 Malang
2. Adi Wijaya	Fisika SMU Penerbit Yudhistira
3. Arif Arianto	Fisika SMU Penerbit YA3 Malang
4. Deriyanti	Fisika SMU Penerbit Ganesa Exact
5. Kristin Rahmawati	Fisika SMU Penerbit Appolo
6. Isabela Hasiana	Fisika SMU Penerbit Yudhistira
7. Ludiyanto	Fisika SMU Penerbit Aries Lima
8. M. Zainudin	Fisika SMU Penerbit Pabelan
9. Rini Wijaya	Fisika SMU Penerbit Aries Lima
10. Ruli Triwardana	Fisika SMU Penerbit Yudhistira

Daftar Siswa Kelas I SMU Sepuluh Nopember Kalisat

Nama Siswa Yang Memiliki Buku Pengayaan Fisika	Buku Pengayaan Fisika SMU Yang Dipakai
1. Amru Habibi	Fisika SMU Penerbit YA3 Malang
2. Ari Kurniawan	Fisika SMU Penerbit Intan Pariwara
3. Brama Aditya	Fisika SMU Penerbit Tiga Serangkai
4. Eni Suharwati	Fisika SMU Penerbit Ganesa Exact
5. Eri Ekowati	Fisika SMU Penerbit Yudhistira
6. Mike Endriana	Fisika SMU Penerbit Prapen Wiata
7. Nia Kurniawati	Fisika SMU Penerbit Aries Lima
8. Yusuf Saifudin	Fisika SMU Penerbit Pabelan

Berdasarkan data diatas, maka buku-buku pengayaan fisika SMU kelas I yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu buku-buku yang banyak digunakan baik guru maupun siswa antara lain :

1. Fisika SMU penerbit Yudhistira.
2. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai.
3. Fisika SMU penerbit Aries Lima.
4. Fisika SMU penerbit YA3 Malang.

MATRIK PENELITIAN

Judul penelitian	Masalah penelitian	Variabel penelitian	Indikator penelitian	Sumber data	Metode pengumpulan data	Metode penelitian	Hipotesis
Miskonsepsi konsep buku pengayaan fisika SMU	1. Apakah buku-buku pengayaan fisika SMU masih mengandung miskonsepsi konsep fisika. 2. Seberapa besar kandungan miskonsepsi konsep buku pengayaan fisika SMU	Miskonsepsi buku pengayaan fisika SMU	Mengkaji kandungan miskonsepsi beberapa buku pengayaan fisika SMU	1. Buku yang dikemukakan Ilmuwan. 2. Buku pengayaan fisika SMU dari beberapa penerbit	Metode pengumpulan data: a. Metode observasi b. Metode dokumentasi c. Studi literatur Analisis data: menghitung prosentase miskonsepsi tiap buku pengayaan fisika SMU untuk kelas 1 dengan rumus: $Pb = \frac{M}{n} \times 100 \%$	masih mengandung miskonsepsi konsep fisika pada buku-buku fisika SMU dari beberapa penerbit	

INSTRUMEN PENELITIAN

I. METODE OBSERVASI

No	Pedoman	Data yang dibutuhkan	Sumber data
1.	Mencari tahu buku-buku pengayaan yang banyak digunakan di SMU	Buku pengayaan fisika SMU untuk kelas 1	Guru bidang studi fisika kelas 1
2.	Mempelajari buku pengayaan fisika dari beberapa penerbit untuk mencari konsep yang benar	Materi buku pengayaan fisika kelas 1	Buku pengayaan fisika SMU untuk kelas 1
3.	Menganalisis konsep serta membahasnya	Materi konsep fisika kelas 1	Buku pengayaan fisika SMU kelas 1

II. METODE DOKUMENTASI

No.	Pedoman	Data yang dibutuhkan	Sumber data
1.	Mencari buku mengenai konsep yang dikemukakan para ilmuwan	Buku, agenda yang ditulis oleh ilmuwan	Konsep yang dikemukakan oleh ahli fisika
2.	Mencari catatan konsep yang ditulis oleh ilmuwan	Catatan konsep para ahli	Konsep yang ditulis oleh ahli fisika

III. STUDI LITERATUR

No.	Pedoman	Data yang dibutuhkan	Sumber data
1.	Mencari tahu buku pengayaan fisika SMU	Buku pengayaan fisika SMU	Buku pengayaan fisika SMU
2.	Mempelajari buku pengayaan SMU dari beberapa penerbit	Materi buku pengayaan SMU	Buku pengayaan fisika SMU

MATERI PELAJARAN HUKUM NEWTON TENTANG CERAK

Hukum Newton I

Sebelum zaman Galileo, sebagian besar ahli filsafat berpendapat bahwa agar benda tetap bergerak perlu ada pengaruh luar atau gaya, misalnya :

1. Jika balok, kita letakkan diatas bidang datar yang keras, dan balok diluncurkan sepanjang bidang, lambat laun gerakanya berkurang dan akhirnya berhenti sama sekali. Kenyataan ini dapat di bantah. Pada percobaan dengan bidang yang datar, licin maka terjadi pengurangan kecepatan lebih lambat dari pada balok kasar.
2. Untuk keadaan benar-benar tanpa gesekan maka benda akan terus bergerak sepanjang garis lurus dengan laju konstan.
3. Untuk mengubah kecepatan gerak benda dibutuhkan gaya luar. Tetapi untuk mempertahankan kecepatan tidak dibutuhkan gaya luar sama sekali maka dari percobaan itu Newton mengungkapkan Hukum I yaitu "Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya yang berpengaruh padanya". Kenyataan bahwa tanpa gaya luar suatu benda akan tetap diam atau tetapbergerak lurus beraturan yang sering dinyatakan dengan memberikan suatu sifat pada benda yang disebut *Inersia* (Kelembaman), karena itu Hukum Newton I sering disebut Hukum *Inersia* dan kerangka acuan dimana hukum ini berlaku disebut dengan Kerangka *Inersia*.

Hukum Newton I menyatakan bahwa jika tidak ada benda lain didekatnya [artinya tidak ada gaya yang bekerja karena setiap gaya harus

dikaitkan dengan benda di lingkungannya], maka dapat dicari suatu keluarga kerangka acuan sehingga suatu partikel tidak mengalami percepatan.

Hukum Newton II

Gaya yang sama akan menimbulkan percepatan yang berbeda pada benda yang berbeda. Sebuah base ball akan mendapat percepatan lebih besar dari pada sebuah mobil jika diberikan gaya yang sama, dengan gaya F sama perbandingan massa kedua benda didefinisikan sebagai kebalikan perbandingan percepatan yang dialami masing-masing benda yang ditimbulkan oleh gaya yang sama yaitu:

$$m_1 / m_0 = a_0 / a_1$$

Perbandingan massa antara dua benda tidak bergantung pada gaya (sama untuk kedua benda) yang digunakan yaitu:

$$m_1 / m_0 = a_0 / a_1 = a_0' / a_1'$$

Untuk gaya yang bekerja sama, perbandingan massa M_2 dan M_1 serta percepatannya a_2'' dan a_1'' diperoleh

$$m_2 / m_1 = a_2'' / a_1''$$

Persamaan dasar mekanika klasik yaitu: $F = m \cdot a$

Dalam persamaan ini F adalah jumlah (vektor) semua gaya yang bekerja pada benda, m adalah massa benda, dan a adalah (vektor) percepatannya.

Dalam hal pernyataan Hukum Newton, kedua persamaan diatas dituliskan:

$$a = F / m$$

Dari rumus diatas Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja padanya dan arahnya sejajar dengan arah gaya tersebut, juga tampak bahwa untuk suatu gaya tertentu percepatan benda berbanding terbalik dengan massa benda.

Hukum Newton III

Gaya yang bekerja pada suatu benda berasal dari benda-benda lain yang membentuk lingkungannya. Secara eksperimen diketahui bahwa jika sebuah benda melakukan gaya pada benda kedua maka benda kedua selalu membalas melakukan gaya pada benda yang pertama. Selanjutnya diketahui bahwa jika benda ini sama besar tetapi arahnya berlawanan, karena itu tidak mungkin diperoleh sebuah gaya tunggal terisolasi. Jika salah satu diantara dua gaya yang muncul dalam interaksi dua benda disebut gaya aksi maka yang lain disebut gaya reaksi yang mana saja dapat dipandang sebagai aksi dan gaya yang lain sebagai reaksi.

Sifat gaya ini pertama kali diungkapkan oleh Newton dalam hukum gerakanya yang ketiga "Untuk setiap aksi terdapat reaksi yang sama besar dan berlawanan arah atau aksi timbal balik satu terhadap yang lain antara dua benda selalu sama besar dan berarah kebagian yang berlawanan".

Dengan perkataan lain jika benda A melakukan gaya pada benda B, maka benda B akan melakukan gaya pula pada benda A dengan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah malah kedua gaya itu terletak sepanjang garis lurus yang menghubungkan kedua benda. Perlu diingatkan bahwa gaya aksi dan reaksi selalu terjadi berpasangan dan bekerja pada benda yang berbeda. Seandainya keduanya terjadi pada benda yang sama tentu tidak pernah ada gerak yang dipercepat karena resultan gaya pada setiap benda selalu sama dengan nol (0).

Contoh:

Sebuah pegas yang digantung pada langit-langit dan pada ujung lainnya diikatkan sebuah balok pada keadaan diam karena tidak ada yang mendapatkan percepatan maka haruslah jumlah (vektor) semua gaya yang bekerja pada tiap benda sama dengan nol, bila gaya yang bekerja pada balok adalah T , tegangan dari pegas yang terentang berada vertikal ke atas dan w tarikan bumi vertikal ke bawah yang biasa disebut dengan berat. Dalam

Digital Repository Universitas Jember

Hukum II Newton F menyatakan jumlah dari semua gaya yang bekerja dari semua benda sehingga untuk balok $F = T + w$

Balok berada dalam keadaan diam, karena itu percepatan sama dengan nol ($a=0$) sehingga dari hubungan $F = m \cdot a$ diperoleh $T + w = 0$

atau

$$T = -w$$

Gaya-gaya tersebut bekerja dalam satu garis sehingga besarnya harus sama

$$T = w$$



MATERI PELAJARAN GAYA GESEKAN

Sebuah balok bermassa m kita tambahkan dengan kecepatan awal V_0 sepanjang meja horisontal yang panjang balok akhirnya berhenti. Hal ini berarti dalam geraknya balok mengalami percepatan rata-rata a yang berlawanan arah dengan gerakannya. Dalam hal ini kita katakan bahwa meja melakukan gaya gesekan pada balok yang meluncur, yang harga rata-rata adalah $m a$. Sebuah balok mulai bergerak ketika gaya F yang dikenakan padanya mengatasi gaya gesekan, gaya tersebut diperbesar sedikit demi sedikit mulai dari nol sampai mencapai besar $\mu_s N$ sampai saat ini masih belum ada gerak karena gaya gesekan selalu tepat mengimbangi gaya yang di berikan padanya. Ketika besar F melampui $\mu_s N$, balok mulai bergerak. Pada umumnya $\mu_k N < \mu_s N$ sehingga ada kelebihan gaya ke arah kiri dan balok di percepat, bila F di kurangi sehingga sama dengan $\mu_k N$ maka balok terus bergerak dengan kecepatan konstan.

Gaya gesekan antara dua permukaan yang saling diam satu terhadap yang lain di sebut *gaya gesekan statis*. Gaya gesekan statis yang maksimum sama dengan gaya terkecil yang di butuhkan agar benda mulai bergerak. Gaya yang bekerja antara dua permukaan yang saling bergerak relatif di sebut *gaya gesekan kinetik*. Gaya gesekan statik maksimum antara dua permukaan kering tanpa pelumas memenuhi dua hukum empiris berikut (1) gaya tersebut dapat di katakan tidak bergantung kepada luas daerah kontak, dalam batas yang cukup lebar. (2) besarnya sebanding dengan gaya normal. Gaya normal kadang-kadang di sebut juga gaya pembeban adalah gaya yang di lakukan oleh benda yang satu pada benda lainnya dalam arah tegak lurus kepada bidang antarmuka keduanya.

Digital Repository Universitas Jember

Perbandingan antara besar gaya gesekan statis maksimum dengan besar gaya normal disebut *koefisien gesekan statik* antar kedua permukaan tersebut. Jika F_s menyatakan besar gaya gesek statik maka dapat kita tuliskan $F_s \leq \mu_s N$ dengan μ_s adalah koefisien gesekan statik dan N adalah besar gaya normal.

Gaya gesekan kinetis F_k antara dua permukaan kering tanpa pelumas memenuhi juga hukum yang sama seperti untuk gesekan statis. Gaya gesekan kinetis juga dapat di katakan tidak bergantung kepada laju relatif gerak permukaan yang satu di atas permukaan lainnya.

Perbandingan antara besar gaya kinetik dengan gaya normal di sebut *koefisien gesekan kinetik*. Jika F_k menyatakan besar gaya gesekan kinetik maka

$$F_k = \mu_k N$$

dengan μ_k adalah koefisien gesekan kinetik. Baik μ_s maupun μ_k adalah konstanta tak berdimensi, kedua-duanya merupakan perbandingan dua buah gaya untuk pasangan permukaan tertentu, $\mu_s > \mu_k$.

Koefisien gesekan bergantung kepada banyak variabel seperti sifat bahan, pengolahan permukaan, lapisan permukaan, suhu dan derajat pengotoran (kontaminasi). Teori gesekan dengan permukaan untuk logam membawa kita kepada pengertian yang ada dalam kedua hukum gesekan

- (1) luas kontak yang menentukan gaya gesekan F_k sebanding dengan N .
- (2) fakta bahwa gaya gesekan tidak bergantung kepada luas permukaan kontak.

Gaya gesekan yang melakukan suatu benda menggelinding di atas permukaan lain jauh lebih kecil daripada gaya gesekan untuk gerak meluncur. Balok di anggap sebagai partikel dan gaya-gaya yang bekerja padanya adalah (w) besar balok, N gaya normal yang di lakukan oleh permukaan miring.

Digital Repository Universitas Jember

Gaya tangensial (F_s) gesekan yang dilakukan oleh permukaan balok yaitu Gaya resultan yang dilakukan oleh permukaan miring pada balok yaitu $N + F_s$, tidak lagi tegak lurus kepada permukaan kontak, ia akan tegak lurus bila permukaannya licin ($F_s = 0$) karena balok dalam keadaan diam maka:

$$N + F_s + W = 0.$$

Bila gaya ini di uraikan ke dalam sepanjang permukaan dan komponen Y tegak lurus kepada permukaan, kita peroleh bahwa

$$N - W \cos \theta = 0$$

$$F_s - W \sin \theta = 0$$

tetapi $F_s \leq \mu_s N$ jika sudut kemiringan di perbesar sedikit demi sedikit sampai benda mulai akan bergerak, maka pada keadaan itu sudut $\theta = \theta_s$ dan kita dapat menggunakan $F_s = \mu_s N$. Bila di substitusikan maka akan di peroleh:

$$N = W \cos \theta_s$$

$$\mu_s N = W \sin \theta_s$$

$$\mu_s = \tan \theta_s.$$

Miskonsepsi Dan Pembahasan

1. Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak

a. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai

1. Miskonsepsi teori halaman 75, "Sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan jika jumlah gaya yang bekerja pada benda adalah nol".

Konsep yang seharusnya "Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksakan untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh kepadanya".

2. Miskonsepsi teori halaman 78, "Gaya adalah segala sesuatu yang dapat mempercepat benda."

Konsep yang seharusnya "Gaya adalah percepatan yang dialami suatu benda standart bila diletakkan dalam lingkungan tertentu yang sesuai".

b. Fisika SMU penerbit Yudhistira

1. Miskonsepsi teori halaman 69, "Benda yang mengalami gaya akan memperoleh percepatan yang besarnya berbanding lurus dengan besar resultan gayanya dan berbanding terbalik dengan massanya".

Konsep yang seharusnya "Percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja padanya dan arahnya sejajar dengan arah gaya tersebut serta berbanding terbalik dengan massa benda".

2. Miskonsepsi rumus halaman 69:

$$a \propto \Sigma F / m \text{ atau } \Sigma F = k m a$$

Konsep yang seharusnya:

$$a = F / m \text{ atau } F = m \cdot a$$

c. Fisika SMU penerbit Aries Lima

1. Miskonsepsi teori halaman 60, "Suatu benda cenderung untuk terus diam atau bergerak lurus beraturan kecuali resultan gaya yang bekerja pada benda itu tidak sama dengan nol".

Konsep seharusnya, "Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya".

2. Miskonsepsi rumus halaman 61:

$$F \sim a$$

$$F = k \cdot a$$

Konsep yang seharusnya:

$$F = m \cdot a$$

$$a = F / m$$

3. Miskonsepsi rumus halaman 61:

$$F = m_1 \cdot a_1$$

$$F = m_2 \cdot a_2$$

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$$

Konsep yang seharusnya,

dengan gaya F sama:

$$m_1 / m_2 = a_2 / a_1$$

$$m_2 / m_1 = a_1 / a_2$$

4. Miskonsepsi teori halaman 62, "Percepatan suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda itu dan berbanding terbalik dengan massanya".

Konsep yang seharusnya, "Percepatan benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja padanya dan arahnya sejajar dengan arah gaya tersebut serta berbanding terbalik dengan massa benda".

d. Fisika SMU Penerbit YA3 Malang

1. Miskonsepsi teori halaman 50, " Pada lantai kasar benda diberi gaya-gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan, maka benda masih tetap diam".

Konsep yang seharusnya, "Permukaan bidang kasar jika balok diluncurkan, lambat laun gerakanya berkurang akhirnya berhenti sama sekali".

2. Miskonsepsi teori halaman 50, "Pada lantai yang licin sempurna tanpa gaya atau diberi gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah, maka benda itu akan selalu bergerak lurus beraturan".

Konsep yang seharusnya, "Balok lebih halus lagi dan pada lantai licin sempurna ditambah pelumas yang bagus maka pengurangan percepatan makin lambat dan balok meluncur sendiri jauh sebelum akhirnya berhenti"



II. Pokok Bahasan Gesekan

a. Fisika SMU penerbit Tiga Serangkai

1. Miskonsepsi teori halaman 107, "Gaya gesekan statis adalah gaya gesekan yang terjadi antara benda dengan papan dimana benda itu berada".

Konsep yang seharusnya, "Gaya gesekan statis adalah gaya gesekan antara dua permukaan yang saling diam terhadap satu dengan yang lain".

2. Miskonsepsi teori halaman 109, "Gaya gesekan statis (maksimum) sebanding dengan gaya normal".

Konsep yang seharusnya, "Gaya gesekan statis maksimum, gaya tersebut dapat dikatakan tidak bergantung pada luas daerah kontak, dalam batas yang cukup lebar, dan besarnya sebanding dengan gaya normal".

3. Miskonsepsi teori halaman 109. "Koefisien gesekan statis yaitu untuk permukaan-permukaan singgung yang tidak bergerak koefisien gesekan".

Konsep yang seharusnya, "Koefisien gesekan statik adalah perbandingan antara besar gaya gesekan statik maksimum dengan besar gaya normal".

b. Fisika SMU Penerbit Yudhistira

Miskonsepsi konsep pada penerbit ini ialah miskonsepsi teori, gambar dan rumus fisika. Karena pada buku pengayaan ini pokok bahasan gesekan tidak dimuat dan ditulis dalam materi.

c. Fisika SMU Penerbit Aries Lima

1. Miskonsepsi teori halaman 84, "Gaya gesekan statis yaitu bila pada balok bekerja gaya horisontal F ke kiri, dan ternyata balok tetap diam".

Konsep yang seharusnya, "Gaya gesekan statis adalah gaya gesekan antara dua permukaan yang saling diam satu terhadap yang lain".

2. Miskonsepsi teori halaman 84, "Koefisien gesekan statik yaitu gaya gesekan sebanding dengan gaya normal yang bekerja tegak lurus permukaan sentuh".

Konsep yang seharusnya, "Koefisien gesekan statik yaitu perbandingan antara besar gaya gesekan statik maksimum dengan besar gaya normal".

3. Miskonsepsi teori halaman 85, "Koefisien gesekan kinetik untuk gaya gesekan kinetik sebanding dengan gaya normal".

Konsep yang seharusnya, "Koefisien gesekan kinetik adalah perbandingan antara besar gaya gesekan kinetik dengan gaya normal".

d. Fisika SMU Penerbit YA3 Malang

1. Miskonsepsi teori halaman 58. "Untuk harga $F < f_g$, maka benda dalam keadaan diam, untuk harga $F = f_g$, maka benda akan bergerak, sedangkan harga $F > f_g$, maka benda bergerak".

Konsep yang seharusnya

$$f_s = F \text{ tidak ada gerak}$$

$$f_k < F \text{ gerak dengan percepatan}$$

$$f_k = F \text{ gerak tanpa percepatan}$$

2. Miskonsepsi rumus halaman 58

$$f_s = \mu_s \cdot N \text{ dan } f_k = \mu_k \cdot N$$

$$\mu_s > \mu_k \cdot N$$