

**STUDI KOMPARATIF HASIL BELAJAR FISIKA ANTARA
YANG DIAJAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN
KETERAMPILAN PROSES DENGAN
PENDEKATAN INKUIRI**

(Bahan Kajian Usaha dan energi siswa kelas I Catur Wulan II
SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Oleh :

Saiful Rahman

NIM. BIB195075

Asal : Jember
Terima : 10236353
No. Induk : 10236353

Klass 1
530
KAT
K
C1

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2001**

HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

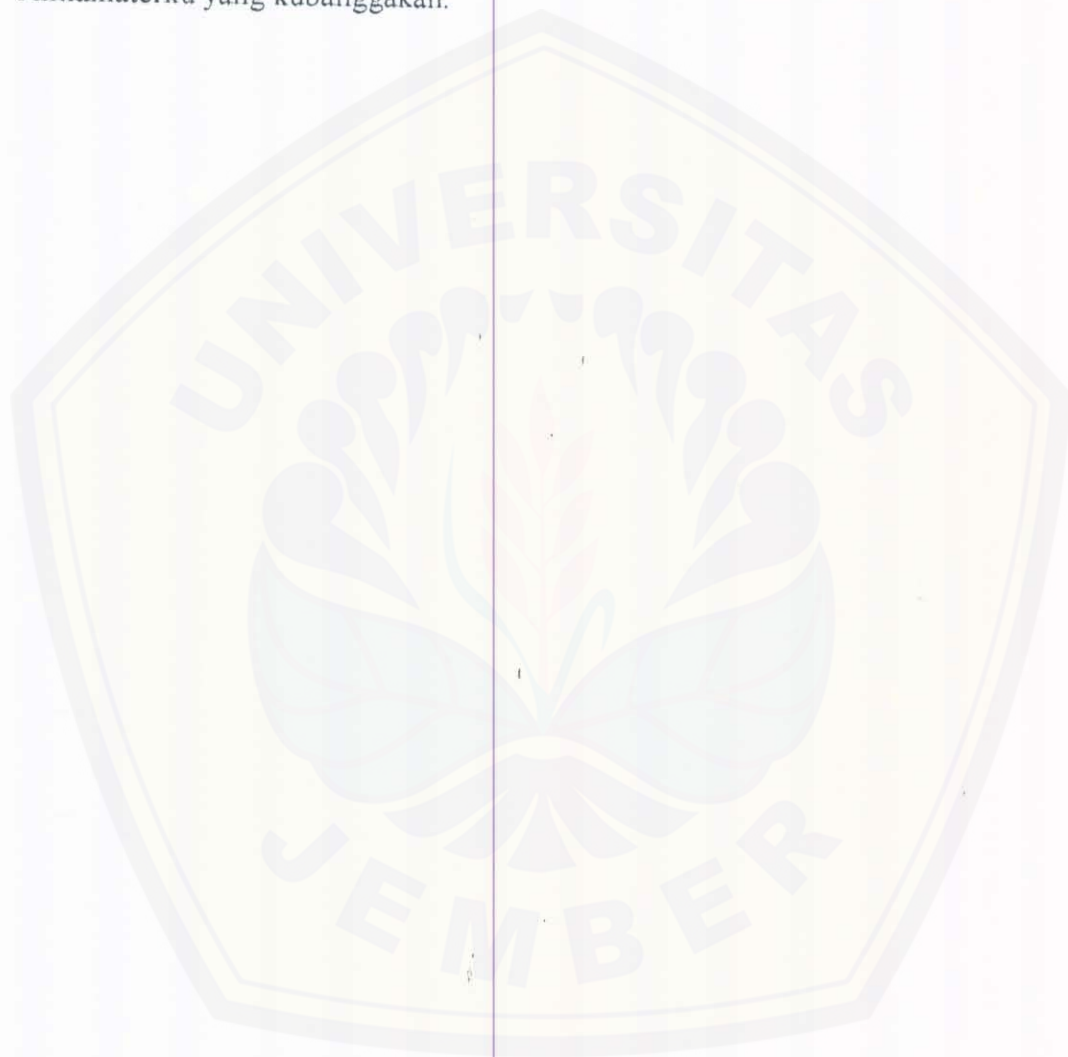
“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Alam Nasyroh)

H ALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan serangkaian karya ini dengan penuh ketulusan hati untuk:

1. Yang tercinta ayahanda dan Ibunda yang tak pernah kering dengan doa, bimbingan dan kasih sayang;
2. Yang tercinta kakak-kakakku (Erliana, Fadillah, Taufik) yang selalu memberiku semangat selama ini;
3. Guru-guruku tercinta yang selalu membimbingku dengan setulus hati;
4. Almamaterku yang kubanggakan.



**STUDI KOMPARATIF HASIL BELAJAR FISIKA ANTARA
YANG DIAJAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN
KETERAMPILAN PROSES DENGAN
PENDEKATAN INKUIRI**

(Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa kelas I Catur Wulan II
SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Dipertahankan di Depan Tim Penguji Guna Memenuhi
Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana pada
Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh:

Nama Mahasiswa : Saiful Rahman

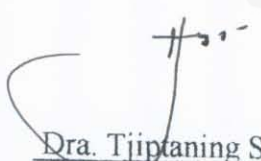
NIM : BIBI95075

Angkatan : 1995

Tempat/ Tgl lahir : Situbondo/04 Juni 1975

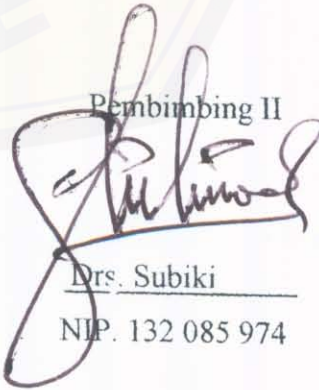
Disetujui oleh :

Pembimbing I


Dra. Tjiptaning S, MS

NIP. 131 274 731

Pembimbing II


Drs. Subiki

NIP. 132 085 974

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

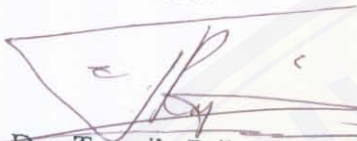
Hari : Sabtu

Tanggal : 26 Mei 2001

Tempat : Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

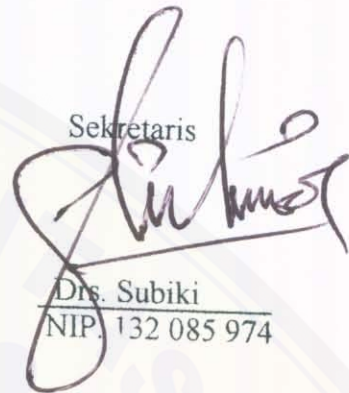
Tim Penguji

Ketua



Drs. Trapsilo Prihandono, MSi
NIP. 131 660 790

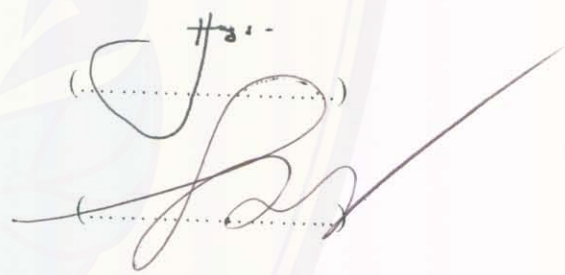
Sekretaris



Drs. Subiki
NIP. 132 085 974

Anggota

1. Dra. Tjiptaning S. MS
NIP. 131 274 731
2. Drs. Ketut Mahardika, MSi
NIP. 131 899 599



Mengetahui

Dekan



Drs. Dwi Suparno, M.Hum
NIP. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan mimbungannya dalam penulisan ini kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Jember;
2. Dekan FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
4. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
5. Kepala Lembaga Penelitian Universitas Jember;
6. Kepala Perpustakaan Beserta Staf Universitas Jember;
7. Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyelesaian Skripsi;
8. Kepala SMU Negeri 2 Situbondo;
9. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian penyusunan skripsi.

Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis pada khususnya.

Jember, Mei 2001

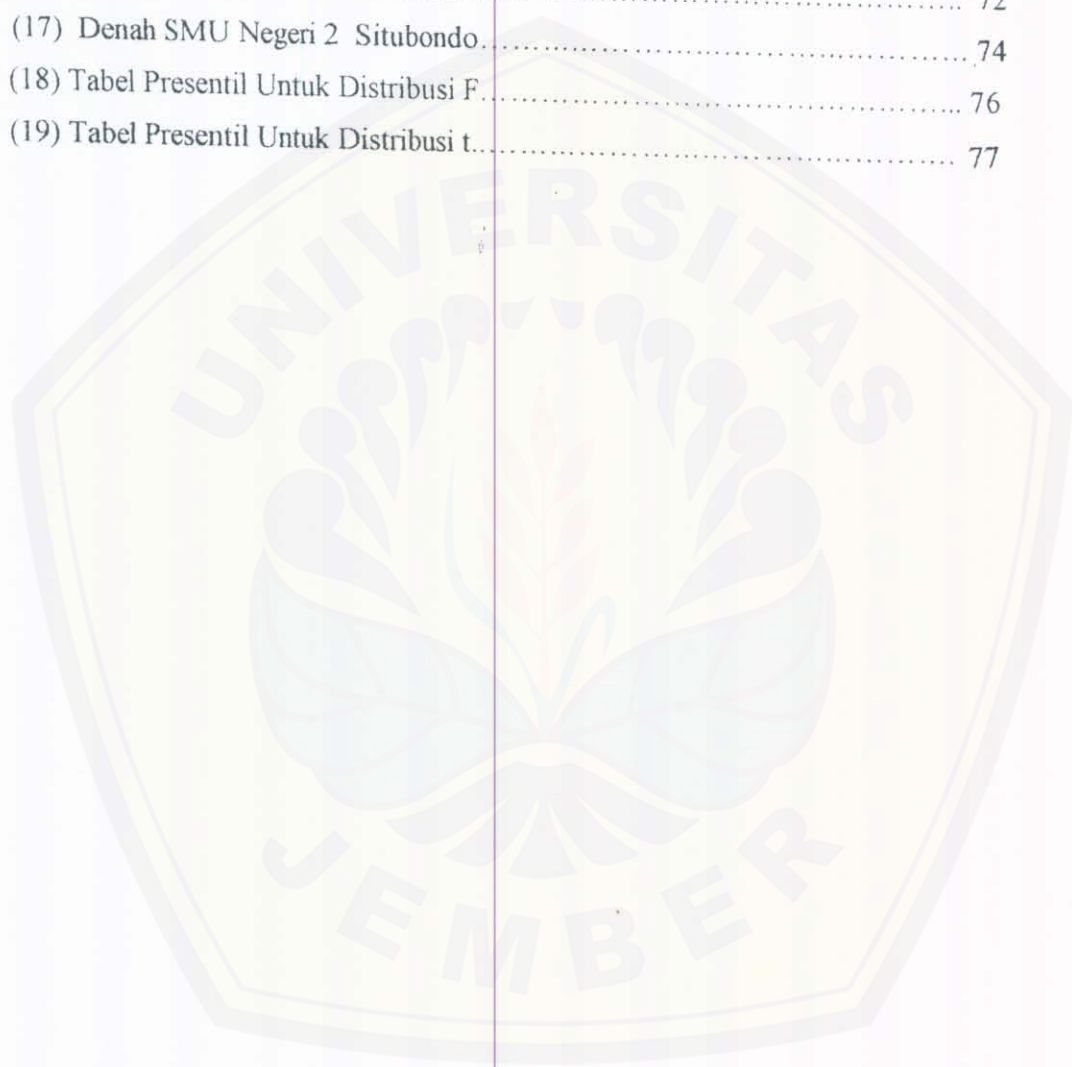
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PENGAJUAN JUDUL.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Definisi Operasional Variabel.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembelajaran Fisika.....	5
2.2 Pendekatan Keterampilan Proses.....	6
2.3 Pendekatan Inkuiri.....	8
2.4 Hasil Belajar Fisika.....	12
2.4.1 Hasil Belajar Fisika Dengan Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses.....	12
2.4.2 Hasil Belajar Fisika Dengan Pendekatan Inkuiri.....	13
2.5 Perbedaan Hasil Belajar Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Pendekatan Inkuiri.....	13

2.6 Materi Pelajaran.....	13
2.7 Hipotesis.....	14
III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Desain Penelitian.....	15
3.2 Peretuan daerah penelitian.....	16
3.3 Penentuan Responden Penelitian.....	16
3.4 Teknik Perolehan Data.....	17
3.4.1 Dokumentasi.....	17
3.4.2 Interview.....	17
3.4.3 Tes.....	18
3.4 Analisis Data.....	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Data Utama.....	22
4.2 Pembahasan.....	28
V KESIMPULAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
(1) Matrik Penelitian.....	33
(2) Pedoman Instrumen Penelitian.....	34
(3) Hasil Interview.....	35
(4) Tabel Nama-nama Responden Penelitian.....	36
(5) Tabel Nilai Ulangan Eksperimen I dan Eksperimen II.....	38
(6) Tabel Uji Homogenitas.....	40
(7) Satuan Pelajaran.....	43
(8) Lembar kerja I.....	54

(9) Lembar Kerja II.....	56
(10) Lembar Kerja III.....	59
(11) Lembar Kerja IV.....	61
(12) Kisi-kisi Soal.....	63
(13) Tes Hasil Belajar.....	65
(14) Jawaban Soal-soal.....	68
(15) Surat Keterangan.....	70
(16) Lembar Konsultasi	72
(17) Denah SMU Negeri 2 Situbondo.....	74
(18) Tabel Presentil Untuk Distribusi F.....	76
(19) Tabel Presentil Untuk Distribusi t.....	77



DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul>Nama Tabel	Halaman
1	Tabel kriteria efektifitas	21
2	Nilai hasil belajar fisika antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri	22
3	Tabel Kerja untuk mencari harga t-hitung dari data nilai hasil belajar fisika kajian usaha dan energi untuk kelas yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri	24
4	Tabel nama-nama responden penelitian untuk kelas 1-2 dan kelas 1-2 SMU Negeri 2 Situbondo	36
5	Tabel nilai ulangan eksperimen I dan eksperimen 2	38
6	Tabel untuk menentukan hpmogenitas kelas I yang diperoleh dari data nilai raport cawu I	40
7	Tabel Presentil Distribusi F	76
8	Tabel Presentil Distribusi t	77

ABSTRAKSI

Saiful Rahman, Mei 2001, Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara Yang Diajar Dengan Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Menggunakan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001.

Skripsi, Program Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan Dan ilmu Pendidikan universitas Jember.
Pembimbing I : Dra, Tjiptaning S, MS
Pembimbing II : Drs. Subiki

kata kunci : Pendekatan keterampilan proses, pendekatan inkuiri

pemilihan pendekatan pengajaran yang baik dan tepat sangat penting bagi guru untuk memudahkan siswa memahami materi. Penggunaan pendekatan pengajaran yang tidak tepat mengakibatkan siswa kurang aktif dalam proses belajar mengajar. Ketepatan penggunaan pendekatan mengajar dalam kegiatan belajar mengajar adalah sangat perlu, sehingga pendekatan yang digunakan mampu mengaktifkan siswa dalam kegiatan belajar mengajar terutama untuk membangkitkan daya pikir siswa. Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini yaitu adakah perbedaan hasil belajar fisika antara yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan pendekatan inkuiri bahan kajian usaha dan energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun ajaran 2000/2001 dan manakah yang lebih efektif antara yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan inkuiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar fisika yang diajar menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri pada siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun ajaran 2000/2001 dan hasil belajar fisika mana yang lebih efektif antara yang diajar menggunakan pendekatan keterampilan proses dengan pendekatan inkuiri. Metode pengumpulan data dengan menggunakan dokumentasi, interviu dan tes. Penentuan daerah dengan menggunakan cluster random sampling dengan teknik undian yang terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan dan diperoleh responden penelitian kelas I-2 (eksperimen II) dan kelas 1-3 (eksperimen I). dari analisis data dan pengujian hipotesis didapat t-hitung 5,305 selanjutnya nilai t-hitung dikonsultasikan dengan t-tabel sehingga hipotesis nihil ditolak dan diterimanya hipotesis kerjanya berarti ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri. Dan efektifitasnya sebesar 17,28% dikategorikan baik, sehingga pendekatan inkuiri lebih efektif daripada pendekatan keterampilan proses.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini untuk meningkatkan kualitas pendidikan salah satu upaya adalah dengan pembaharuan di bidang pendidikan, hal ini dimaksudkan untuk memenuhi tuntutan dan kemajuan jaman yang semakin berkembang. Kenyataan ini mengacu pada kesesuaian antara pendidikan dan tingkat kebudayaan manusia yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat.

Proses pembelajaran pada pendidikan formal terjadi apabila ada interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Keterpaduan antara guru dan siswa dalam proses belajar mengajar tersebut mengacu pada tujuan yang sama yaitu tercapainya tujuan pembelajaran.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang menerangkan berbagai gejala dan kejadian yang terjadi di alam. Menurut Brockhaus (dalam Herbert Druxes, 1996 : 3) mendefinisikan fisika sebagai pelajaran tentang kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang di dapat, penyajian secara sistematis dan berdasarkan peraturan-peraturan umum. Jadi fisika merupakan mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman dan analisis sehingga dalam mempelajarinya perlu aturan-aturan tertentu.

Cara belajar mengajar yang baik adalah cara yang menggunakan kegiatan siswa-siswa sendiri secara efektif dalam kelas, merencanakan dan melaksanakan kegiatan-kegiatan yang sedemikian rupa secara kontinyu. Menurut Pophan-Bakil (1993:141) dalam mempelajari ilmu pengetahuan terutama pelajaran fisika, penggunaan pendekatan pengajaran yang sesuai tergantung pada pemilihan dan penggunaan pendekatan yang sesuai dengan tujuan pengajaran.

Pengembangan keterampilan dan cara mengajar guru sangat diperlukan untuk meningkatkan daya berfikir dan sikap kreatif siswa sehingga hasil belajar siswa dapat dicapai secara optimal. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan pengajaran yang digunakan dalam pembelajaran untuk membentuk kreatifitas siswa. Siswa dalam pembelajaran diberi persoalan yang membutuhkan pencarian,

pengamatan dan penyimpulan oleh siswa sendiri. Menurut Hamalik (1991:136) pendekatan inkuiri sering disebut sebagai "heuristic teaching" yakni suatu tipe pengajaran yang meliputi metode-metode yang didesain untuk memajukan rentang yang luas dari belajar aktif dan membimbing diri sendiri. Pendekatan inkuiri mempunyai tujuan agar siswa terangsang oleh tugas dan aktif mencari serta meneliti sendiri pemecahan masalah itu (Roestiyah, 1991:76).

Dalam pelaksanaan pendekatan inkuiri siswa memerlukan waktu untuk menggunakan daya otaknya untuk berfikir, memperoleh pengertian tentang konsep, prinsip dan teknik menyelidiki masalah dengan demikian siswa bisa belajar mandiri sehingga diperoleh hasil yang optimal. Menurut Subiyanto (1991:110) untuk menghindari keterbelakangan pendidikan harus didasarkan atas jenis informasi yang tahan lama dan pendekatan inkuiri dapat menunjang adaptasi pengetahuan pada tuntutan baru.

Selama ini proses belajar mengajar fisika masih banyak sekolah-sekolah yang menggunakan pendekatan keterampilan proses terutama Sekolah Menengah Umum. Siswa SMU khususnya kelas satu yang masih mempelajari fisika dasar perlu pembelajaran yang dapat membangkitkan semangat dan kreatifitas siswa dalam belajar fisika. Guru dalam pembelajaran fisika untuk kelas satu SMU sering menggunakan pendekatan keterampilan proses walaupun tujuan yang ingin dicapai paling efektif harus menggunakan pendekatan inkuiri. Oleh sebab itu kegiatan belajar siswa kurang optimal, sebab terbatas kepada mendengarkan uraian guru, mencatat, dan sesekali-kali bertanya kepada guru.

Bertolak dari kenyataan tersebut diatas maka dibuat suatu rancangan penelitian dengan judul "Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara yang Diajar Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. adakah perbedaan hasil belajar fisika antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan pendekatan inkuiri pada bahan kajian Usaha dan Energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun pelajaran 2000/2001;
2. manakah yang lebih efektif antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan pendekatan inkuiri dalam pengajaran fisika bahan kajian Usaha dan Energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun pelajaran 2000/2001

1.3 Definisi Operasional Variabel

Pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran fisika merupakan suatu cara memandang, memahami, mengetrapkan konsep pada materi sehingga siswa dalam kegiatannya sebagai manusia seutuhnya, yang diterjemahkan dalam kegiatan belajar mengajar yang memperhatikan perkembangan pengetahuan, nilai dan sikap yang akhirnya semua kegiatan belajar mengajar dan hasilnya tampak dalam bentuk kreatifitas (Sansuar, M, dalam A. Samana, 1992:111).

Pendekatan inkuiri dalam proses pembelajaran fisika merupakan suatu penyampaian bahan pengajaran fisika dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi intelektual dalam jalinan kegiatan yang disusunnya sendiri untuk menemukan sesuatu jawaban yang meyakinkan terhadap permasalahan fisika yang dihadapinya melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis dan sistematis (Slameto, 1995).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar fisika yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan pendekatan inkuiri

pada siswa SMU Negeri 2 Situbondo bahan kajian Usaha dan Energi kelas I catur wulan II tahun pelajaran 2000/2001;

2. untuk mengetahui hasil belajar fisika mana yang lebih efektif antara yang diajar menggunakan pendekatan keterampilan proses dan yang menggunakan pendekatan inkuiri pada siswa SMU Negeri 2 Situbondo pada bahan kajian Usaha dan Energi kelas I catur wulan II tahun pelajaran 2000/2001.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah :

1. bagi guru fisika SMU, khususnya SMU Negeri 2 Situbondo sebagai bahan pertimbangan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang pendekatan mengajar;
2. bagi peneliti, merupakan hasil karya yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang penelitian pembelajaran fisika dan sebagai bekal terjun ke dunia pendidikan;
3. bagi lembaga pendidikan, dapat lebih meningkatkan mutu proses belajar mengajar.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran selalu berkaitan dengan belajar dan mengajar, karena komponen tersebut merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan pembelajaran. Proses belajar mengajar akan senantiasa merupakan proses kegiatan interaksi antara dua unsur manusiawi, yakni siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar, dengan siswa sebagai subyek pokoknya (Sardiman, 1990:14)

Menurut Willis (1986:34) fisika merupakan proses dan produk yang meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep, dan prinsip. Oleh karena itu dalam mempelajari fisika lebih ditekankan pada pengertian sekaligus penanaman konsep yang dititikberatkan kepada proses terbentuknya pengetahuan.

Pembelajaran fisika adalah proses belajar mengajar dimana semua kegiatan yang dilakukan guru agar dapat menyampaikan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep, dan prinsip, serta menetapkan tujuan intruksional, memilih bahan ajar yang sesuai untuk mencapai tujuan, menetapkan metode mengajar, mengelola proses belajar mengajar dan mengevaluasi hasil belajar siswa.

Ada tiga tahap yang harus ditempuh yaitu tahap pra-instruksional, tahap intruksional dan tahap evaluasi atau bertindak lanjut (Sudjana, N, 1989:164). Pada tahap intruksional dalam proses pembelajaran harus menggunakan pendekatan mengajar. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran antara lain:

1. pendekatan keterampilan proses;
2. pendekatan inkuiri;
3. pendekatan interaksi sosial;
4. pendekatan tingkah laku;
5. pendekatan ekspositori (Sudjana, N, 1998).

Berdasar uraian di atas pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri karena pendekatan ini berpusat kepada kegiatan siswa.

2.2 Pendekatan Keterampilan Proses

Pendekatan keterampilan proses merupakan pengajaran yang mengacu pada kemampuan keterampilan siswa yang dimiliki dan dikuasai serta penerapan dalam prakteknya untuk menemukan hal yang baru dan memberi kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengkomunikasikan perolehannya (Nur, dalam Semiawan, 1992:17). Menurut tabrani (1992:58), bahwa pendekatan keterampilan proses lebih banyak memberikan kepada siswa untuk berfikir dan lebih ditekankan untuk mengetrapkan konsep bagaimana pelajaran itu diajarkan dan dipelajari. Sedangkan menurut Slameto, 1995:150) pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang menitikberatkan kepada kemampuan siswa untuk mengembangkan kemampuan fisik dan mental yang sudah dimiliki ke tingkat yang lebih tinggi dalam proses perolehan belajarnya.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan yang digunakan dalam proses belajar mengajar yang lebih menekankan pada pengembangan pikir, nalar dan sikap untuk mencapai hasil tertentu.

Peranan guru dalam pendekatan keterampilan proses yaitu menciptakan suasana di dalam proses belajar mengajar agar terjadi interaksi belajar mengajar yang dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan baik.

Pendekatan keterampilan proses memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. pendekatan pembelajaran proses merupakan pendekatan pembelajaran yang mengembangkan sejumlah kemampuan yang lebih tinggi pada diri siswa;
2. pendekatan keterampilan proses berupaya mengembangkan dan menemukan konsep dari materi yang diajarkan;
3. dalam pendekatan keterampilan proses dilaksanakan melalui interaksi antara siswa dengan lingkungannya;

4. pendekatan keterampilan proses mengacu kepada siswa agar belajar berorientasi bagaimana belajar (Depdikbud, 1980).

Pendekatan keterampilan proses ini memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

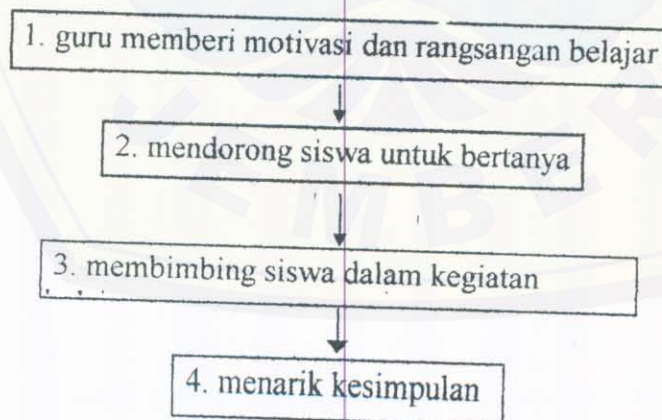
Kelebihan:

1. pendekatan keterampilan proses dilaksanakan melalui interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berfikir dan memberikan bekal cara memperoleh pengetahuan;
2. dapat menampung kelas besar, baik digunakan untuk mengajar topik baru, isi silabus yang dapat diselesaikan menurut jadwal, konsep dan keterangan yang disempurnakan oleh guru dapat urut dan direncanakan dengan baik (Ari, N, 1999:7)

Kelemahan:

1. komunikasi yang digunakan dalam interaksi dengan siswa menggunakan komunikasi satu arah, sehingga kegiatan belajar siswa kurang optimal, sebab terbatas kepada informasi guru dan catatan saja (Sudjana, N, 1989:153).
2. Guru tidak mampu untuk mengontrol sejauh mana siswa telah memahami materi yang telah disampaikan (Roestiyah, 1989:152).

Kerangka pelaksanaan pendekatan keterampilan proses dalam proses belajar mengajar secara skematik dapat dilihat pada bagan di bawah ini.



Gambar 1 : Langkah-langkah pendekatan keterampilan proses(Syamsuar, M, 1992:119)

Langkah-langkah pelaksanaan:

1. Memberi motivasi belajar dan memberikan rangsangan belajar;
2. mendorong timbulnya pertanyaan dari siswa dan keberanian siswa untuk mencari jawabannya;
3. membimbing siswa dalam berbagai kegiatan belajarnya;
4. membimbing siswa dalam data hasil perolehannya serta menarik kesimpulan.

2.3 Pendekatan Inkuiri

Pendekatan inkuiri dirancang untuk memperbesar keberanian siswa meneliti secara terarah. Pendekatan inkuiri menurut (Sudjana, 1988 : 68) merupakan pendekatan pengajaran yang menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreatifitas siswa dalam memecahkan masalah. Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan yang mengutamakan cara jalan yang ditempuh siswa dalam pencarian kebenaran sebagai pendekatan pengajaran informasi, atau pengetahuan melalui penemuan (Subiyanti, 1991 : 113).

Jadi kata inkuiri merupakan pendekatan pengajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengembangkan potensi intelektual dengan jalan kegiatan yang disusun untuk menemukan sesuatu sebagai jawaban yang meyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapinya melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis dan sistematis. Dalam penelitian dapat terjadi bila siswa dihadapkan pada masalah yang mengandung tantangan intelektual secara bebas, terarah dalam kegiatan meneliti untuk memperoleh pengetahuan.

Tujuan utama pendekatan inkuiri adalah mengembangkan kemampuan siswa untuk memanipulasi dan memproses informasi dari berbagai sumber akademi, sosial dan percobaan. Agar pendekatan inkuiri yang digunakan siswa mempunyai hasil yang optimal, ada beberapa karakteristik pendekatan inkuiri yang perlu di perhatikan. Pendekatan inkuiri memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. setiap masalah yang di berikan kepada siswa, jawabannya masih belum diketahui;
2. proses belajar mengajar lebih terpusat pada pertanyaan;
3. masalah yang diberikan kepada siswa, siswa berhasrat sekali untuk menemukan pemecahan masalah;
4. waktu tidak menjadi masalah, tidak ada keharusan untuk menyelesaikan unit tertentu dalam waktu tertentu;
5. setiap masalah yang ditemukan, dipersempit hingga ada kemungkinan masalah-masalah ini dapat di pecahkan siswa;
6. merumuskan hipotesis untuk membimbing siswa memecahkan masalah;
7. data-data yang diperoleh siswa, diolah kemudian menarik suatu kesimpulan.

Peranan guru dalam pendekatan inkuiri adalah sebagai pembimbing belajar dan fasilitator, memiliki masalah untuk dilontarkan kepada kelas untuk dipecahkan siswa sendiri dan menyediakan sumber belajar untuk siswa dalam memecahkan masalah (Sudjana, 1988:68). Peranan siswa dalam pendekatan inkuiri adalah sebagai pengambil inisiatif atau prakarsa dalam menemukan sesuatu untuk mereka sendiri. Siswa dalam belajar bebas melakukan penyelidikan dan diberi kesempatan untuk melakukan pemilihan alternatif pemecahan masalah (Sunaryo, 1989:98).

Dari uraian di atas, nampak bahwa pendekatan inkuiri merupakan salah satu pendekatan pengajaran yang menitik beratkan pada kemampuan serta kekreatifan siswa untuk belajar dan menemukan sendiri pemecahan masalah dan peranan guru dalam pendekatan inkuiri sebagai pembimbing atau fasilitator.

Pendekatan inkuiri ini memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

Kelebihan:

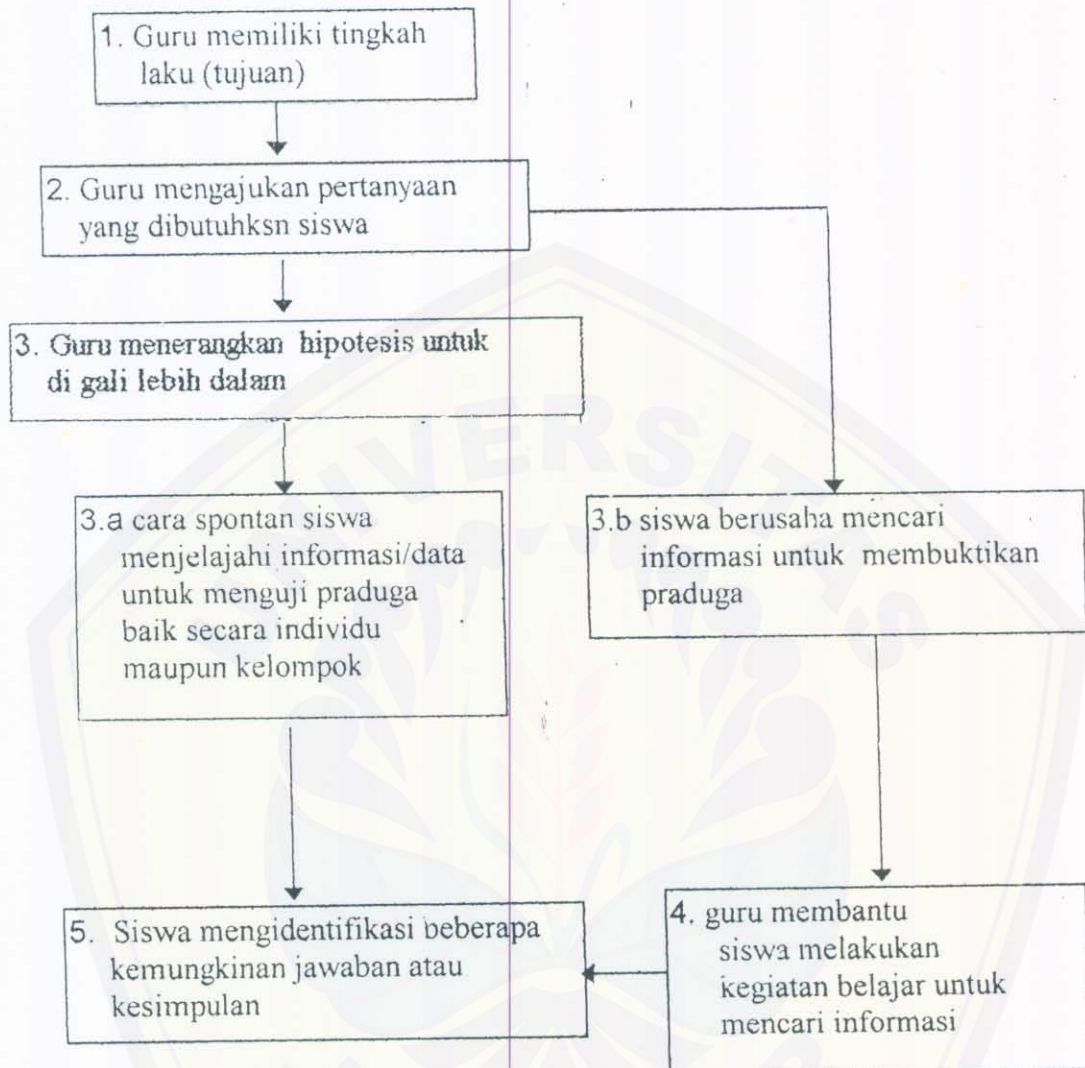
1. dalam proses belajar mengajar, berusaha untuk membentuk dan mengembangkan konsep;
2. pendekatan inkuiri dapat mengembangkan bakat kemampuan siswa;

3. pendekatan inkuiri dapat menghindari cara belajar siswa yang bersifat tradisional;
4. memberikan waktu bagi siswa untuk berasimilasikan informasi yang diperoleh dari proses belajar mengajar.

Kelemahan:

1. guru harus mengubah cara mengajar sebagai penyaji informasi menjadi sebagai fasilitator, motivator dan pembimbing siswa dalam belajar;
2. guru harus menyediakan sumber belajar dan fasilitas yang dapat menjamin proses belajar mengajar, hal ini tidak semua sekolah dapat memenuhi;
3. pendekatan ini banyak memberikan kebebasan, itu berarti menjamin bahwa siswa belajar baik dalam arti dengan tekun, penuh aktivitas dan terarah;
4. siswa dituntut untuk mengubah cara belajar yang hanya menerima informasi dari guru ke arah belajar mandiri dan berkelompok dengan mencari dan menggali informasi sendiri.

Pelaksanaan pendekatan inkuiri dalam proses belajar mengajar secara skematis dapat dilihat pada bagan di bawah ini.



Gambar 2 : langkah-langkah pendekatan inkuiri

Keterangan : jalur yang di tempuh pendekatan ini adalah 1-2-3-3a-5 atau 1-2-3b-4-5

(Sudjana, N, 1989:158)

Langkah-langkah pelaksanaannya:

1. menghadapkan siswa pada masalah dan permasalahan tersebut menantang siswa untuk meneliti. Kemudian guru menjelaskan langkah-langkah dan cara meneliti;
2. siswa meneliti sifat dan kondisi hal yang diteliti. Siswa memerinci dan memeriksa hal-hal kejadian yang terkait dengan masalah;
3. pengumpulan data dan melakukan percobaan. Dalam langkah ini siswa menguraikan fakta-fakta, memeriksa dan menggolongkannya. Siswa menyusun hipotesis dan melihat hubungan sebab-akibat;
4. siswa menyusun penjelasan hubungan tentang hal-hal yang diteliti dengan hipotesis dan pengamatan;
5. memikirkan kembali proses penelitian dan mengembangkannya cara penelitian yang lebih baik.

2.4 Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku seseorang yang berwujud pengetahuan, sikap, kebiasaan dan keterampilan yang dimiliki dan dikuasai siswa setelah proses belajar selama periode tertentu dalam bentuk nilai (Sudjana, 1989:37). Sedangkan menurut Depdikbud (1984:2) fisika merupakan cabang ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari berbagai hal yang menyangkut materi yaitu bahan yang menjadi sesuatu benda/energi.

Sesuai dengan uraian diatas maka yang dimaksud dengan hasil belajar fisika adalah perubahan tingkah laku siswa setelah siswa memiliki kemampuan dalam mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam khususnya fisika diwujudkan dalam bentuk nilai.

2.4.1 Hasil Belajar Fisika dengan menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses

Hasil belajar fisika dengan pendekatan keterampilan proses adalah perubahan tingkah laku siswa setelah siswa mengalami proses belajar mengajar

yang lebih menekankan pada pengembangan pikiran, nalar dan sikap untuk mencapai hasil.

2.4.2 Hasil Belajar Fisika dengan Menggunakan Pendekatan Inkuiri

Hasil belajar fisika dengan menggunakan pendekatan inkuiri adalah perubahan tingkah laku siswa setelah siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan potensi intelektual dengan jalan kegiatan yang disusun untuk menekankan sesuatu sebagai jawaban yang meyakinkan terhadap permasalahan yang dihadapinya melalui proses pelacakan data dan informasi serta pemikiran yang logis, kritis dan sistematis.

2.5 Perbedaan Hasil Belajar Pendekatan Keterampilan Proses dengan Pendekatan Inkuiri

Hasil belajar fisika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dalam pelaksanaannya guru terlebih dahulu menginformasikan materi yang menjadi permasalahan. Siswa hanya mengetrapkan konsep bagaimana pelajaran itu diajarkan dan dipelajari, hal ini menyebabkan siswa cenderung lebih pasif yang hanya menerima informasi dari guru saja.

hasil belajar menggunakan pendekatan inkuiri menyebabkan siswa lebih kreatif dan aktif berfikir, siswa dituntut untuk mengembangkan potensi intelektual untuk menemukan sesuatu sebagai proses pelacaan data sehingga siswa dapat menemukan konsep fisika.

2.6 Materi Pelajaran

Materi pelajaran merupakan bahan pelajaran yang akan diuerikan kepada siswa. Materi pelajaran yang ada selalu disesuaikan dengan kurikulum 1994 yang digunakan. Adapun kajian materi pelajaran SMU kelas I cawu II adalah:

1. Usaha dan Energi
2. Impuls, Momentum dan Tumbukan
3. Elastisitas
4. Fluida Tak Bergerak
5. Fluida Bergerak

Dalam penelitian ini mengambil bahan kajian Usaha dan Energi yang terdiri dari:

Konsep :

6.1 Usaha merupakan proses perubahan energi

6.2 Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha

Sub konsep :

6.1.1 gaya dapat melakukan usaha

6.2.1 energi potensial merupakan energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukannya

6.2.2 dalam medan gravitasi yang homogen energi potensial gravitasi terhadap suatu bidang horisontal sebanding dengan massa benda dan sebanding dengan jarak ke bidang tersebut

6.2.3 dalam medan gravitasi newton yang tidak homogen energi potensial tak terhitung sebanding terbalik dengan jarak benda ke sumber medan gravitasi

6.2.4 energi kinetik suatu benda sebanding dengan massa dan kuadrat kecepatannya

6.2.5 untuk gaya yang besarnya tetap, usaha yang dilakukan oleh gaya sama dengan perubahan energi kinetiknya

6.2.6 dalam medan gravitasi jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda bernilai tetap.

2.7 Hipotesis

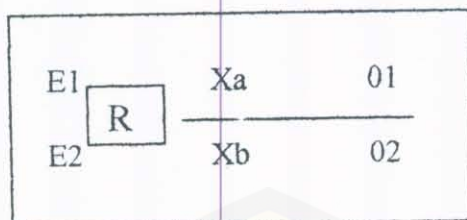
Berdasarkan uraian dari tinjauan pustaka yang dikemukakan diatas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Ada perbedaan hasil belajar fisika antara yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dengan yang diajar menggunakan pendekatan inkuiri pada bahan kajian Usaha dan Energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun pelajaran 2000/2001;
2. Pendekatan inkuiri lebih efektif daripada pendekatan keterampilan proses dalam pengajaran fisika bahan kajian Usaha dan Energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun pelajaran 2000/2001.

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dengan pola sebagai berikut:



Keterangan :

- R = Pasangan subtek kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II;
- E1 = Kelas eksperimen I dengan menggunakan pendekatan Inkuiri;
- E2 = Kelas eksperimen II dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses;
- Xa = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen I;
- Xb = Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen II;
- 01 = Hasil tes belajar kelas eksperimen I;
- 02 = Hasil tes belajar kelas eksperimen II (Suharsimi Arikunto, 1993:87).

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. menentukan obyek penelitian yaitu kelas I cawu II;
2. Mengadakan uji homogenitas
3. menentukan dua kelas yang akan dijadikan responden dari enam kelas yang ada dengan teknik undian;
4. memberi perlakuan pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen I dengan pendekatan inkuiri dan kelas eksperimen II dengan pendekatan keterampilan proses;
5. mengadakan tes formatif pada masing-masing kelas eksperimen dengan menggunakan soal-soal yang sama;

6. Menghitung perbedaan mean (rata-rata) antara nilai tes pada kelas eksperimen I dengan nilai tes pada kelas eksperimen II dengan menggunakan uji -tes;
7. Menggunakan t-efektif untuk menentukan mana lebih efektif antara pendekatan inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses.

3.2 Penentuan Daerah Penelitian

Daerah penelitian merupakan yang paling penting sebagai pusat pelaksanaan kegiatan penelitian. Sedangkan di dalam penelitian tidak ada batasan-batasan yang mutlak dalam menentukan seberapa luas dan daerah mana yang mewakili populasi yang ada.

Penentuan daerah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan purposive sampling yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat pelaksanaan yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu yaitu:

1. topik penelitian sepengetahuan penulis belum pernah diteliti di SMU Negeri 2 Situbondo;
2. adanya kerja sama yang baik dengan pihak sekolah sehingga memperlancar penelitian;
3. kelengkapan laboratorium yang mendukung eksperimen.

Daerah penelitian yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini adalah SMU Negeri 2 Situbondo.

3.3 Penentuan Responden Penelitian

Penentuan daerah responden menggunakan cluster random sampling yaitu suatu sample yang terdiri dari kelompok-kelompok individu atau cluster (Hadi, S, 1989:85). Dalam penelitian kelas yang akan dijadikan responden terlebih dahulu diuji homogenitasnya dengan uji analisis varian yang diambil dari nilai raport kelas I catur wulan II mata pelajaran fisika, selanjutnya setelah diketahui mean rata-rata kelas lalu menentukan dua kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen I menggunakan pendekatan inkuiri dan kelas eksperimen II dengan pendekatan keterampilan proses.

Penentuan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dipilih secara random dengan teknik undian dimana pada pengambilan pertama sebagai kelas eksperimen I dan yang kedua sebagai kelas eksperimen II.

3.4 Teknik Perolehan Data

Perolehan data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan:

1. Dokumentasi;
2. Interview;
3. Tes.

3.4.1 Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat, agenda dan sebagainya (Arikunto, 1993:202). Menurut Surakhmad, W, (1990:132) menjelaskan bahwa beberapa penyelidikan menggunakan istilah dokumen karena sumber-sumber yang dipakai dalam penyelidikan sejenis dokumenter.

Dari pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa dokumentasi adalah metode pengumpulan data, dimana data yang diperlukan telah tersedia baik berupa catatan, transkrip, maupun dalam bentuk lain, sehingga peneliti hanya mentransfer data yang sudah ada.

Dalam penelitian ini yang diperlukan dari dokumentasi meliputi:

1. jumlah dan nama-nama responden penelitian;
2. daftar nilai raport mata pelajaran fisika kelas I catur wulan I;
3. keadaan sarana dan prasarana yang ada di sekolah.

3.4.2 Interview

Interview adalah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari yang diwawancarai (Arikunto, 1993:126). Sedangkan menurut Hadi (1992:192) bahwa interview merupakan tanya jawab lisan, yang

dilakukan oleh dua orang atau lebih bertakap-tahap secara fisik yang satu dapat melihat muka yang lain, mendengar telinga sendiri suaranya.

Dalam penelitian ini menggunakan interviu bebas terpimpin yang dalam pelaksanaannya mengajukan pertanyaan pada guru bidang studi fisika kelas I tentang menggunakan pendekatan pembelajaran di sekolah.

3.4.3 Tes

Untuk mengukur apakah tujuan pengajaran yang diterapkan guru benar-benar tercapai atau sampai di mana hasil belajar yang diinginkan telah tercapai, maka salah satu cara yang digunakan adalah dengan tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi ayau kemampuan bahan yang dimiliki individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 1998:139). Hal ini sesuai dengan pendapat Hadjar (1992:173) bahwa tes adalah instrumen atau alat untuk mengukur perilaku atau kinerja seseorang, alat tersebut dapat berupa pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing subyek.

Dari pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa tes adalah alat untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok dan dapat berupa pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing subyek.

Tes sebagai instrumen pengumpul data dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. tes standart yaitu tes yang biasanya sudah tersedia di lembaga testing yang sudah terjamin kebenarannya;
2. tes buatan guru yang disusun oleh guru dengan prosedur tertentu, tetapi masih belum mengalami uji coba berkali0kali, sehingga tidak diketahui ciri-ciri dan kebaikannya.

Bentuk tes yang digunakan sebagai alat penilaian hasil belajar dibedakan menjadi dua, sebagaimana dikemukakan sebagai berikut ini:

1. tes essay merupakan pertanyaan yang memuat siswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan,

memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasan sendiri;

2. tes obyektif adalah salah satu jenis hasil belajar yang terdiri butir-butir soal yang dapat dijawab dengan memilih salah satu diantara beberapa kemungkinan jawaban yang telah ditentukan (Sudjana, N, 1995:35-44).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes buatan guru, yang terdiri dari tes obyektif dan tes uraian sebagai hasil belajar siswa.

3.5 Analisis Data

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini digunakan analisis statistik. Hadi, S, (1985:197) mengatakan bahwa statistik adalah cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk mengumpulkan data, menyusun, menyajikan dan menganalisis data penelitian, juga untuk menunjukkan berupa angka-angka dari suatu kejadian. Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa statistik adalah cara-cara ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan, menyusun dan menganalisis data-data penyelidikan yang berwujud angka (Sudijono, 1997:1).

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa statistik adalah cara ilmiah untuk mengumpulkan, menyusun, menyajikan, menganalisis data-data penyelidikan yang berwujud angka.

Adapun untuk menguji homogenitasnya digunakan rumusan sebagai berikut:

$$F_o = \frac{MKk}{MKd}$$

Keterangan:

F_o = Uji homogenitas;

MKk = mean kuadrat kelompok;

MKd = mean kuadrat dalam (Arikunto, 1998:322).

Kriteria penerimaan hipotesis nihil yaitu bila $F\text{-hitung} < F\text{-tabel}$, sedangkan hipotesis nihil ditolak bila $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ pada taraf signifikansi 5% (Arikunto, 1993:264).

Sedangkan untuk mencari perbedaan mean dua variabel (sampel) digunakan t_{tes} . Adapun rumusan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\left[\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

Keterangan:

Mx = mean dari kelompok eksperimen I;

My = mean dari kelompok eksperimen II;

$\sum x^2$ = deviasi nilai individual dari Mx ;

$\sum y^2$ = deviasi nilai individual dari My ;

n_1 = jumlah subyek dalam kelompok eksperimen I;

n_2 = jumlah subyek dalam kelompok eksperimen II (Suharsimi arikunto, 1996:304)

Untuk mengetahui hasil belajar mana yang lebih baik antara siswa yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri dengan melihat mean masing-masing kelas eksperimen. Untuk mencari efektifitas pendekatan pengajaran dengan menggunakan rumus:

$$E\text{-efektif} = \left(\frac{Mx - My}{My} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

E_{efektif} = taraf efektifitas;

Mx = mean atau rata-rata nilai kelompok eksperimen I;

My = mean atau rata-rata nilai kelompok eksperimen II;

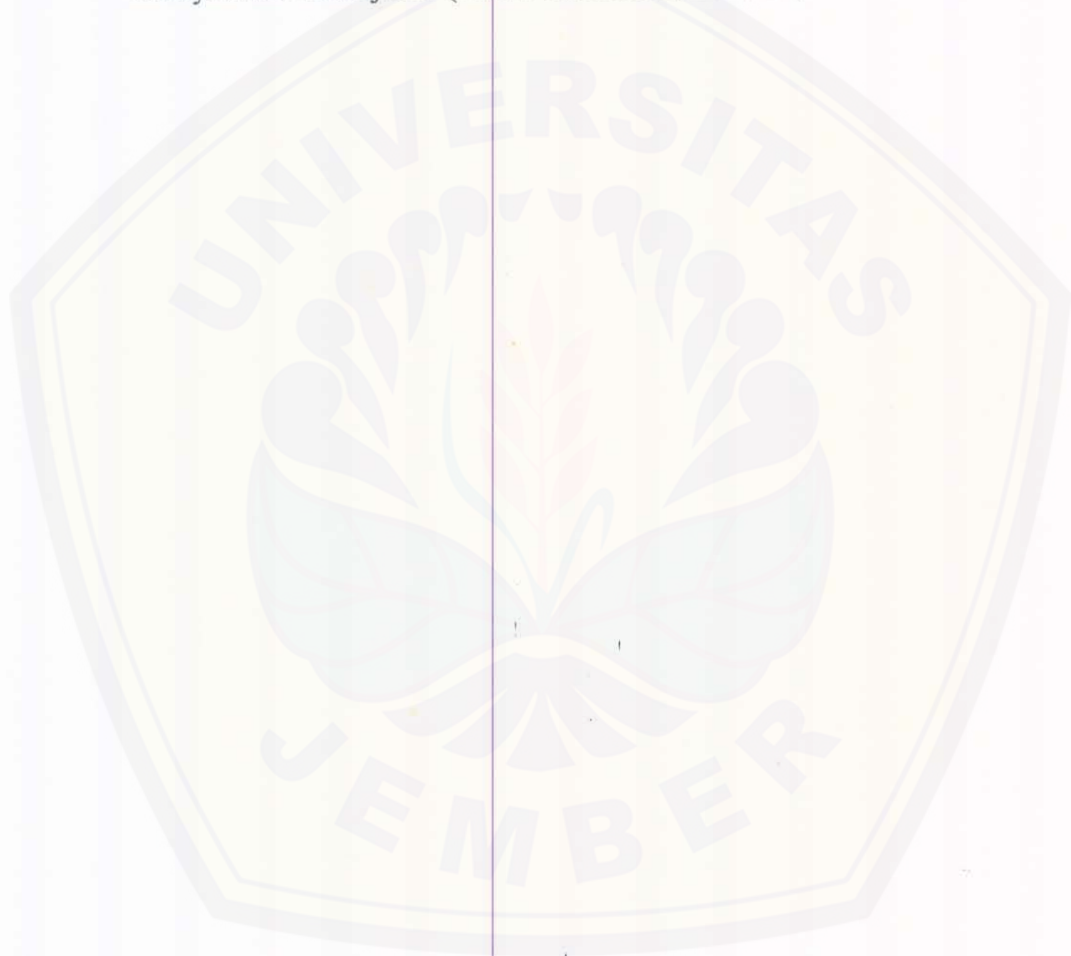
(Sulthon, dalam, Abubakar, 2000:28).

Kategori efektifitas yang dicapai oleh kedua perlakuan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dapat dilihat dalam tabel 1, yaitu:

Tabel 1. Kriteria Efektifitas

Presentase	Kriteria
$21 \leq ef \leq 25$	sangat baik
$16 \leq ef \leq 20$	baik
$11 \leq ef \leq 15$	sedang
$6 \leq ef \leq 10$	rendah
$ef \leq 5$	sangat rendah

Dimiyati dan moedjiono (dalam rustiani, R, 2000:22)



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Utama

Kemampuan awal siswa kelas I SMU Negeri 2 Situbondo dapat diketahui dengan Uji Homogenitas yang berdasarkan nilai raport cawu I tahun ajaran 2000/2001. Uji homogenitas menunjukkan bahwa siswa kelas I SMU Negeri 2 Situbondo tersebut memiliki kemampuan yang hampir sama, dalam hal ini dapat dilihat pada lampiran.

Data utama yang diperlukan adalah nilai hasil belajar fisika bahan kajian Usaha dan Energi yang menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri. Dimana hasil belajar fisika tersebut ditunjukkan pada tabel.

Tabel 2. Daftar hasil belajar fisika antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri.

No	X	Y
1	2	3
1	75	75
2	54	66
3	76	70
4	75	61
5	68	70
6	75	65
7	76	66
8	75	44
9	66	64
10	76	45
11	71	37
12	78	60
13	86	63
14	69	62
15	82	60
16	83	67
17	66	56
18	58	73
19	77	55
20	68	68
21	67	62
22	87	70

1	2	3
23	77	67
24	65	70
25	78	64
26	62	73
27	70	67
28	76	69
29	62	69
30	78	57
31	75	60
32	64	33
33	78	69
34	68	70
35	88	63
36	83	48
37	58	60
38	63	
39	78	
40	58	
	2889	2280

Keterangan:

X = nilai hasil belajar fisika yang menggunakan pendekatan inkuiri;

Y = nilai hasil belajar fisika yang menggunakan pendekatan keterampilan proses.

Analisis data yang bertujuan menguji perbedaan mean hasil belajar fisika antara yang diajari menggunakan pendekatan keterampilan proses dengan yang diajar menggunakan pendekatan inkuiri dengan menggunakan t_{tes} , dalam menganalisa data yang diperoleh menggunakan metode statistik maka hipotesis alternatif (H_a) yang diajukan dalam penelitian ini dirubah menjadi hipotesis nihil (H_0).

Adapun hipotesis nihil yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar fisika antara yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dengan yang diajar menggunakan pendekatan inkuiri bahan kajian usaha dan energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun pelajaran 2000/2001;

2. Pendekatan inkuiri tidak lebih efektif daripada pendekatan keterampilan proses dalam pengajaran fisika bahan kajian usaha dan energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun ajaran 2000/2001.

Langkah-langkah pelaksanaan uji perbedaan mean selanjutnya dilakukan sebagai berikut :

1. Menetapkan hipotesis:

$$H_0 : M_x = M_y$$

$$H_0 : M_x = M_y$$

2. Menetapkan nilai t-tes pada taraf signifikan 5% untuk db=75

3. Menentukan diterima atau ditolaknya H_0 :

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

Untuk mencari harga t_{hitung} dari data nilai hasil belajar fisika bahan kajian usaha dan energi untuk kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri, maka dibuat suatu tabel kerja yang dapat ditunjukkan pada tabel.

Tabel 3. Tabel kerja untuk mencari harga t_{hitung} dari data nilai hasil belajar fisika kajian usaha dan energi untuk kelas yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri.

No	X	X ²	Y	Y ²
1	2	3	4	5
1	75	5625	75	5625
2	54	2916	66	4356
3	76	5776	70	4900
4	75	5625	61	3721
5	68	4624	70	4900
6	75	5625	65	4225
7	76	5776	66	4356
8	75	5625	44	1936
9	66	4356	64	4096
10	76	5776	45	2025
11	71	5041	37	1369
12	78	6084	60	3600
13	86	7396	63	3969
14	69	4761	62	3844

1	2	3	4	5
15	82	6724	60	3600
16	83	6889	67	4489
17	66	4356	56	3136
18	58	3364	73	5229
19	77	5929	55	3025
20	68	4624	68	4624
21	67	4489	62	3844
22	87	7569	70	4900
23	77	5929	67	4489
24	65	4225	70	4900
25	78	6084	64	4096
26	62	3844	73	5329
27	70	4900	67	4489
28	76	5776	69	2401
29	62	3844	69	4761
30	78	6084	57	3249
31	75	5625	60	3600
32	64	4096	33	1089
33	78	6084	69	4761
34	68	4524	70	4900
35	88	7744	63	3969
36	83	6889	48	2304
37	58	3364	60	3600
38	63	3869		
39	78	6084		
40	58	3364		
	$\Sigma x = 2889$	$\Sigma x^2 = 211479$	$\Sigma y = 2280$	$\Sigma y^2 = 143706$

$$Mx = \frac{\Sigma x}{Nx} = \frac{2889}{40} = 72,23$$

$$My = \frac{\Sigma y}{Ny} = \frac{2280}{37} = 61,62$$

Keterangan.

X = nilai hasil belajar fisika yang diajar dengan pendekatan inkuiri;

Y = nilai hasil belajar fisika yang diajar dengan pendekatan pendekatan keterampilan proses;

- X^2 = nilai kuadrat hasil belajar fisika kelas yang diajar dengan pendekatan inkuiri;
- Y^2 = nilai kuadrat hasil belajar fisika antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses;
- Σx = jumlah nilai hasil belajar fisika kelas yang diajar dengan pendekatan inkuiri;
- Σy = jumlah nilai hasil belajar fisika antara yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses;
- Σx^2 = jumlah kuadrat nilai hasil belajar fisika yang diajar dengan pendekatan inkuiri;
- Σy^2 = jumlah kuadrat nilai hasil belajar fisika yang diajar dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses.;
- N_x = jumlah responden kelas inkuiri;
- N_y = jumlah responden kelas keterampilan proses.

Berdasarkan data pada tabel 3, dapat dicari jumlah kuadrat deviasi kelas yang diajar dengan pendekatan inkuiri (Σx^2), jumlah kuadrat deviasi kelas yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses (Σy^2), mean nilai kelas yang diajar dengan pendekatan inkuiri (M_x) dan mean nilai kelas yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses (M_y).

$$\begin{aligned}\Sigma x^2 &= \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N} = 211479 - \frac{(2889)^2}{40} \\ &= 211479 - 208658,03 \\ &= 2820,98\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma y^2 &= \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{N} = 143706 - \frac{(2280)^2}{37} \\ &= 143706 - 140497,3 \\ &= 3208,7\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk mencari nilai t_{tes} dengan menggunakan rumus:

1. Menghitung harga t_{hitung} sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{Mx - My}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2}\right) \left(\frac{1}{Nx} + \frac{1}{Ny}\right)}} \\
 &= \frac{72,23 - 61,23}{\sqrt{\left[\frac{2820,98 + 3208,7}{40 + 37 - 2}\right] \left[\frac{1}{40} + \frac{1}{37}\right]}} \\
 &= \frac{10,61}{\sqrt{[80,39][0,052027]}} \\
 &= \frac{10,61}{2,00} \\
 &= 5,305
 \end{aligned}$$

2. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa harga t_{hitung} 5,305. Pada tabel distribusi t dengan taraf signifikan 5% tidak dapat diperoleh secara langsung harga $db = Nx + Ny - 2 = 40 + 37 - 2 = 75$. Harga $db=75$ berada diantara $db=60$ dan $db=120$, dicari dahulu harga $db = 60$ diperoleh harga tabel = 1,67 dan $db=120$ diperoleh harga t-tabel 1,66 dan untuk mencari harga $db=75$ dapat diperoleh:

$$\begin{aligned}
 t - \text{tabel} &= 1,67 - \frac{(1,67 - 1,66)}{(120 - 60)}(75 - 60) \\
 &= 1,67 - \frac{(0,01)}{60}(15) \\
 &= 1,67 - (0,000167 \times 15) \\
 &= 1,67 - 0,0025 \\
 &= 1,668
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan diatas diperoleh t-tabel sebesar 1,668 untuk derajat kebebasan (db) dan taraf signifikan 5% dari analisis diperoleh t-hitung 5,305 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,305 > 1,667$ dengan demikian hipotesis nihil (H_0) yang diajukan ditolak dan ditolaknyd hipotesis nihil berarti diterimanya

hipotesis kerja (H_a). Jadi ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri.

Hipotesis kedua diuji dengan menggunakan rumus efektifitas dari dua kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E_{\text{efektif}} &= \frac{Mx - My}{My} \times 100\% \\ &= \frac{72,23 - 61,62}{61,62} \times 100\% \\ &= 0,1728 \times 100\% \\ &= 17,28\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh mean kelompok yang menggunakan pendekatan inkuiri adalah 72,23 dan mean kelompok yang menggunakan pendekatan keterampilan proses adalah 61,62. Mean kelompok yang menggunakan pendekatan inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan mean dari kelompok yang menggunakan pendekatan keterampilan proses. Perbedaan efektifitas pendekatan inkuiri ternyata perbedaan yang dihasilkan sebesar 17,28% dikategorikan baik apabila dilihat pada tabel 1 kriteria keefektitan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan inkuiri lebih efektif dari pada pendekatan keterampilan proses sebesar 17,28%.

4.2 Pembahasan

Hasil analisis data yang diperoleh t_{hitung} sebesar 5,305, sedangkan t_{tabel} sebesar 1,668 berarti nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, ini berarti menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri bahan kajian usaha dan energi. Pada penelitian ini perbedaan tersebut signifikansi 5% dan jika dikaitkan pada tabel kriteria efektifitas hasil belajar fisika pada siswa yang diajar menggunakan pendekatan inkuiri tergolong baik sebesar 17,28% dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan pendekatan keterampilan proses dalam memberi pelajaran fisika.

Dalam pengajaran fisika dengan pendekatan inkuiri, siswa terangsang oleh tugas, dan aktif mencari serta meneliti sendiri pemecahan masalah dalam kelompok. Dengan pendekatan inkuiri siswa mengemukakan pendapat, menyanggah, merumuskan kesimpulan serta dapat berdebat, dan mempertahankan pendapatnya. Pendekatan inkuiri dapat menumbuhkan sikap obyektif, jujur, hasrat ingin tahu dan terbuka.

Hal ini membuktikan bahwa siswa yang diajar menggunakan pendekatan inkuiri akan memberikan hasil belajar siswa lebih baik karena dalam proses belajar mengajar siswa dituntut lebih aktif untuk memecahkan masalah-masalah fisika, sehingga terjadi komunikasi dua arah yaitu siswa dan guru dan siswa juga lebih cepat memahami materi yang disampaikan. Siswa pada kelas inkuiri sering bertanya tentang hal-hal yang belum diketahuinya dan siswa langsung merespon apabila guru memberikan pertanyaan. Selama diskusi berlangsung siswa aktif mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan guru.

Sedangkan untuk kelas keterampilan proses, siswa lebih memfokuskan perhatian pada materi yang bersifat metematis atau menghafal rumus. Siswa pada kelas ini kurang aktif, jarang bertanya atau menjawab pertanyaan dari guru. Respon siswa pada kelas ini kurang, karena pada saat pembelajaran siswa lebih banyak diam atau bercakap-cakap sendiri sehingga siswa kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru. Kegiatan siswa hanya mencatat dan mendengarkan keterangan dari guru saja. Hal ini dapat dilihat pada cara siswa mengerjakan soal-soal ulangan maupun soal-soal latihan.

Dalam pelaksanaan tes hasil belajar, siswa kelas keterampilan proses juga tampak kesulitan menyelesaikan soal-soal tes dan hasil yang dicapai kelas inkuiri lebih baik dibandingkan kelas keterampilan proses. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pendekatan inkuiri dalam suatu proses pembelajaran fisika akan menghasilkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan pendekatan keterampilan proses. Sehingga dapat dikatakan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri lebih efektif jika dibandingkan dengan pendekatan keterampilan proses dengan tingkat efektifitasnya sebesar 17,28% dari pada pendekatan keterampilan proses.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis data yang diperoleh t_{hitung} sebesar 5,305, sedangkan t_{tabel} sebesar 1,668 berarti nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan efektifitas pendekatan inkuiri 17,28% dibandingkan dengan pendekatan keterampilan proses. ini menunjukkan bahwa :

1. ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan keterampilan proses dan pendekatan inkuiri bahan kajian usaha dan energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun ajaran 2000/2001;
2. Pendekatan inkuiri lebih efektif sebesar 17,28% daripada pendekatan keterampilan proses dalam pengajaran fisika bahan kajian usaha dan energi siswa kelas I catur wulan II SMU Negeri 2 Situbondo tahun ajaran 2000/2001.

5.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, khususnya di SMU Negeri 2 Situbondo adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru, sebaiknya menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan aktifitas siswa dalam belajar;
2. Bagi siswa, sebaiknya aktif belajar sendiri dan tidak tergantung guru, sehingga dapat memahami apa yang dipelajari.

DARTAR PUSTAKA

- A.Tabrani Rusyan dkk, 1992, *Pendidikan Dalam Prose Belajar Mengajar*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Ari, N, 1999, *Hasil Belajar Fisika Dengan Menggunakan Ekspositori dan pendekatan inkuiri* (tidak Diterbitkan).
- Conny Semiawan dkk, 1992, *Pendekatan keterampilan proses*, Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- Depdikbud, 1995, *Garis-Garis Pedoman Pengajaran, Progran SMU*, Jawa Timur.
- Hadhar, M, 1992, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian kwantitatif Dalam Pendidikan*, Grafindo Persada, Jakarta.
- Herbert Drukses, 1986, *Kompedium Didaktik Fisika*, Remaja Karya, Bandung.
- Mohammad Ali, 1989, *Strategi Penelitian Pendidikan*, Angkasa, Bandung.
- Nana Sudjana, 1989, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- _____, 1988, *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*, Angkasa, Bandung.
- Oemar Hamalik, 1991, *Pengajaran Unit Studi Kurikulum dan Metodologi*, Alumni, Bandung.
- Popham, W.J dan E.L. Baker, 1992, *Teknik Mengajar Secara Sistematis*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Ratna Wilis dan liliasari, 1986, *Buku Materi Pokok Interaksi Belajar Mengajar IPA Modul 4-9*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Terbuka. Jakarta.
- Roestiyah, N,K, 1991, *Strategi Belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Ruseffendi, 1990, *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini Untuk Guru dan PGSD D2 Seri Pertama*, Tarsito, Bandung.
- _____, 1990, *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini Untuk Guru dan PGSD D2 Seri Kelima*, Tarsito, Bandung.
- Slameto, 1995, *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*, Rineka Cipta, Jakarta.

Subiyanto, 1991, *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*, IKIP Makang, Malang.

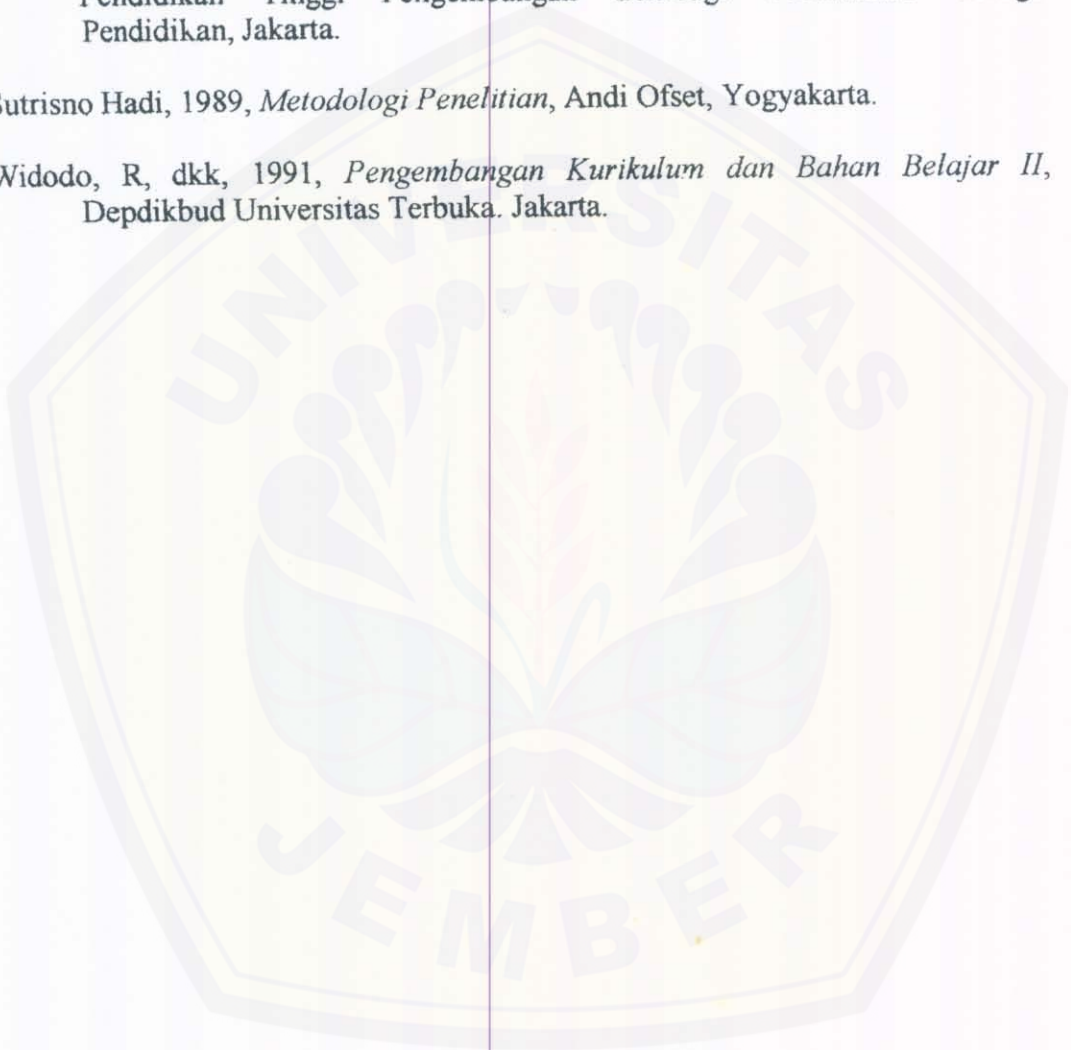
Sudirman, N, 1991, *Ilmu Pendidikan, Remaja Roesdakarya*, Bandung.

Suharsimi Arikunto, 1998, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Reneka Cipta, Jakarta.

Sunaryo, 1989, *Strategi Belajar Ilmu Sosial*, Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan, Jakarta.

Sutrisno Hadi, 1989, *Metodologi Penelitian*, Andi Ofset, Yogyakarta.

Widodo, R, dkk, 1991, *Pengembangan Kurikulum dan Bahan Belajar II*, Depdikbud Universitas Terbuka. Jakarta.



Matrik Penelitian

Judul Penelitian	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara yang Diajar Menggunakan Pendekatan Inkuiri Dengan Pendekatan Keterampilan Proses (Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001	1. Adakah Perbedaan Hasil Belajar Fisika Antara yang Diajar Menggunakan Pendekatan Inkuiri dan yang Diajar Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001; 2. Manakah yang Lebih Baik Antara yang Diajar Pendekatan Inkuiri Dan pendekatan Keterampilan Proses Dalam Pengajaran Fisika Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II Tahun Ajaran 2000/2001	1. Hasil Belajar Siswa yang Diajar Dengan Pendekatan Inkuiri; 2. Hasil Belajar Siswa yang Diajar Dengan Pendekatan Keterampilan Proses.	Nilai Ulangan Akhir Bahan Kajian Usaha dan Energi yang Diajar Dengan Pendekatan Inkuiri dan Pendekatan Keterampilan Proses;	1. Responden Siswa Kelas I SMU; 2. Informan: 2.1 Kepala Sekolah; 2.2 Guru Bidang Studi Fisika Kelas II; 2.3 Guru Wali Kelas I; 2.4 Kepala TU. 3. Dokumenter. 4. interview	1. Penentuan Daerah Penelitian : Purposive Sampling; 2. Penentuan Responden Penelitian : Cluster Random Sampling; 3. Pengumpulan Data: a. Untuk Menentukan homogenitas Kelas di gunakan Rumus: $F_0 = \frac{Mkd}{Mkk}$ b. Untuk Uji Perbedaan Digunakan Rumus: $t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$ $E - efektif = \left(\frac{Mx - My}{My} \right) \cdot 100\%$ Keterangan: Mx = Nilai Rata-rata Kel. X My = Nilai Rata-rata Kel. Y n1 = Banyaknya Subyek Kel.x n2 = Banyaknya Subyek kel. Y	1. Ada Perbedaan Antara Hasil Belajar fisika Siswa yang Diajar Dengan Pendekatan Inkuiri dan Siswa yang Diajar Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Pada Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001; 2. Penggunaan Pendekatan Inkuiri Lebih Baik Dari Pada Penggunaan Keterampilan Proses dalam Pengajaran Fisika Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001.

PROGRAM INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1. Metode Dokumentasi

DATA YANG DIPEROLEH	SUMBER DATA
Daftar nama-nama siswa kelas I.	Kepala tata usaha
Daftar nilai raport fisika cawu I	Guru fisika kelas I
Denah SMU Negeri 2 Situbondo	Kepala tata usaha

2. Metode Interviu

DATA YANG DIPEROLEH	SUMBER DATA
Pendekatan pembelajaran yang sering digunakan oleh guru fisika	Guru fisika kelas I

3. Metode Tes

DATA YANG DIPEROLEH	SUMBER DATA
Hasil ulangan harian	siswa kelas I

HASIL INTERVIU

Sebelum melakukan penelitian.

Pendekatan pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar fisika.

Peneliti : pendekatan mengajar apa yang sering bapak gunakan dalam proses belajar mengajar ?

Guru : selama ini saya sering menggunakan pendekatan keterampilan proses dalam mengajar fisika di kelas I dengan metode ceramah dan tanya jawab.

Peneliti : apakah bapak juga menggunakan pendekatan inkuiri dalam mengajar fisika.

Guru : tidak, tetapi saya selain menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, saya kadang-kadang menggunakan demonstrasi dan itu pun jarang saya pakai, sedangkan pendekatan inkuiri belum pernah saya terapkan dalam pembelajaran fisika.

Tabel : Nama-nama responden penelitian kelas 1-2 dan kelas I-3 SMU Negeri 2
Situbondo

No	Nama	J.K	No	Nama	J.K
1	2	3	4	5	6
1	Alif Nurul A.	L	1	Abd. Haris	L
2	Annisa Nur F.	P	2	Agus Twindi	L
3	Arifin Mardian	L	3	Andika Bima	L
4	Daniel Putra	L	4	David Eko P.	L
5	Dimas Surya K.	L	5	Dedy Prayitno	L
6	Dony Sonta N.	L	6	Devaluasi H.	L
7	Dwi Setia N.	P	7	Dewi Riska	P
8	Endang pratika N.	P	8	Effendi Gunawan	L
9	Erina Setiawati	P	9	Eny fajarwati	P
10	Fitria Nuraini	P	10	Fanny Corofina	P
11	Haerul laili	L	11	Fitra Habib	P
12	Hedi Sanjaya	L	12	Franki Daniel	L
13	Hendra Bagus	L	13	Hadi Yulianto	L
14	I Gusti made W.	P	14	Hartanto	L
15	Ibrahim rusli	L	15	Hikmatul Halima	P
16	Imamatuf L.	P	16	Ika Hasana	P
17	Ira Nikmatus Z.	P	17	Ika Tristiana	P
18	Maliana Dwi P.	P	18	Imam Muzaini	L
19	Masyita	P	19	Irawan Prasetyo	L
20	Mohammad Taufik	L	20	Juni Fransiska	P
21	Moh. Hakiki	L	21	Juni Yarsa	P
22	Nanik Agustin	P	22	Karisma I.	L
23	Nining Sida N.	P	23	Linawati T.	P
24	Noviyanto W.	P	24	Muji Beta F.	L
25	Nur Hasana	P	25	Nadia Damayanti	P

dilanjutkan

1	2	3	4	5	6
26	Nurhasin	L	26	Niwatun	P
27	Piji Utami A.	P	27	Nova oktarini	P
28	Qorroatul Aini	P	28	Nurhasana	P
29	Retno Wulandari	P	29	Pawardii	L
30	Riski Dewi	P	30	Prarata	L
31	Salman Al Farisi	P	31	Puji W.	P
32	Siti Amina	L	32	Rosie Andriansah	P
33	Suryadika	L	33	Sendi Dewi P.	L
34	Yolanda G.	P	34	Suprayogi	L
35	Yuda Hadinata	L	35	Tri retno H.	P
36	Yuni Fitriya	P	36	Triyanti	P
37	Yusak antonius	L	37	Umiyati	P
38			38	Vina Maria	P
39			39	Wage Priyo U.	L
40			40	Widyasetyorini	P

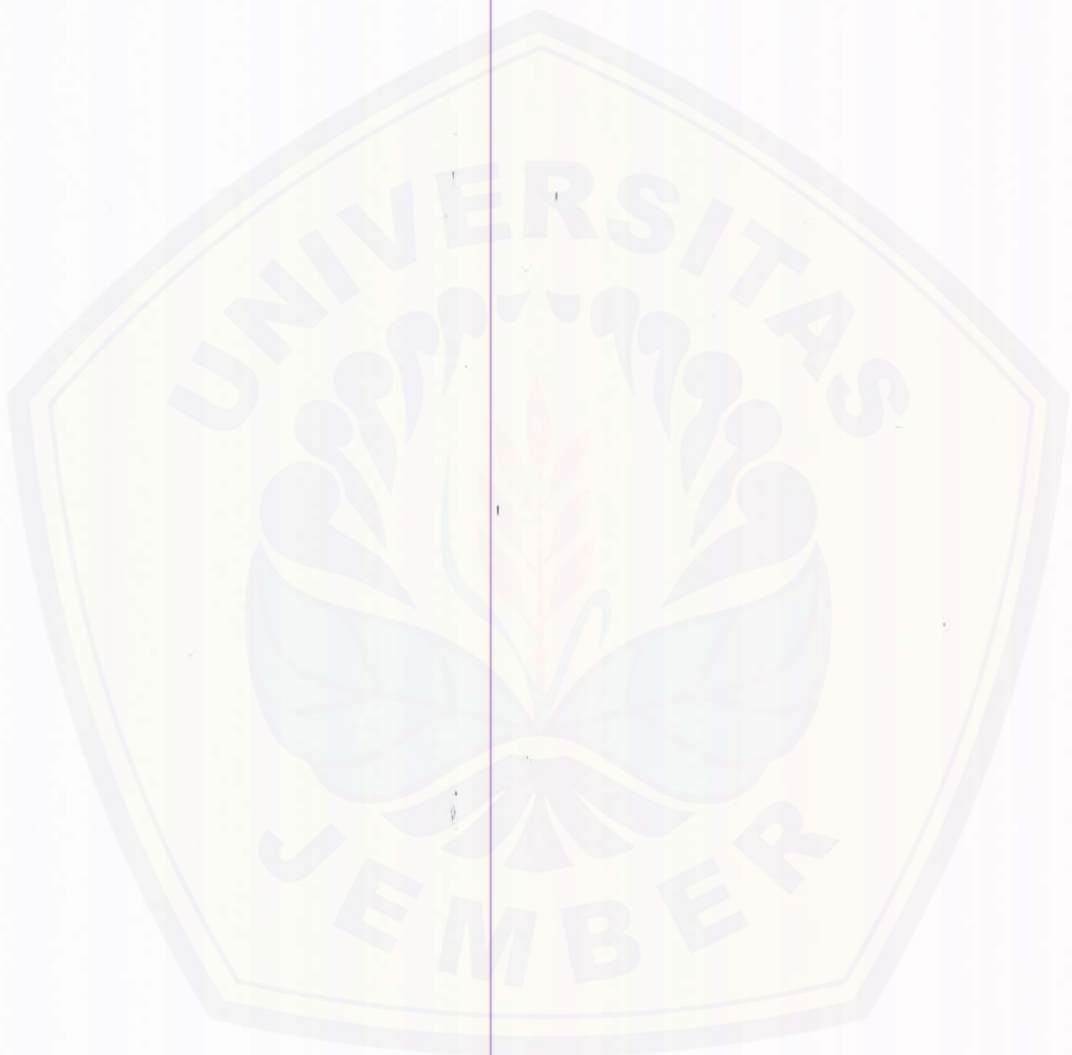
Keterangan : J.K = jenis kelamin

Tabel. Nilai ulangan kelas eksperimen I (X) dan kelas eksperimen 2 (Y)

No	X	Y
1	2	3
1	75	75
2	54	66
3	76	70
4	75	61
5	68	70
6	75	65
7	76	66
8	75	44
9	66	64
10	76	45
11	71	37
12	78	60
13	86	63
14	69	62
15	82	60
16	83	67
17	66	56
18	58	73
19	77	55
20	68	68
21	67	62
22	87	70
23	77	67
24	65	70
25	78	64
26	62	73
27	70	67
28	76	69
29	62	69
30	78	57
31	75	60
32	64	33
33	78	69
34	68	70
35	88	63
36	83	48
37	58	60
38	63	
39	78	

dilanjutkan...

1	2	3
40	58	
	2889	2280



Tabel. Untuk menentukan homogenitas kelas I yang diperoleh dari data nilai raport cawu I.

No	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2	X_5	X_5^2	X_6	X_6^2	X_7	X_7^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	6	36	7	49	6	36	5	25	6	36	6	36	6	36
2	6	36	6	36	5	25	7	49	7	49	7	49	6	36
3	5	25	6	36	6	36	7	49	5	25	6	36	6	36
4	6	36	6	36	6	36	7	49	5	25	5	25	6	36
5	5	25	6	36	5	25	5	25	7	49	5	25	6	36
6	6	36	6	36	6	36	6	36	5	25	7	49	6	36
7	6	36	5	25	6	36	6	36	6	36	7	49	5	25
8	8	64	6	36	6	36	6	36	5	25	7	49	6	36
9	7	49	5	25	6	36	7	49	6	36	6	36	6	36
10	5	25	5	25	6	36	5	25	6	36	6	36	6	36
11	7	49	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36
12	5	25	6	36	5	25	6	36	7	49	6	36	6	36
13	6	36	6	36	6	36	8	64	7	49	6	36	6	36
14	6	36	6	36	5	25	5	25	5	25	6	36	6	36
15	5	25	5	25	6	36	5	25	5	25	5	25	6	36
16	6	36	7	49	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36
17	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36	7	49
18	7	49	6	36	7	49	6	36	6	36	5	25	7	49
19	6	36	5	25	7	49	7	49	5	25	7	49	6	36
20	6	36	7	49	6	36	6	36	5	25	5	25	5	25
21	6	36	5	25	5	25	6	36	7	49	6	36	6	36
22	6	36	6	36	6	36	5	25	6	36	7	49	5	25
23	6	36	8	64	7	49	6	36	6	36	6	36	6	36
24	7	49	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36
25	6	36	6	36	7	49	7	49	6	36	6	36	7	49
26	6	36	5	25	6	36	5	25	7	49	6	36	6	36
27	6	36	7	49	8	64	6	36	5	25	6	36	6	36
28	7	49	5	25	5	25	5	25	7	49	6	36	5	25
29	6	36	5	25	5	25	6	36	6	36	5	25	5	25
30	5	25	6	36	6	36	5	25	6	36	6	36	6	36
31	6	36	6	36	6	36	6	36	6	36	7	49	6	36
32	7	49	6	36	5	25	5	25	6	36	6	36	6	36
33	6	36	6	36	8	64	6	36	6	36	6	36	5	25
34	6	36	6	36	6	36	6	36	7	49	6	36	5	25
35	7	49	6	36	6	36	5	25	6	36	6	36	6	36

dilanjutkan...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
36	7	49	6	36	7	49	6	26	6	36	6	36	6	36
37	5	25	6	36	7	49	7	49	6	36	7	49	6	36
38	6	36			5	25	7	49	6	36	6	36	6	36
39	6	36			6	36	6	36	5	25	5	25	6	36
40	5	25			5	25	6	36			6	36	6	36
N	242	1473	219	1313	239	1500	240	1462	232	1398	241	1467	236	1402

$$JK_T = \sum x^2 - \frac{(\sum x_T x)^2}{N} = 10020 - \frac{(1649)^2}{276}$$

$$= 1002 - 9852,18$$

$$= 167,82$$

$$JK_K = \left(\frac{\sum x_k^2}{N_k} \right) - \frac{(\sum x_T)^2}{N}$$

$$= \left(\frac{242^2}{40} + \frac{219^2}{37} + \frac{239^2}{40} + \frac{240^2}{40} + \frac{232^2}{40} + \frac{241^2}{40} + \frac{236^2}{40} \right) - \frac{(1649)^2}{276}$$

$$= (1464,1 + 1296,24 + 1428,03 + 1440 + 1380,10 + 1452,03 + 1392,9) - 9852,18$$

$$= 9852,9 - 9852,18$$

$$= 0,72$$

$$JK_d = JK_T - JK_K = 167,82 - 0,72 = 167,1$$

$$db_T = N - 1 = 276 - 1 = 275$$

$$db_K = K - 1 = 7 - 1 = 6$$

$$db_d = N - K = 276 - 7 = 269$$

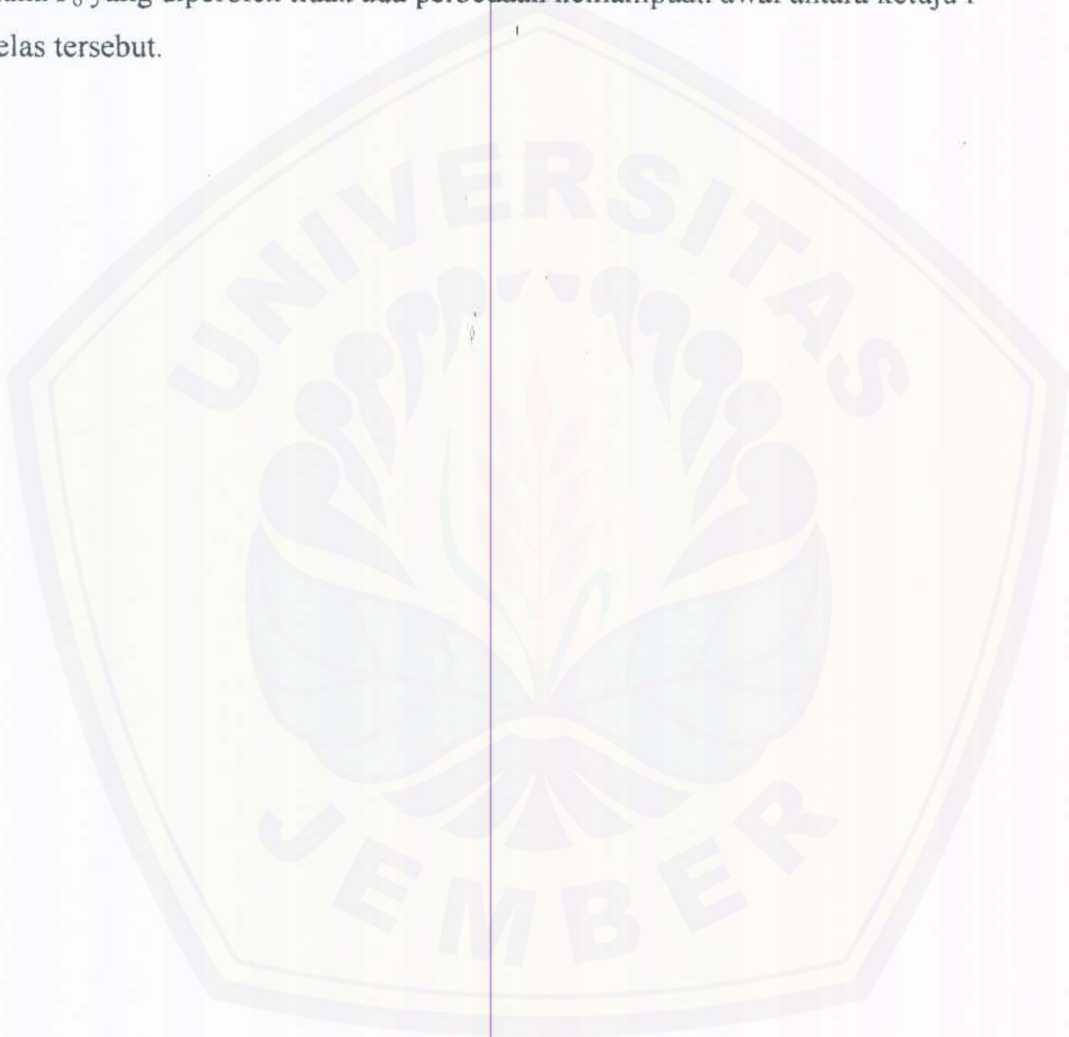
$$MK_K = JK_K : db_K = 0,72 : 6 = 0,12$$

$$MK_d = JK_d : db_d = 167,1 : 269 = 0,62$$

$$F_o = \frac{MK_K}{MK_d} = \frac{0,12}{0,62} = 0,19$$

$$\begin{aligned}F_{\text{tabel pada } 269} &= 2,14 - \left[\frac{(2,14 - 2,59)}{(400 - 200)} \times (269 - 200) \right] \\&= 2,14 - \left[\frac{(-0,45)}{(200)} \times 69 \right] \\&= 2,14 - (-0,155) \\&= 2,295\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh $F_{\text{tabel}} = 2,295$ sehingga $F_o < F_{\text{tabel}}$, dengan demikian hipotesis nihil (H_o) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak maka F_o yang diperoleh tidak ada perbedaan kemampuan awal antara ketujuh kelas tersebut.



SATUAN PELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Satuan Pelajaran : SMU
Kelas / Cawu : I / II
Waktu : 10 jam pelajaran

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa mampu bernalar dan berdiskusi untuk memahami konsep Usaha dan Energi.

II. TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS:

Setelah proses belajar mengajar, siswa dapat:

Pertemuan I (1 jam pelajaran):

- 6.1.1.1 siswa dapat mendefinisikan arti usaha dalam kehidupan sehari-hari, dan arti yang khas dalam fisika dengan benar;
- 6.1.1.2 siswa dapat menyebutkan besar usaha yang dilakukan oleh gaya (F) sehingga benda berpindah sejauh s dengan benar;
- 6.1.1.3 siswa dapat mengetahui usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya sampai dengan usaha yang bernilai negatif;
- 6.1.1.4 siswa dapat menyebutkan energi-energi yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari;

6.2.1.1 siswa dapat mendefinisikan energi potensial dengan benar;

6.2.1.2 menyebutkan contoh energi potensial

Pertemuan II (2 jam pelajaran):

Setelah proses belajar mengajar diharapkan :

- 6.2.2.1 siswa dapat menyebutkan persamaan energi potensial gravitasi dengan benar;
- 6.2.2.2 siswa dapat menghitung besarnya energi potensial yang dimiliki oleh sebuah benda yang massanya m dan terletak pada ketinggian h dengan benar;

6.2.2.3 siswa dapat mengetahui besarnya energi yang diperlukan untuk mengangkat benda yang massanya m sejauh h vertikal keatas dengan benar;

6.2.2.4 siswa dapat mengetahui energi potensial sampai dengan energi potensial yang bernilai negatif dengan benar;

6.2.2.5 siswa dapat mendefinisikan pengertian energi kinetik dengan benar;

Pertemuan III (2 jam pelajaran)

Setelah proses belajar mengajar diharapkan:

6.2.2.6 siswa dapat mendiskusikan gejala-gejala kinetik yang diketahui dalam kehidupan sehari-hari dengan benar;

6.2.2.7 siswa dapat menghitung besarnya energi kinetik yang dimiliki benda bermassa m dan kecepatannya v melalui pengertian usaha dan hukum-hukum gerak dengan benar;

6.2.2.8 siswa dapat mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan energi kinetik;

6.2.3.1 siswa dapat mengetahui bahwa $W = \Delta E_k$ melalui pengertian usaha dengan benar;

6.2.3.2 siswa dapat menghitung besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya yang tetap pada peristiwa yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dengan benar;

Pertemuan IV (1 jam pelajaran)

Setelah proses belajar mengajar diharapkan:

6.2.3.3 siswa dapat mengetahui keberlakuan hukum kekekalan energi pada gerak dalam medan gravitasi sehingga diperoleh persamaan $E_{p_A} + E_{k_A} = E_{p_B} + E_{k_B}$ dengan benar;

Pertemuan V (2jam pelajaran)

6.2.3.4 siswa dapat mendefinisikan pengaruh penghambat gerak, misalnya gaya gesekan atau gaya rem yang menyebabkan hukum kekekalan energi mekanik tidak selalu berlaku dengan benar;

6.2.3.5 siswa dapat menyebutkan contoh-contoh alat perubah energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar;

Pertemuan VI (2 jam pelajaran)

Tes hasil belajar

III. MATERI PELAJARAN

Pertemuan I

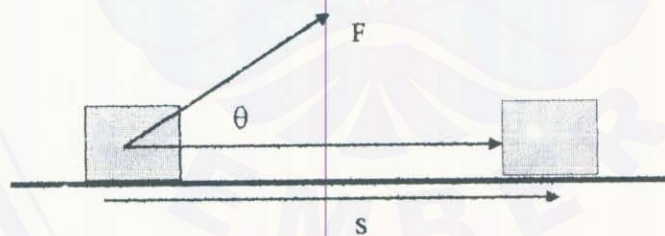
Dalam fisika, usaha (work, diberi lambang W) oleh gaya konstan didefinisikan sebagai hasil kali gaya searah perpindahan dengan besar perpindahan yang dihasilkannya. Untuk gaya yang searah dengan perpindahan, usaha W dirumuskan:

$$W = F \cdot s$$

Jika gaya tidak searah dengan perpindahan dengan membentuk sudut θ terhadap perpindahan s , maka usaha w dirumuskan secara umum oleh:

$$W = F_s \cdot s = (F \cos \theta) s \quad \text{sebab } F_s = F \cos \theta$$

$$W = F \cdot s \cos \theta$$



Usaha yang dilakukan oleh gaya F_1 adalah W_1 , usaha oleh gaya F_2 adalah W_2 , usaha yang dilakukan oleh gaya F_3 adalah W_3 , dan seterusnya, maka secara matematis kita tulis:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$$

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja. Energi justru bermanfaat pada saat terjadi perubahan bentuk, karena pada saat ini dilakukan usaha yang bermanfaat. Misalnya, ketika energi kimia dalam senter diubah menjadi energi listrik, maka usaha yang timbul digunakan untuk menyalakan lampu.

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukannya. Energi ini merupakan energi yang masih tersimpan atau tersembunyi pada benda, tetapi jika diberi kesempatan energi ini dapat dimanfaatkan menjadi usaha. Beberapa jenis energi potensial misalnya, energi potensial gravitasi, energi potensial pegas, energi potensial listrik, energi potensial nuklir dan sebagainya.

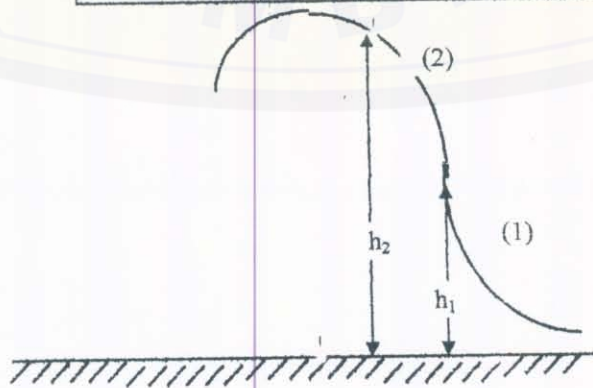
Pertemuan II

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya dari benda lain. Energi potensial gravitasi di permukaan bumi (medan gravitasi homogen) dinyatakan oleh:

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

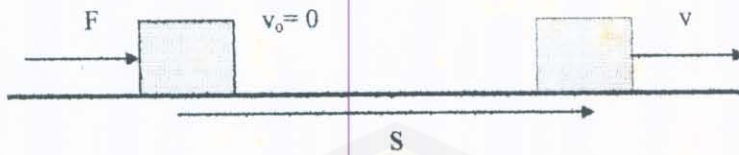
Jika titik acuan berbeda maka energi potensial suatu titik juga berbeda, tetapi perubahan energi potensial antara dua titik tertentu adalah tetap besarnya. Jika benda berpindah dari titik (1) ketinggiannya h_1 ke titik (2) yang ketinggiannya h_2 , maka untuk acuan apapun yang kita pilih, perubahan energi potensial EP tetap sama, yaitu:

$$\Delta EP = EP_2 - EP_1 = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$$



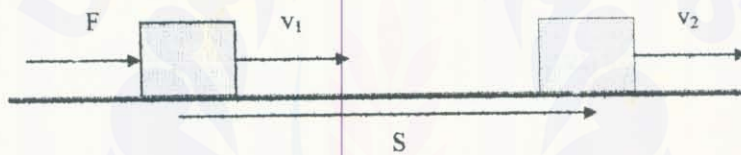
Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya atau kecepataannya. Energi kinetik dinyatakan oleh,

$$EK = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$



Pertemuan III.

Batu yang anda genggam memiliki energi potensial. Pada saat batu anda genggam. Batu belum memiliki energi kinetik. Begitu batu anda lepaskan maka batu akan jatuh kebawah. Makin ke bawah kecepatan batu makin besar. Pada peristiwa ini pun terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.



Benda bermassa m yang sedang bergerak pada suatu garis lurus mendarat dengan kelajuan awal v_1 . Sebuah gaya konstan yang searah s dan kelajuan menjadi v_2 . Gaya F mempercepat benda sesuai HK. II Newton, $F = m \cdot a$, sehingga $F \cdot s = m (as)$. Hasil kali $a \cdot s$ berhubungan dengan kecepatan awal v_1 dan kecepatan akhir v_2 . Sesuai persamaan GLBB.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v^2 - v_0^2 = 2 \cdot a \cdot s$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2 \cdot a \cdot s$$

sehingga

$$\left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right) = a \cdot s$$

sehingga

$$F \cdot s = m \left(\frac{v_2^2 - v_1^2}{2} \right)$$

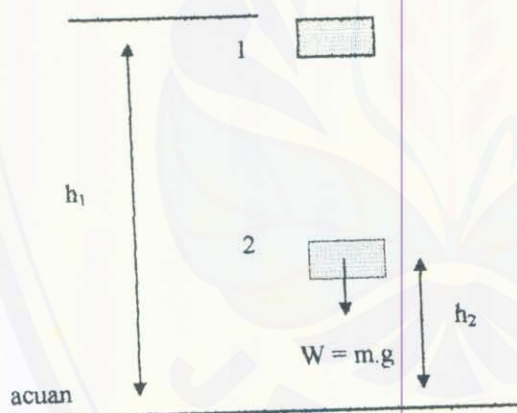
$$F \cdot s = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$W = EK_2 - EK_1 = \Delta E$$

Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya yang bekerja suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda itu. Jika usaha positif W bekerja pada suatu benda, energi kinetik bertambah sejumlah W . Sebaliknya, jika usaha negatif, yaitu benda melakukan usaha W , energi kinetik benda berkurang sejumlah W .

Pertemuan IV.

Energi mekanik (EM) adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial. Kasus umum, usaha yang dilakukan pada suatu benda yang menyebabkan terjadinya perubahan energi mekanik.



Sebuah benda bermassa m yang kedudukan awalnya (1) pada saat h_1 dari tanah, kemudian jatuh dan beberapa saat kemudian berada pada kedudukan akhir (2) pada ketinggian h_2 dari acuan tanah. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat W dari kedudukan 1 ke kedudukan 2 sama dengan pengurangan energi potensial.

$$W = EP_2 - EP_1 \dots\dots\dots(1)$$

Misalkan kelajuan pada kedudukan 1 adalah v_1 dan kelajuan pada kedudukan 2 adalah v_2 , maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat untuk memindahkan benda sama dengan perubahan energi kinetik.

$$W = EK_2 - EK_1 \dots\dots\dots(2)$$

Dengan menggunakan persamaan 1) dan (2) diperoleh:

$$\begin{aligned} Fp_1 - FP_2 &= EK_2 - EK_1 \\ EP_1 + EK_1 &= EP_2 + EK_2 \\ mgh_1 + 1/2 mv_1^2 &= mgh_2 + 1/2mv_2^2 \end{aligned}$$

Pertemuan V

Jika hanya gaya berat yang bekerja pada suatu benda dan tidak ada gaya lain, maka berlaku $EM_1 = EM_2$ konstan. Apabila kedudukan 1 ke kedudukan 2, selain gaya berat berarah kebawah, bekerja gaya gesekan udara yang berarah keatas, maka berlaku;

$$W_{lain} + W_{berat} = EK_2 - EK_1$$

Usaha oleh gaya berat (W_{berat}) sama dengan pengurangan energi potensial,

$$\begin{aligned} W_{berat} &= EP_1 - EP_2, \text{ sehingga:} \\ W_{lain} + (EP_1 - EP_2) &= EK_2 - EK_1 \\ W_{lain} + EK_1 + EP_1 &= EK_2 + EP_2 \\ W_{lain} &= \Delta EM = EM_2 - EM_1 \end{aligned}$$

Jadi usaha yang dilakukan oleh gaya lain (W_{lain}) selain gaya berat sama dengan perubahan mekanik sistem, yakni energi mekanik akhir dikurangi energi mekanik awal.

IV. PENDEKATAN DAN METODE YANG DIGUNAKAN

- a. Pendekatan : keterampilan proses dan inkuiri
- b. Metode : - kelas keterampilan proses dengan ceramah dan tanya jawab
 - kelas inkuiri dengan penugasan dan diskusi

V a. Langkah-langkah kegiatan belajar mengajar untuk kelas keterampilan proses.

Pert.	Materi	kegiatan	Waktu
I	6.1.1.1 s/d 6.2.1.2	Memberi motivasi mengapa usaha merupakan proses perubahan energi dan energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha ? Guru menyajikan materi tentang: <ul style="list-style-type: none"> • besarnya usaha yang dilakukan oleh suatu gaya; • energi yang dimiliki benda karena kedudukannya merupakan energi potensial. Membimbing siswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Menyimpulkan hasil pembelajarannya	1 JP
II	6.2.2.1 s/d 6.2.2.5	Memberi motivasi tentang energi potensial terhadap bidang horisontal dengan massa benda dan sebanding dengan jarak bidang tersebut. Guru menyajikan materi tentang : <ul style="list-style-type: none"> • energi potensial gravitasi; • hubungan kecepatan benda dengan energi kinetik. Membimbing siswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Menyimpulkan hasil pembelajarannya.	2 JP
III	6.2.2.6 s/d 6.2.3.2	Memberi motivasi, mengapa gaya-gaya yang besarnya sama, usaha yang dilakukan gaya sama dengan perubahan energi kinetik? Guru menyajikan materi tentang: <ul style="list-style-type: none"> • hubungan antara usaha dan energi kinetik. Membimbing siswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Menyimpulkan hasil pembelajaran	2 JP
IV	6.2.3.3	Memberi motivasi tentang : <ul style="list-style-type: none"> • benarkah pada sistem yang terisolasi (hanya gaya berat dan tidak ada gaya lain) berlaku HK. kekekalan energi mekanik?. Guru menyajikan materi tentang : <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan energi mekanik Membimbing siswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Menyimpulkan hasil pembelajaran	1 JP

V		<p>Memberi motivasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengapa pisa sistem bekerja gaya lain, HK. kekekalan energi tidak berlaku? <p>Guru menyajikan materi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistem yang dipengaruhi oleh gesekan udara, gaya gesekan lantai <p>Membimbing siswa dalam berbagai kegiatan pembelajaran.</p> <p>Menyimpulkan hasil pembelajaran</p>	2 JP
VI	6.1.1.1 s/d 6.2.3.5	Ulangan Harian	2 JP
Jumlah jam pelajaran			10 JP

b. langkah-langkah kegiatan belajar mengajar untuk kelas inkuiri

Pert.	Materi	Kegiatan	Waktu
I	6.1.1.1 s/d 6.2.1.2	<p>Pendahuluan :</p> <p>Mengajak siswa kesituasi belajar mengajar memberikan motivasi mengapa usaha merupakan proses perubahan energi dan energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha?</p> <p>Kegiatan inti:</p> <p>Guru menyajikan permasalahan kepada siswa tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • besarnya usaha yang dilakukan oleh suatu gaya; • energi yang dimiliki benda karena kedudukannya merupakan energi potensial. <p>Siswa mencari sendiri pemecahan masalah secara kelompok melalui berbagai sumber informasi (percobaan).</p> <p>Siswa mendiskusikan hasil jawaban melalui wakil kelompok.</p> <p>Penutup :</p> <p>Menyimpulkan hasil diskusi, mencatat hal-hal penting, memberikan tugas dan dikumpulkan.</p>	1 JP
II	6.2.2.1 s/d 6.2.2.5	<p>Pendahuluan :</p> <p>Mengajak siswa ke situasi belajar mengajar, memberi motivasi kepada siswa tentang energi potensial terhadap bidang horisontal dengan massa benda dan sebanding dengan jarak bidang tersebut.</p> <p>Kegiatan inti :</p>	2 JP

III	6.2.2.6 s/d 6.2.3.2	<p>Guru menyajikan permasalahan kepada siswa tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energi potensial gravitasi. • Hubungan kecepatan benda dengan energi kinetik. <p>Siswa mencari sendiri pemecahan masalah secara kelompok melalui berbagai sumber informasi (percobaan) Siswa mendiskusikan hasil jawaban melalui wakil kelompok.</p> <p>Penutup : Menyimpulkan hasil diskusi, mencatat hal-hal penting, memberikan tugas dan dikumpulkan.</p> <p>pendahuluan : Mengajak siswa ke situasi belajar mengajar, memberi motivasi tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengapa gaya-gaya yang besarnya tetap, usaha yang dilakukan gaya sama dengan perubahan energi kinetik ?; <p>Kegiatan inti : Guru menyajikan permasalahan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • hubungan antara usaha dan energi kinetik <p>Siswa mencari sendiri pemecahan masalah secara kelompok melalui berbagai sumber informasi (percobaan). Siswa mendiskusikan hasil jawaban melalui wakil kelompok.</p> <p>Penutup : Menyimpulkan hasil diskusi, mencatat hal-hal penting, memberikan tugas dan dikumpulkan.</p>	2 JP
IV	6.2.3.3	<p>pendahuluan : Mengajak siswa ke situasi belajar mengajar, memberi motivasi tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • benarkah pada sistem yang terisolasi (hanya gaya berat dan tidak ada gaya lain) berlaku HK. kekekalan energi mekanik?. <p>Kegiatan inti : Guru menyajikan permasalahan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum kekekalan energi mekanik <p>Siswa mencari sendiri pemecahan masalah secara kelompok melalui berbagai sumber informasi (percobaan) Siswa mendiskusikan hasil jawaban melalui wakil</p>	1 JP

		kelompok. Penutup : Menyimpulkan hasil diskusi, mencatat hal-hal penting, memberikan tugas dan dikumpulkan.	
V	6.2.3.4	<p>Pendahuluan</p> <p>Mengajak siswa kesituasi belajar mengajar, memberikan motivasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mengapa pasa sistem bekerja gaya lain, HK. kekekalan energi tidak berlaku? <p>Kegiatan inti:</p> <p>Guru menyajikan permasalahan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistem yang dipengaruhi oleh gaya gesek lantai, gaya gesek udara. <p>Siswa mencari sendiri pemecahan masalah secara kelompok melalui berbagai sumber informasi.</p> <p>Siswa mendiskusikan hasil jawaban melalui wakil kelompok.</p> <p>Penutup : Menyimpulkan hasil diskusi, mencatat hal-hal penting, memberikan tugas dan dikumpulkan.</p>	2 JP
VI	6.1.1.1 s/d 6.2.3.5	Ulangan Harian	2 Jp
Jumlah Jam pelajaran			10 JP

VI. ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

6.1 Alat = - papan tulis dan alat praktikum dilaboratorium

6.2 Sumber = - buku paket fisika I
- buku penunjang yang relevan.

VII. PENILAIAN

7.1 Prosedur :

- memberikan tes formatif setelah proses belajar mengajar selesai

7.2 Alat Penilaian :

- soal tes formatif
- soal terlampir

Jember,2001

LEMBAR KEGIATAN SISWA I

Kelas/cawu : I/II

Bahan Kajian : Usaha dan Energi

Sub Pokok Bahasan : 6.1 Usaha merupakan proses perubahan energi

A. Rangkuman Materi

Anda tentu sangat mengenal kata "usaha" dalam keseharian. Kata usaha biasanya digunakan untuk berbagai kegiatan di sekitar anda. Misalnya, anda berusaha mempelajari fisika supaya dapat memahami konsep-konsep dasar fisika. Anda mungkin berfikir bahwa melakukan kegiatan-kegiatan fisik ini adalah suatu "usaha". Dalam fisika, usaha oleh gaya konstan didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya searah perpindahan dengan besar perpindahan yang dihasilkannya.

Untuk gaya yang searah dengan perpindahan, usaha W dirumuskan oleh:

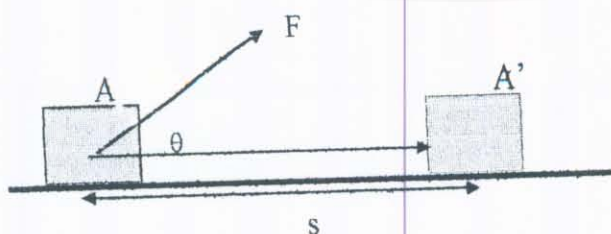
$$W = F \cdot s$$



Jika gaya yang bekerja pada benda tidak searah dengan perpindahan dan membentuk sudut θ terhadap s , maka usaha W dirumuskan secara umum oleh

$$W = F_s \cdot s = (F \cos \theta) s \quad \text{sebab} \quad F_s = F \cos \theta$$

$$W = F \cdot s \cos \theta$$



B. Bahan Diskusi

1. Anda mendorong tembok sekuat tenaga dan beberapa saat kemudian anda merasa lelah. Apakah anda melakukan usaha menurut pengertian fisika?
2. Seorang wanita berlajaran mendatar sambil membawa sebuah paket. Untuk membawa paket itu ia memberikan gaya keatas P yang besarnya sama dengan berat paket. Apakah gaya P yang diberikan wanita melakukan usaha menurut pengertian fisika?
3. Anda berlari mengitari suatu lapangan, mulai dari titik A dan akhirnya kembali lagi ketitik A. Dalam berlari ini anda mengeluarkan energi sehingga anda berkeringat dan merasa lelah. Apakah dalam berlari ini anda melakukan usaha menurut pengertian fisika?
4. Ketika anda berada pada bidang datar maka pada diri anda bekerja gaya berat W akibat gravitasi dan gaya normal N yang dikerjakan bidang pada telapak kaki anda. Apakah gaya berat dan gaya normal melakukan usaha ketika anda berjalan pada jalan datar?

C. Kesimpulan: apa yang kalian ketahui tentang usaha?

LEMBAR KEGIATAN SISWA II

Kelas/cawu : I/II

Bahan Kajian : Usaha dan Energi

Sub Pokok Bahasan : 6.1 Usaha merupakan proses perubahan energi

6.2 Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha

A. Rangkuman Materi

Daya

daya suatu mesin didefinisikan sebagai laju mesin melakukan usaha atau usaha yang dilakukan mesin tiap satuan waktu. Usaha W dapat dilakukan oleh gaya F dalam waktu t . Namun, dapat juga dilakukan oleh gaya F' dalam waktu t' dengan $F = F'$ dan $t = t'$. Jika $F > F'$ maka $t < t'$. Artinya usaha yang dilakukan oleh gaya F lebih cepat daripada gaya F' . Dengan demikian daya diartikan sebagai kecepatan melakukan usaha.

$$P = \frac{W}{t}$$

dimana P = daya (Watt atau J/s)

W = usaha (joule)

t = waktu (sekon)

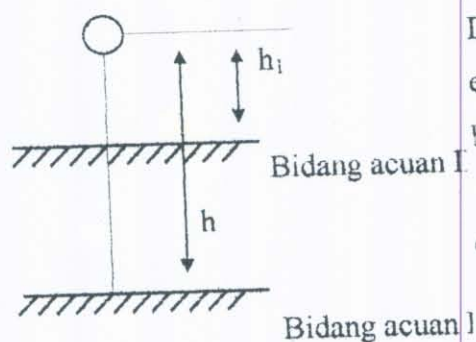
dalam SI satuan daya P diberi nama Watt. 1 Watt = 1 joule/sekon.

Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Setiap benda dapat melakukan usaha jika benda itu memiliki energi. Contoh energi cahaya, energi listrik, energi magnet dan energi mekanik. Energi mekanik terdiri dari energi potensial dan energi kinetik.

1. Energi Potensial

energi potensial merupakan energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukannya. Contoh energi gravitasi, energi pegas, dan sebagainya.



Dalam medan gravitasi homogen energi potensial terhadap suatu bidang horisontal :

$$E_p = mgh_1$$

e_p = energi potensial (J)

m = massa benda (Kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

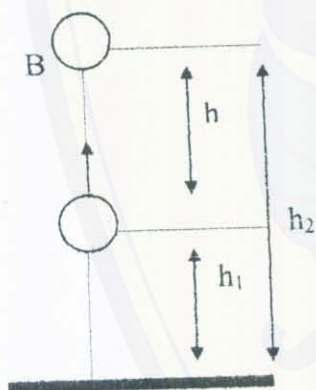
h_1 = tinggi antara benda dengan bidang acuan I

Energi potensial terhadap bidang acuan 2.

$$E_p = mgh_2$$

dengan h_2 = jarak benda kebidang acuan 2.

Energi yang diperlukan untuk mengangkat benda yang massanya m sejauh h vertikal.



Untuk mengangkat benda dari titik a ke titik B memerlukan usaha

$$\begin{aligned} W &= F \cdot S \cos 180^\circ \\ &= mgh (h_2 - h_1) \\ &= -(E_{p2} - E_{p1}) \\ &= -\Delta E_p \end{aligned}$$

dimana ΔE_p merupakan perubahan potensial gravitasi (E_p akhir - E_p awal)

B. Kegiatan Percobaan

Alat dan bahan

1. Sebuah katrol
2. Dua beban yang massanya sama
3. Tali untuk pengikat beban

4. Sebuah pegas

5. sebuah bola

Langkah-langkah percobaan

a. Percobaan I

- siapkan katrol, beban dan tali

- pada beban 1 diikat dengan ujung tali 1 dan beban 2 diikat dengan ujung tali

2

- letakkan beban yang sudah diikat dengan tali tersebut pada katrol dengan posisi beban 1 lebih tinggi dari beban 2

b. Percobaan II

- siapkan sebuah pegas dan beban

- pegas tersebut diberi beban pada ujungnya.

c. Percobaan III

- ambilah bola tersebut

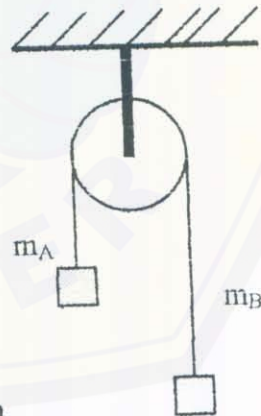
- kemudian jatuhkan bola tersebut atau bola tersebut dilempar vertikal keatas.

C. Bahan Diskusi

1. Daya merupakan vektor atau skalar? Jelaskan

2. Tunjukkan bahwa pegas memiliki energi potensial?

3. Pada gambar disamping $m_A = m_B$. Jika massa tali dan gesekan katrol diabaikan, kemana sistem itu bergerak? jelaskan



4. Telah kita ketahui bahwa usaha dapat bernilai negatif

a. Dapatkah energi potensial bernilai negatif? Jelaskan.

B. Energi potensial merupakan vektor atau skalar?

5. Berikan contoh yang merupakan peristiwa energi potensial?

C. Kesimpulan : apa yang kalian ketahui tentang daya dan energi potensial.

LEMBAR KEGIATAN SISWA III

Kelas/cawu : I/II

Bahan Kajian : Usaha dan Energi

Sub Pokok Bahasan : 6.2 Energi merupakan proses perubahan energi

A. Rangkuman Materi

Energi Kinetik.

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda karena geraknya. Jika setiap benda yang bergerak mempunyai energi kinetik. Besarnya energi kinetik suatu benda :

$$E_k = 1/2 mv^2$$

dinama: E_k = energi kinetik (Joule)

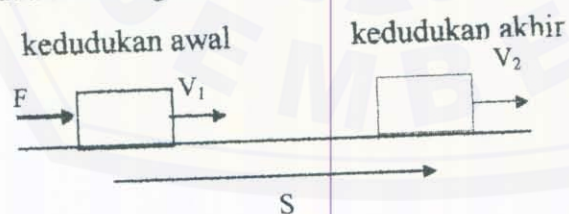
m = massa benda (m)

v = kecepatan benda (m/s)

Contoh peristiwa dalam yang menyangkut energi kinetik adalah bola yang ditendang, bola yang jatuh dari suatu ketinggian, bola yang bergerak karena dilempar.

Usaha oleh Perubahan Energi Kinetik

Jika suatu benda menempuh lintasan lurus mendatar maka energi potensial benda tersebut tetap. Jika kemudian pada benda tersebut diberi gaya konstan F sejaris dengan perpindahan, maka usaha yang dilakukan oleh gaya konstan F sama dengan perubahan energi kinetik (ΔE_k) dan energi kinetik awal (E_{k_1})



$$W = F.S = 1/2m(v_2 - v_1)^2$$

B. Kegiatan Percobaan

Alat dan bahan

1. dua buah balok (100 gr)
2. tali pegikat beban
3. beban 1 Kg
4. sebuah bola 0,25 Kg
5. sebuah alat sentripetal

Langkah-langkah percobaan I

- siapkan seperangkat alat sentripetal
- ikat bola dan massa 1 Kg digantung
- kemudian putar bola yang diikat tersebut secara horisontal

Langkah-langkah percobaan II

- siapkan beban balok dan timbang beratnya
- kemudian dorong beban tersebut arah horisontal

C. Bahan Diskusi

1. Dari percobaan diatas apa yang dapat kalian simpulkan tentang energi kinetik?
2. Apakah benda yang diputar melakukan usaha?
3. Berikan contoh-contoh lain yang berhubungan dengan energi kinetik?

D. Kesimpulan : apa yang kalian ketahui tentang eneri kinetik.

LEMBAR KEGIATAN SISWA IV

Kelas/cawu : I/II

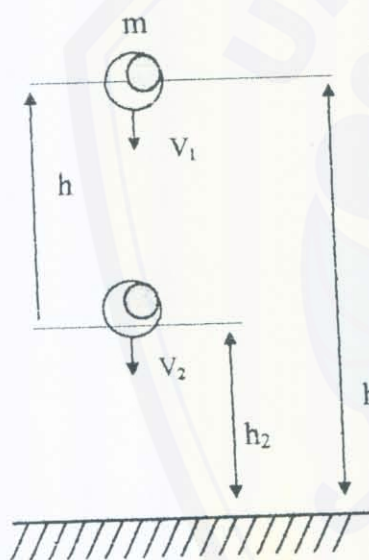
Bahan Kajian : Usaha dan Energi

Sub Pokok bahasan : 6.2 Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha.

A. Rangkuman Materi

Energi Mekanik

Energi potensial benda berkaitan erat dengan energi kinetik. Penambahan energi potensial menyebabkan pengurangan energi kinetik. Energi mekanik (EM) adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik. Jika tidak ada gaya luar yang mempengaruhi jumlah energi potensial dan energi kinetik suatu benda adalah konstan (tetap). Jumlah kedua energi itu disebut energi mekanik.



Benda pada kedudukan h_1 , energi mekanik benda

$$Em_1 = mgh_1 + 1/2 mv_1^2$$

benda pada kedudukan h_2 , energi mekanik benda

$$Em_2 = mgh_2 + 1/2 mv_2^2$$

jadi usaha yang dilakukan sama dengan perubahan energi mekanik (ΔEm) yang dialami benda itu.

h_1 Dalam hal ini, $W_1 = W_2$

$$mgh_1 - mgh_2 = 1/2 mv_2^2 - 1/2 mv_1^2$$

$$mgh_1 + mgh_2 = 1/2 mv_2^2 + 1/2 mv_1^2$$

$$Em_1 = Em_2$$

B. Kegiatan Percobaan

Alat dan Bahan

1. sebuah bola
2. sebuah meja
3. sebuah lintasan setegah bola
4. sebuah alat ukur (garisan)

Langkah-Langkah percobaan I

- siapkan bola dan alat ukur berupa garisan
- kemudian letakkan bola dan ukur kedudukan bola tersebut setelah itu bola dijatuhkan

Langkah-langkah kegiatan II

- siapkan sebuah bola dan meja
- letakkan bola tersebut diatas meja. Doronglah bola tersebut dari permukaan meja hingga lepas dari meja.

Langkah-langkah percobaan III

- siapkan bola dan sebuah lintasan berbentuk setengah lingkaran.
- letakkan bola tersebut pada titik A sepanjang lintasan yang berbentuk setengah lingkaran dengan jari-jari $R=30$ cm.

C. Bahan Diskusi

1. Apa yang dimaksud medan gravitasi merupakan medan konservatif? Apa pila yang dimaksud dengan gaya tak konservatif?
2. Tunjukkan contoh aplikasi hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari. Apakah hukum kekekalan energi mekanik berlaku pada mobil yang melaju pada jalan datar yang licin?
3. Apakah hukum kekekalan energi mekanik berlaku pada gerak parabola dan gerak melingkar beraturan

D. Kesimpulan. Apa yang kalian ketahui tentang energi mekanik.

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : Fisika

Bahan Kajian : Usaha dan Energi

Kelas/Cawu : I/II

Waktu : 90 menit

No Soal	No TPK	Bentuk Soal		Tingkat Kesukaran			Aspek			skor
		Obyektif	Essay	Md	Sd	Sk	C1	C2	C3	
1	6.1.1.1	X		X			X			5
2	6.1.1.2	X			X			X		6
3	6.2.1.1	X		X			X			5
4	6.2.1.2	X		X				X		5
5	6.2.2.1	X			X				X	6
6	6.2.4.1	X			X				X	6
7	6.2.4.2	X			X				X	6
8	6.2.5.1	X				X			X	7
9	6.2.5.2	X				X			X	7
10	6.2.5.1	X				X			X	7
11	6.2.3.1		X			X			X	11
12	6.2.6.1		X			X			X	11
13	6.2.6.2		X			X			X	18
										$\Sigma = 100$

Keterangan:

TPK = Tujuan Pembelajaran khusus

Md = Mudah

Sd = Sedang

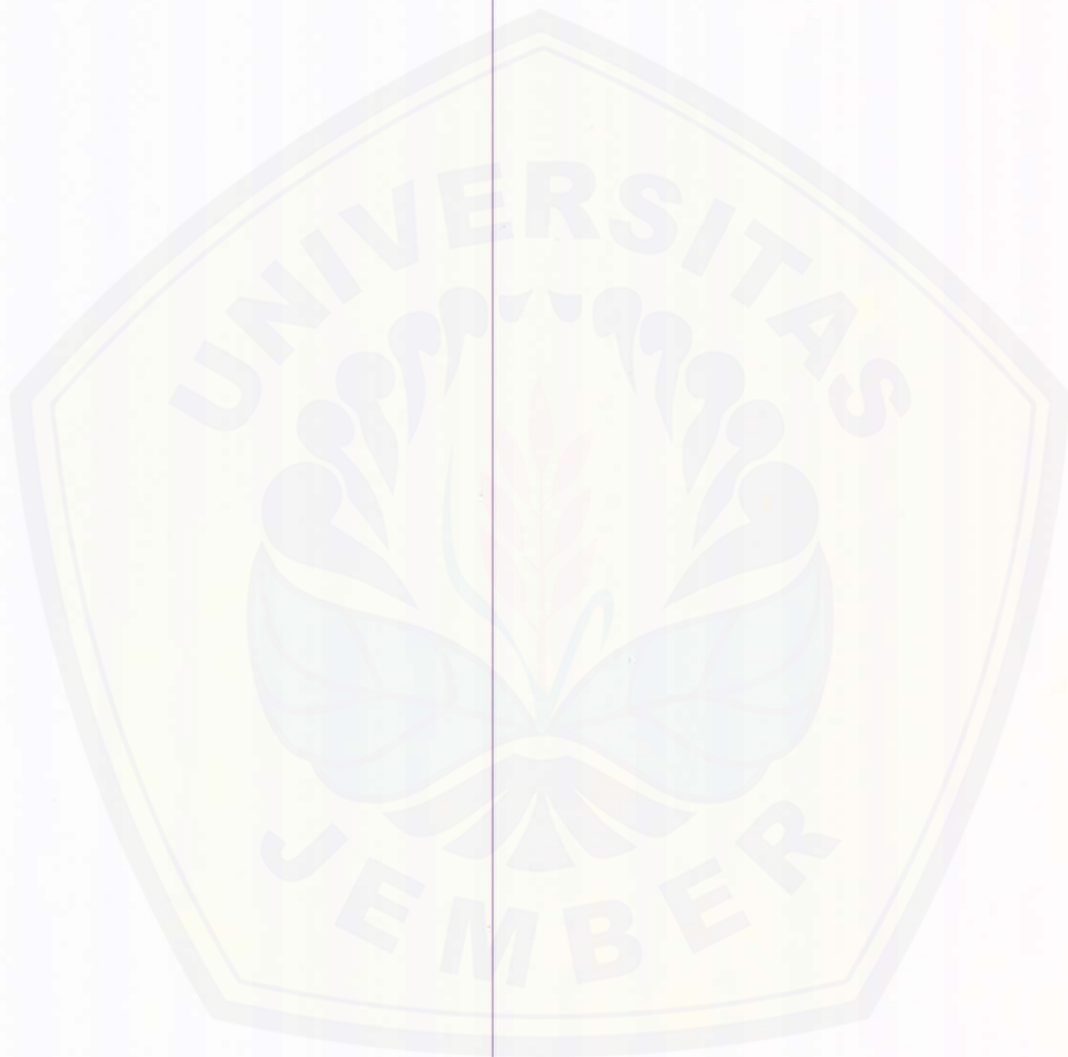
Sk = Sukar

C1 = Ingatan

C2 = Pemahaman

C3 = Aplikasi

Σ = Jumlah



TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasa	: Usaha dan Energi
Kelas/Cawu	: I / II
Waktu	: 90 menit

1. Tulis nama, nomor absen pada kolom yang telah ditentukan pada lembar jawaban.
2. Tulis jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.

I. Untuk soal nomor 1 sampai 10 pilihlah jawaban yang anda anggap benar.

1. Usaha yang dilakukan sebuah gaya adalah....
 1. dihitung dengan mengalikan gaya dengan perpindahan yang searah dengan gaya.
 2. diukur dalam joule.
 3. perubahan energi.Dari pernyataan diatas manakah yang benar:
 - a. 1,2,3
 - b. 1,2
 - c. 1
 - d. 2
 - e. 2,3
2. Sebuah benda yang beratnya 10N berpindah dalam arah horisontal sejauh 2m. Maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat benda adalah:
 - a. 0 J
 - b. 10 J
 - c. 20 J
 - d. 5 J
 - e. 3 J
3. Energi yang dimiliki benda karena ketinggiannya dan diukur terhadap titik acuannya disebut energi:
 - a. potensial
 - b. kinematika
 - c. mekanika
 - d. gravitasi
 - e. listrik
4. Dibawah ini yang tidak termasuk dalam contoh energi potensial :
 - a. busur panah yang teregang
 - b. orang melempar batu
 - c. karet ketapel
 - d. pegas pada jarum jam
 - e. air yang ada di tempat yang tinggi

5. seorang pria mempunyai massa 62Kg memanjat tali sepanjang 5m. Bila gravitasi ditempat itu 10 m/s^2 . berapakah pertambahan energi potensial gravitasi pria :
- a. 1650 J
b. 3100 J
c. 165 J
d. 310 J
e. 6200 J
6. Benda seberat 1N mempunyai energi kinetik 1Joule ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$), maka kecepatan benda adalah :
- a. 1 m/s
b. 1,4 m/s
c. 2,2 m/s
d. 3,2 m/s
e. 4,4 m/s
7. Mobil A bermassa 1000Kg bergerak dengan kecepatan 60 Km/jam. Mobil B bermassa 2000 Kg bergerak dengan kecepatan 30 Km/jam. Energi kinetik mobil A adalah:
- a. 1/2 dari mobil B
b. sama dengan mobil B
c. 2 kali mobil B
d. 1/4 dari mobil B
e. 4 kali mobil B
8. Sebuah batu bermassa 2 Kg dijatuhkan dari ketinggian 4 m, dengan mengabaikan hambatan udara. Energi kinetik sesaat sebelum batu menumbuk tanah adalah:
- a. 6 J
b. 8 J
c. 16 J
d. 80 J
e. 160 J
9. Sebuah benda bermassa 0,2 Kg dilempar vertikal keatas dengan energi kinetik awal 60 Joule, dengan mengabaikan hambatan udara. Maka tinggi maksimum yang dicapai benda adalah:
- a. 20 m
b. 30 m
c. 16 m
d. 300 m
e. 120 m
10. Benda yang massanya 5 Kg dari tempat yang tinggi 3 m diatas tanah. Hitunglah energi kinetik benda pada saat menyentuh tanah bila diketahui $g = 10 \text{ m/s}^2$:

- a. 15 J
- b. 150 J
- c. 80 J
- d. 2500 J
- e. 300 J

II. Untuk soal nomor 11 sampai 13 kerjakan soal-soal berikut ini dengan jelas dan tepat !

11. Sebuah benda pada ketinggian 20 meter dari tanah, kemudian benda itu jatuh bebas. Berapa usaha yang dilakukan oleh gaya berat hingga benda sampai ke tanah. Massa benda 1 Kg dan percepatan gravitasi 10 m/detik.
12. Sebuah mobil mainan yang bermassa, 1 Kg meluncur pada lintasan lurus dengan kelajuan awal 3 m.s^{-1} hingga berhenti pada jarak 2 meter. Berapakah usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan antara permukaan lintasan dan mobil mainan ?
13. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapakah kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, bila percepatan gravitasi bumi 10 m.s^{-2} .

JAWABAN SOAL-SOAL

I. Jawaban soal obyektif

1. B
2. C
3. A
4. B
5. B
6. B
7. B
8. D
9. B
10. B

II. Jawaban soal essay

11. Diketahui $h = 20 \text{ m}$

$$h_2 = 0$$

$$h_1 = 20 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : Berapa usaha yang dilakukan oleh gaya berat hingga benda sampai ke tanah ?

Jawab :

$$h_2 = 0, \text{ karena benda sampai ke permukaan tanah}$$

$$W = m.g.h_1 - m.g.h_2$$

$$W = m.g.h_1$$

$$W = 1.10.20$$

$$W = 200 \text{ joule}$$

12. Diketahui $m = 1 \text{ Kg}$

$$v_1 = 3 \text{ m/s} \text{ dan } v_2 = 0$$

Ditanya : berapa usaha yang dilakukan oleh gaya gesek antara permukaan dan lintasan mainan (W) ?

Jawab :

$$W = F.S = \Delta Ek$$

$$W = 1/2.m.v_2^2 - 1/2.m.v_1^2$$

$$= 0 - 1/2.(1).(3)^2$$

$$= - 4,5 \text{ joule}$$

13. Diketahui $h_1 = 6$ meter

$$v_1 = 0$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h_2 = 1 \text{ meter}$$

Ditanya : berapa kecepatan benda pada saat $h_1 = 1$ meter

Jawab :

$$Ep_1 + Ek_1 = Ep_2 + Ek_2$$

$$m.g.h_1 + 1/2.m.v_1^2 = m.g.h_2 + 1/2.m.v_2^2$$

$$g.h_1 + 1/2.v_1^2 = g.h_2 + 1/2.v_2^2$$

Benda jatuh bebas, berarti $v_1 = 0$, maka :

$$g.h_1 = g.h_2 + 1/2.v_2^2$$

$$10.6 - 10.1 + 1/2.v_2^2$$

$$60 - 10 + 1/2.v_2^2$$

$$50 = 1/2.v_2^2$$

$$v_2^2 = 100$$

$$v_2 = 10 \text{ m/detik}$$



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
KANTOR WILAYAH PROPINSI JAWA TIMUR
SMU NEGERI 2 SITUBONDO

Jalan Anggrek Nomer 1 Telp. (0338) 671618 Situbondo 68312

SURAT KETERANGAN

Nomor : / 104.31/ SMU.02/ MN/ 2000

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMU Negeri 2 Situbondo menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Saiful Rahman
NIM : BIBI95075
Tempat/ Tgl.Lahir : Situbondo/ 04 Juni 1975
Program : Pendidikan Fisika
Fakultas : KIP Universitas Jember
Alamat : Jl. Hasan Asegar No. 66 Situbondo

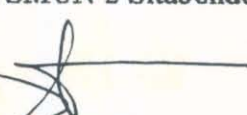
Yang bersangkutan telah selesai mengadakan penelitian di SMU Negeri 2 Situbondo pada tanggal 2 Nopember s/d tanggal 24 Nopember 2000 dengan judul "Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara Yang Diajar Dengan Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses Dengan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi Siswa Kelas I Catur Wulan II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Situbondo, Nopember 2000

Kepala sekolah SMUN 2 Situbondo




Drs. Soedjatmoko
NIP. 130 219 625

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada :

Yth. Bpk. Kepala SMU N 2 Situbondo
di Situbondo

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Saiful Rahman
NIM : BIBI95075
Jurusan/Program : Pend. MIPA/Pend. Fisika
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini mohon perkenan Bapak selaku kepala SMU Negeri 2 Situbondo untuk memberikan ijin penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir / skripsi dengan judul "Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara Yang Diajar Menggunakan pendekatan Keterampilan proses dan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi Kelas I Cawu II SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001" dengan permohonan saya, atas perkenan bapak untuk memberi Ijin, saya menyampaikan banyak terima kasih.

Situbondo, Oktober 2000

Mengetahui

Kepala SMUN 2 Situbondo



Drs. Soedjatmoko

NIP. 130 209625

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Saiful Rahman" with the initials "SR" below it.

Saiful Rahman

NIM. BIBI95075



Digital Repository Universitas Jember
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Kalimantan III/3 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162 Telp./ Fax (0331) 334988 Jember 68121

Nomor : 2623 /J25.1.5/PL5/2000

Lampiran : Proposal

Perihal : Ijin Penelitian

Kepada : Yth. Sdr. Kepala Sekolah.....
 .SMU Negeri 2 Situbondo.....
 di.....
 .Tempat.....

Dengan ini Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menerangkan bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Saiful Rahman.....

Nim : BIBI95075.....

Program/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan MIPA.....

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, maka mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian dengan Judul :

Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara yang Diajar

Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses dan Pendaka-

tan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi Kelas I

Cawu. II. SMU Negeri 2 Situbondo Tahun Ajaran 2000/2001

Pada lembaga yang saudara pimpin.

Schubungan dengan hal tersebut diatas kami mohon dengan hormat saudara berkenan dan sekaligus kami mohon bantuan informasinya.

Atas perkenan dan perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
 Pembantu Dekan I,



Drs. DJOKO SUHUD
 Telp. 130 355 407

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Saiful Rahman
 NIM/Angkatan : BIB195075 / 1995
 Jurusan/Program Studi : Pend. M.I.P.A. / Pend. Fisika
 Judul Skripsi : Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara Yang
 Diajar Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses
 Dengan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi
 Siswa Kelas C. dan U. SMU Negeri 2 Situbondo
 Pembimbing I : Dra. Tjiptaning S. MS
 Pembimbing II : Drs. Subiki

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T Pembimbing I
1	Rabu / 17-4-2000	Judul dan Matak	
2	Kamis / 29-6-2000	Revisi bab I, II dan III	
3	Kamis / 31-8-2000	ACC Bab I	
4	Sabtu / 2-9-2000	Revisi Bab II dan III	
5	Jum'at / 15-9-2000	Revisi Bab II	
6	Senin / 9-10-2000	ACC Bab II dan III	
7	Senin / 27-3-2001	Revisi Bab VI	
8	Senin / 2-4-2001	Bab VI dan V	
9	Senin / 9-4-2001	ACC Bab VI dan V	
10			
11			
12			
13			
14			
15			

CATATAN : 1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
 2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

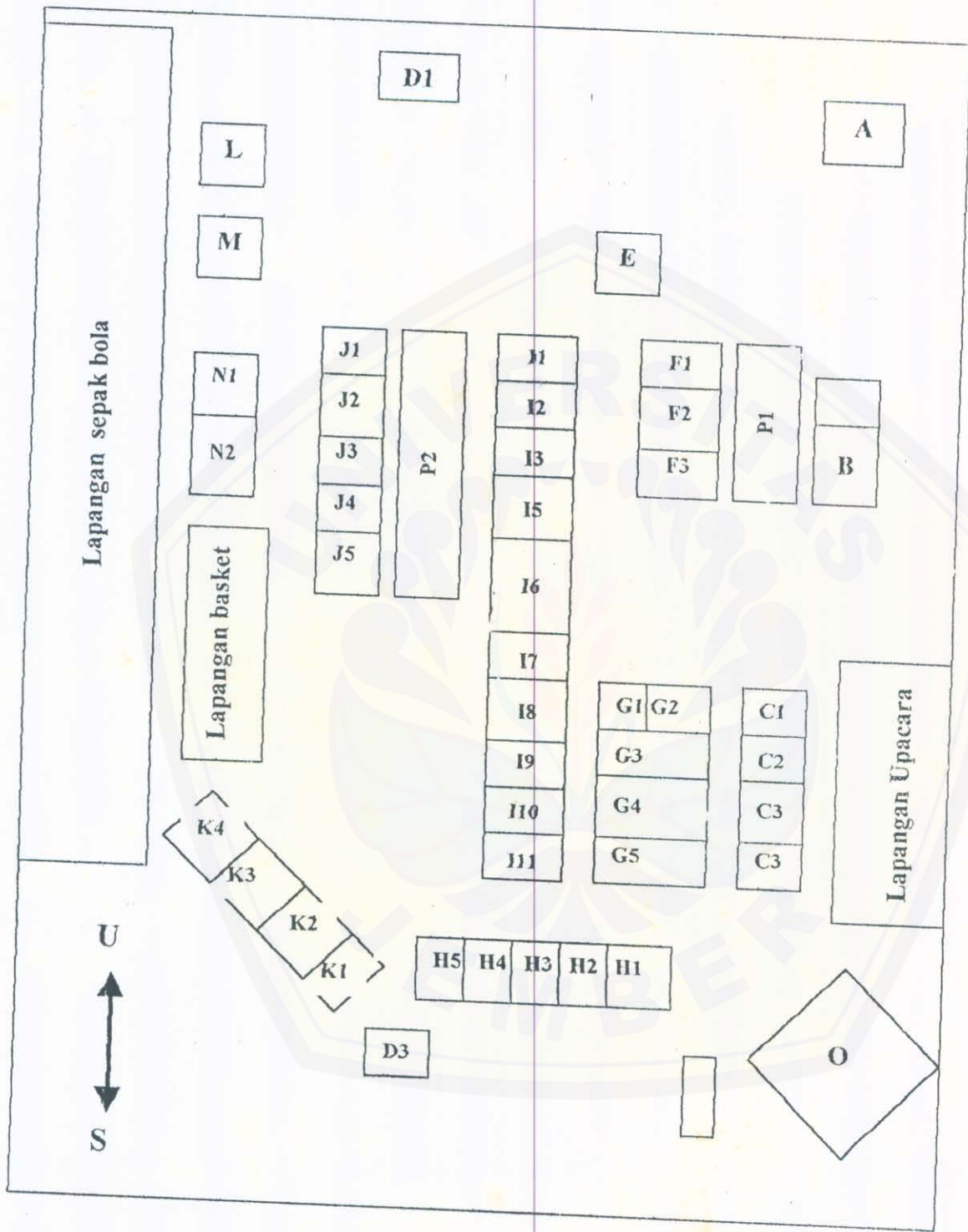
Nama : Saiful Rahman
 NIM/Angkatan : BIB195075 / 1995
 Jurusan/Program Studi : Pend. MIPA / Pend. Fisika
 Judul Skripsi : Studi Komparatif Hasil Belajar Fisika Antara Yang
 Didajar Menggunakan Pendekatan Keterampilan Proses
 Dengan Pendekatan Inkuiri Bahan Kajian Usaha dan Energi
 Siswa Kelas C. Caku Li. SMU Negeri 2 Situbondho
 Pembimbing I : Dra. Tjiptaning S. MS
 Pembimbing II : Drs. Subiki

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T Pembimbing
1	Senin/22-4-2000	Bab I, II dan III	
2	Kamis/25-4-2000	Bab I, II dan III	
3	Selasa/23-5-2000	Bab I, II dan III	
4	Kamis/25-5-2000	Bab I, II dan III	
5	Sabtu/27-5-2000	ACC Bab I, II dan III	
6	Senin/26-2-2001	Revisi Bab VI dan V	
7	Selasa/6-3-2001	Revisi Bab VI dan V	
8	Senin/12-3-2001	Revisi Bab VI dan V	
9	Rabu/21-3-2001	ACC Bab VI dan V	
10			
11			
12			
13			
14			
15			

CATATAN : 1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
 2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi

DENAH SMU NEGERI 2 SITUBONDO



Keterangan :

- A. Rumah Dinas Kepala Sekolah
- B. Aula
- C1. Kantor Kepala Sekolah
- C2. kantor TU
- C3. Laboratorium komputer
- C4. Perpustakaan
- D1. KM/WC Putri
- D2. KM/WC Pria
- E. Ruang Osis
- F1-2. Ruang Kelas
- F3. Koperasi Siswa
- G1. Gudang Alat-alat Olah Raga
- G2. KM/WC Guru
- G3-5. Ruang Kelas
- H1-5. Ruang Kelas
- I1. Ruang Kelas
- I2. Gudang
- I3. Dapur
- I4. R.Ketrampilan Mengetik
- I5. Ruang BP
- I6. Ruang Guru
- I7-11. Ruang kelas
- J1. Laboratorium Kimia
- J2. Laboratorium Fisika
- J3. Ruang Alat-alat Musik
- J4. Laboratorium Biologi
- J5. kantin
- K1. Laboratorium Bahasa
- K2. Gudang perpustakaan
- K3-4. Ruang kelas
- L. Rumah Pesuruh
- M. Rumah Dinas
- N1. R.Ketrampilan Otomotif
- N2. R.Ketrampilan Elektronika
- O. Masjid
- P. Parkir

1% (deretan bawah)

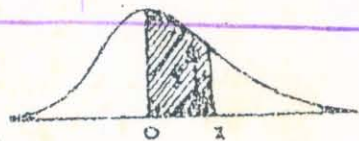
d.b. untuk RK Pembagi	d.b. untuk Rerata Kuadrat Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,59	2,03	1,96
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55
1.000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95
	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53
∞	3,84	2,99	2,50	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51

(bersambung)

Lampiran

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t

NU = db
(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan t).



NU	'0,995	'0,99	'0,975	'0,95	'0,925	'0,90	'0,75	'0,70	'0,60	'0,55
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,700	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,280	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,200	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,79	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,256	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,698	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,638	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,08	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,65	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,64	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A dan Yates, F. Table III, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.