



**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII SMP
MUHAMMADIYAH I TEGAL MELALUI PEMBELAJARAN
BERBALIK (*RECRIPROCAL TEACHING*)**

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh
MOH. ARIF

4201405546

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 11 Oktober 2011

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. M. Sukisno, M.Si.
NIP.194911151976031 001

Dra. Langlang H, M.App.Sc.
NIP.196807221992032 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Peningkatan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal melalui Pembelajaran Berbalik (*Recciprocal Teaching*) pada pokok bahasan kalor

disusun oleh

Nama : Moh. Arif

NIM : 4201405546

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 11 Oktober 2011

Panitia :

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.
NIP. 195111151979031001

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP. 196308211988031004

Ketua Penguji

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph. D.
NIP. 19526131976121002

Anggota Penguji/

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Drs. M Sukisno, M.Si
NIP.194911151976031 001

Dra. Langlang H, M.App.Sc.
NIP.196807221992032 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 11 Oktober 2011

Moh. Arif
NIM. 4201405546



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu (Q.S. Al baqoroh : 153)
- Hidup bukan tergantung dari keadaan kita, tetapi bagaimana kita menyikapi keadaan hidup ini.
- Kerja keras, disiplin, jujur, berdo'a dan tawakal adalah kunci keberhasilan dalam hidup ini (penulis).
- Kebahagiaan timbul bukan karena kita bahagia, tetapi bagaimana kita membuat orang lain bahagia.

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

- Bapak, Ibu yang senantiasa memberikan dorongan, do'a dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya.
- Keluarga besarku yang memberikan semangat dan doanya.
- Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Tidak ada satu hal pun yang dapat dilakukan manusia tanpa ridho dari Allah Yang Maha Kuasa sehingga tidak satupun ungkapan yang bisa menggambarkan rasa syukur atas selesainya skripsi dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal melalui Pembelajaran Berbalik (*Reciprocal Teaching*)” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Semarang.

Keterbatasan, kekurangan dan kelemahan adalah bagian dari kehidupan manusia. Oleh karena itu tidak ada satupun orang yang bisa hidup sendiri tanpa bantuan orang lain, sedemikian halnya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini ucapan terimakasih saya sampaikan kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang.
4. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph. D., selaku Penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran dan kemudahan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
5. Drs. M.Sukisno, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran dan kemudahan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

6. Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran dan kemudahan dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Roujunah Siregar, S.Pd., Kepala SMP Muhammadiyah 1 Tegal yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
8. Amelia Rosada, S.Pd. guru fisika di SMP Muhammadiyah 1 Tegal yang telah membantu peneliti selama melakukan penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat dalam peningkatan mutu pendidikan di Indonesia pada umumnya dan bermanfaat bagi para pembaca pada khususnya.

Semarang, 11 Oktober 2011

Moh. Arif
NIM. 4201405546

PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Arif, Moh. 2011. *“Peningkatan Hasil Belajar Siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal melalui Reciprocal Teaching (Pembelajaran Berbalik)” Tahun Ajaran 2010/2011.* Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I : Drs. M.Sukisno. M.Si, Pembimbing II : Dra Langlang Handayani. M.App.Sc.

Kata Kunci : Peningkatan Hasil Belajar, Pembelajaran Berbalik

Keberhasilan dari suatu kegiatan belajar mengajar dapat diamati dari hasil belajar yang diperoleh setelah pembelajaran berlangsung. Salah satu faktor yang mempengaruhi baik dan buruknya hasil belajar yang diperoleh siswa adalah metode pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini, peneliti berupaya meningkatkan hasil belajar siswa yang rendah melalui metode Pembelajaran Berbalik.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal. Sedangkan sampelnya adalah siswa kelas VIII D sebagai kelas Kontrol dan Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen. Ada dua variabel yang dikaji dalam penelitian ini yaitu penerapan metode pembelajaran berbalik dan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian diperoleh, pada kelas eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik didapatkan rata-rata hasil postes mencapai 75,87 sedangkan pada kelas kontrol (pembelajaran konvensional), rata-rata hasil postes mencapai 69,13. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, diperoleh t hitung 3,121 dan t tabel 1,67. Oleh karena t berada di luar daerah H_0 , maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik efektif dalam pembelajaran fisika materi kalor, pada kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal sehingga dapat pula meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa pembelajaran berbalik layak dikembangkan sebagai alternative metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.

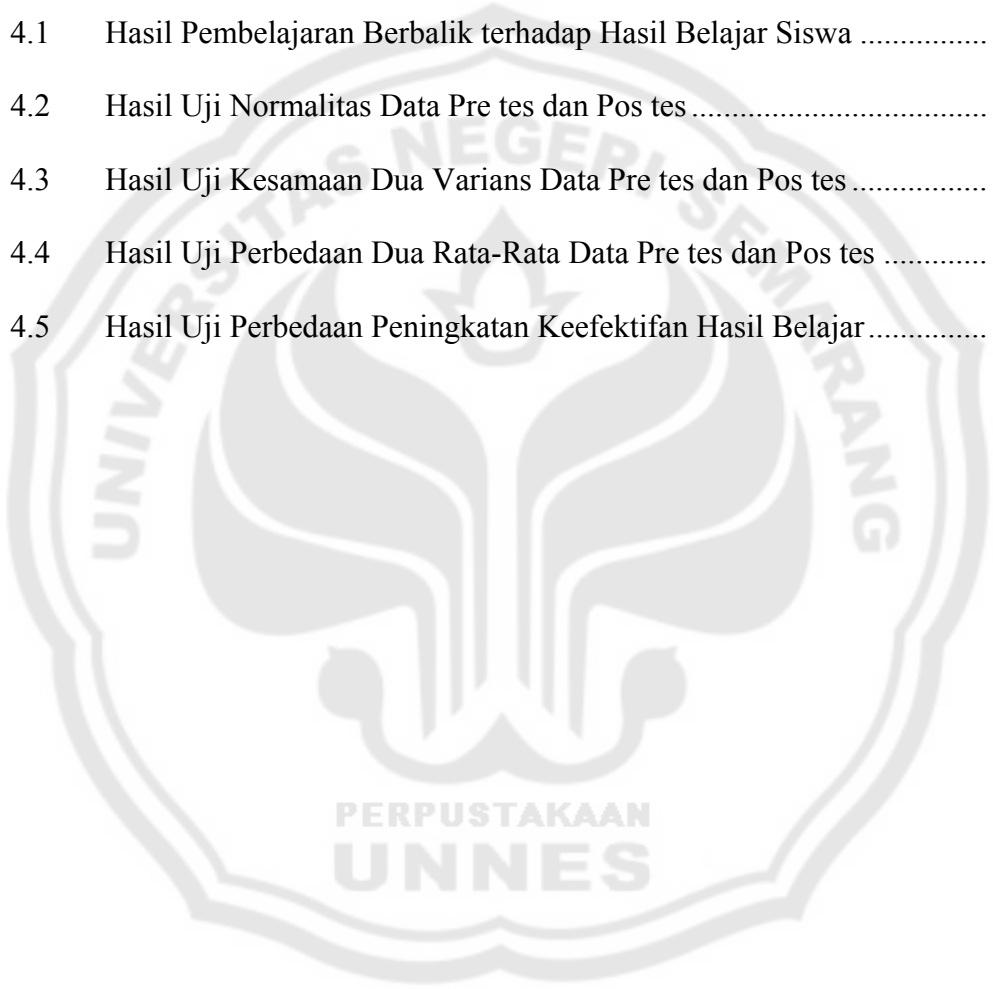
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah	6
BAB 2 LANDASAN TEORI PENELITIAN	
2.1 Belajar dan Pembelajaran	8
2.2 Unsur-unsur Belajar	10
2.3 Prinsip-prinsip Belajar	11
2.4 Hasil Belajar	13
2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran	14

2.6	Metode Pembelajaran Berbalik (<i>Reciprocal Teaching</i>).....	15
2.7	Pokok Bahasan Kalor	17
2.8	Penelitian Terdahulu.....	24
2.9	Kerangka Berfikir.....	25
2.10	Hipotesis.....	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis dan Desain Eksperimen	27
3.2	Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	27
3.3	Variabel Penelitian	28
3.4	Instrumen Penelitian.....	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data	32
3.6	Teknik Analisis Data.....	33
3.7	Indikator Keberhasilan	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.2	Pembahasan.....	41
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Simpulan	44
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Ketuntasan Hasil Belajar IPA	4
4.1 Hasil Pembelajaran Berbalik terhadap Hasil Belajar Siswa	38
4.2 Hasil Uji Normalitas Data Pre tes dan Pos tes	39
4.3 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Pre tes dan Pos tes	39
4.4 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Pre tes dan Pos tes	40
4.5 Hasil Uji Perbedaan Peningkatan Keefektifan Hasil Belajar	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nilai Ulangan Semester.....	48
2. Daftar Kelompok Eksperimen dan kelompok Kontrol.....	49
3. Silabus	50
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	51
5. Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	62
6. Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba	63
7. Instrumen Penelitian	64
8. Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Soal dan Daya Beda Soal.....	71
9. Perhitungan Validitas Soal.....	72
10. Perhitungan Reliabilitas Instrumen.....	73
11. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal.....	74
12. Perhitungan Daya Pembeda Soal.....	75
13. Data Nilai Awal Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	76
14. Uji Perbedaan Rata-Rata Data Nilai Awal.....	77
15. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai awal.....	78
16. Uji Normalitas Nilai Awal Kelompok Kontrol.....	79
17. Uji Normalitas Nilai Awal Kelompok Eksperimen.....	80
18. Data Nilai Postes Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	81
19. Uji Perbedaan Rata-Rata Data Nilai Postes.....	82
20. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai Postes.....	83
21. Uji Normalitas Nilai Postes Kelompok Kontrol.....	84
22. Uji Normalitas Nilai Postes Kelompok Eksperimen.....	85
23. Foto Penelitian.....	86
24. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	88
25. Surat Ijin Penelitian.....	89
26. Surat Rekomendasi Permohonan Ijin Riset.....	90

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagaimana disadari bahwa pendidikan merupakan kunci pembangunan bangsa, baik itu pendidikan formal, informal, maupun non formal. Melalui pendidikan, manusia memperoleh ilmu, keterampilan, maupun informasi yang merangsang kreativitas untuk menuju kondisi yang dinamis. Bangsa Indonesia bertekad mengembangkan budaya belajar yang menjadi prasyarat berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Masalah belajar adalah masalah yang selalu aktual dan dihadapi oleh setiap orang. Tidak bisa disangkal bahwa dalam belajar seseorang dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga bagi pelajar sendiri adalah penting mengetahui faktor-faktor yang dimaksud. Hal ini menjadi lebih penting, tidak hanya bagi pelajar tetapi juga pendidik yang didalamnya memegang peranan penting dalam mengatur dan mengendalikan faktor-faktor yang mempengaruhi belajar sehingga dapat terjadi proses belajar yang optimal.

Penerapan sistem KTSP menuntut guru untuk lebih kreatif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Proses belajar mengajar yang dilakukan lebih banyak berpusat pada siswa dan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator guru harus mampu menciptakan kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam berpikir dan bersifat ilmiah. Hal ini tidak terlepas dari ada tidaknya sumber belajar dan media pembelajaran yang memadai, efektif dan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari sehingga nantinya dapat memfasilitasi

siswa dalam upaya memahami konsep materi tersebut. Sumber belajar adalah segala sesuatu baik itu benda, makhluk hidup, peristiwa ataupun ungkapan secara simbolik, yang mengandung masalah dan cara mengatasinya. Ketersediaan sumber belajar dapat memudahkan guru dalam mengembangkan kegiatan belajar siswa. Sebaliknya, ketiadaan sumber belajar menjadikan kegiatan belajar mengajar tidak berjalan dengan baik.

Sistem pembelajaran dewasa ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif melakukan kegiatan dalam proses belajar mengajar akan menyebabkan siswa terdorong dalam mempelajari suatu materi pembelajaran sehingga apa yang diperoleh siswa dari belajar akan lebih bermakna bagi dirinya yang akan memperpanjang daya ingatan dari pada hanya menghafal.

Mata pelajaran Fisika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama merupakan bagian dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains. Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga bukan hanya berupa hafalan dan penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Materi fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep kalor. Pemilihan materi ini dilakukan karena konsep kalor ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun sering siswa mengalami kesulitan dalam memahami fenomena-fenomena yang berkaitan dengan kalor. Pemahaman konsep yang tepat tentu akan berdampak bagi siswa mampu mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kalor

Cara guru mengajarkan mata pelajaran kepada siswa sangat mempengaruhi hasil belajar siswa. Pembelajaran dengan metode ceramah dapat menjadikan siswa bosan dan mengakibatkan hasil belajar rendah. Guru dapat mengubah rasa bosan pada anak terhadap materi kalor yang di nilai membosankan itu dengan cara membangkitkan motivasi siswa, sehingga keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran dapat terwujud. Banyak cara bagi seorang guru untuk menyampaikan materi pelajaran yang akan membuat siswa merasa dibantu.

Salah satu upaya guru untuk dapat mengaktifkan siswa adalah dengan diterapkannya pembelajaran berbalik. Pembelajaran berbalik adalah strategi belajar melalui kegiatan mengajarkan teman (Latifah, 2007 : 13). Pada strategi ini siswa berperan sebagai tutor sebaya menggantikan peran guru untuk mengajarkan teman-temannya. Sementara itu guru sebagai fasilitator yang memberi kemudahan, dan pembimbing apa yang dilakukan siswa.

Pembelajaran berbalik mempengaruhi ketrampilan berkomunikasi, motivasi, prestasi belajar, dan hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran berbalik, siswa aktif mencari informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan sendiri sehingga relevan dengan kebutuhan mereka sendiri. Ciri pembelajaran berbalik dimana siswa mengajar temannya (tutor sebaya), akan memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran serta mencari berbagai informasi yang mungkin akan ditanyakan oleh temannya.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Tegal, mulai dari tanggal 5 Agustus 2009 sampai dengan 19 Oktober 2009, menunjukkan masih terdapat sebagian siswa yang nilai IPAnya

dibawah 60, sedangkan kriteria ketuntasan minimum (KKM) untuk mata pelajaran IPA adalah 60.

Tabel 1.1 Ketuntasan Hasil Belajar IPA

Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah siswa Tuntas Belajar	Presentase Ketuntasan Belajar
VIII A	38	23	60,5
VIII B	38	25	65,7
VIII C	39	19	48,7
VIII D	39	18	46,1
VIII E	40	17	42,5

Sumber : Hasil Nilai Semester 1 Kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal

Tingkat ketuntasan siswa pada mata pelajaran IPA, belum dapat dikatakan berhasil karena tingkat ketuntasan kelas VIII berkisar antara 42,5% sampai dengan 65,7 %. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat sebagian siswa yang belum mencapai ketuntasan dalam belajar IPA.

Berdasarkan data di atas maka untuk memudahkan siswa dalam memahami materi kalor diperlukan suatu metode yang dapat membantu proses belajar mengajar agar siswa dapat termotivasi, sehingga dapat memahami materi secara lebih baik. Maka dari itu *Reciprocal teaching* merupakan sebuah metode pembelajaran yang dapat membantu proses pemahaman siswa.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan yang ingin dikaji adalah:

Apakah metode Pembelajaran Berbalik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal pada pokok bahasan Kalor?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui apakah metode Pembelajaran Berbalik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal pada pokok bahasan Kalor.

1.4. Manfaat Penelitian

Metode Pembelajaran Berbalik yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa, guru, maupun sekolah dan memberikan suatu alternatif metode pembelajaran yang dapat diterapkan bagi perorangan maupun institusi.

1. Bagi siswa

- a. Meningkatkan aktivitas siswa untuk lebih berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar.
- b. Siswa lebih tertarik untuk mengikuti proses belajar mengajar karena metode Pembelajaran Berbalik ini menawarkan proses pembelajaran yang menyenangkan.

2. Bagi Guru

- a. Pembelajaran Berbalik sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran IPA yang menarik pada materi kalor sehingga dapat dikembangkan untuk materi pelajaran IPA lain yang relevan.
- b. Meningkatkan kreativitas guru dalam menggunakan strategi belajar yang menarik melalui pembelajaran berbalik.
- c. Memberi tambahan pengetahuan dan pengalaman melalui proses belajar secara kontekstual.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini akan memberikan sumbangan yang baik pada sekolah itu sendiri dalam rangka memperbaiki kualitas pembelajaran IPA yang diharapkan dapat memperbaiki kualitas proses belajar mengajar siswa pada khususnya dan memperbaiki kualitas sekolah pada umumnya.

1.5. Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya salah penafsiran dalam judul skripsi, maka ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan. Adapun istilah yang perlu dijelaskan:

1. Pembelajaran berbalik

Pembelajaran berbalik (*Reciprocal teaching*) menurut Muslimin (2007 : 3) adalah strategi belajar melalui kegiatan mengajarkan teman.

2. Hasil belajar

Menurut Chatarina Tri Anni (2004:4-5), hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek- aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil tes kognisi.



BAB 2

LANDASAN TEORI PENELITIAN

2.1. Belajar dan Pembelajaran

2.1.1. Belajar

Belajar secara umum adalah proses perubahan perilaku, akibat interaksi individu dengan lingkungan. Dan belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Proses belajar terjadi berkat siswa mempelajari sesuatu yang ada di lingkungan sekitar.

Ada beberapa definisi belajar menurut para ahli (dalam Darsono, 2000: 3-4), yaitu:

1. *Morris L. Bigge* mengemukakan: “belajar adalah perubahan yang menetap dalam kehidupan seseorang yang tidak diwariskan secara genetis”.
2. *Marle J. Moskowitz* dan *Arthur R. Orgel* mengemukakan: “belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil langsung dari pengalaman dan bukan akibat dari hubungan-hubungan dalam sistem syaraf yang dibawa sejak lahir”.
3. *James O. Whittaker* mengemukakan: “belajar dapat didefinisikan sebagai proses yang menimbulkan atau merubah perilaku melalui latihan atau pengalaman”.
4. *Aaron Quinn Sartain, dkk.* mengemukakan: “belajar dapat didefinisikan sebagai suatu perubahan perilaku sebagai hasil pengalaman”.
5. *W.S. Winkel* mengemukakan: “belajar adalah suatu aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan, dan nilai-sikap”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, tampak bahwa para ahli tersebut mempunyai pendapat yang sama yaitu hasil suatu aktivitas belajar adalah perubahan dan perubahan terjadi karena pengalaman.

2.1.2. Pembelajaran

Secara umum, pembelajaran adalah seperangkat peristiwa (*event*) yang mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga peserta didik itu memperoleh kemudahan (Briggs, 1992 dalam Rifa'i, 2009: 191). Berbeda halnya dengan pendapat tersebut, Darsono (2000:24) mengemukakan pengertian pembelajaran secara khusus sebagai berikut:

- a) Menurut kaum Behavioristik, pembelajaran adalah usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan agar terjadi hubungan stimulus (lingkungan) dengan tingkah laku si belajar.
- b) Menurut kaum kognitif, pembelajaran adalah cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajari.
- c) Menurut Teori *Gestalt*, pembelajaran adalah usaha guru untuk memberikan materi pembelajaran sedemikian rupa, sehingga siswa lebih mudah mengorganisirnya (mengaturnya) menjadi suatu *gestalt* (pola bermakna).

- d) Menurut kaum Humanistik, pembelajaran adalah memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya.

Berdasarkan pengertian menurut Darsono (2000:24), maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru, sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik.

2.2. Unsur-unsur Belajar

Belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat berbagai unsur-unsur yang saling terkait sehingga menghasilkan perubahan perilaku (Gagne dalam Rifa'i, 2009: 84). Beberapa unsur yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- a) Peserta didik berperan sebagai pembelajar, warga belajar, dan peserta pelatihan yang sedang melakukan kegiatan belajar.
- b) Rangsangan (stimulus). Peristiwa yang merangsang penginderaan pembelajar disebut situasi stimulus. Agar pembelajar mampu belajar optimal, harus memfokuskan pada stimulus tertentu yang diminati.
- c) Memori. Memori pembelajar berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang dihasilkan dari aktivitas belajar sebelumnya.

d) Respon. Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut respon. Pembelajaran dengan adanya rangsangan, dapat membuat memori yang ada dalam diri manusia memberikan respon terhadap lingkungan tersebut. Respon dalam pembelajaran yang diamati pada akhir proses belajar disebut perubahan perilaku atau perubahan kinerja (*performance*).

Keempat unsur belajar tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut. Aktivitas belajar akan terjadi pada diri pembelajar apabila terdapat interaksi antara situasi stimulus dengan isi memori sehingga perilakunya berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya situasi stimulus tersebut. Apabila terjadi perubahan perilaku, maka perubahan perilaku pada diri peserta didik menjadi indikator bahwa peserta didik telah melakukan aktivitas belajar.

2.3. Prinsip-prinsip Belajar

Menurut Darsono (2000: 27- 30), prinsip-prinsip belajar adalah kesiapan belajar, perhatian, motivasi, keaktifan, mengalami sendiri, pengulangan, materi pelajaran yang menantang, balikan, dan perbedaan individual. Prinsip-prinsip belajar diperlukan agar pencapaian hasil belajar siswa dapat optimal.

Kesiapan belajar meliputi kesiapan fisik dan psikologis. Kesiapan belajar merupakan kondisi awal pada suatu kegiatan belajar. Kondisi fisik dan psikologis sudah terjadi pada diri siswa sebelum masuk kelas. Perhatian adalah banyak sedikitnya kesadaran yang menyertai suatu aktivitas yang dilakukan. Perhatian juga merupakan pemusatan tenaga psikis tertuju pada

suatu objek. Sehingga belajar sebagai suatu aktivitas yang kompleks, sangat membutuhkan perhatian dari siswa yang belajar.

Motif adalah kekuatan yang terdapat dalam diri seseorang yang mendorong orang tersebut melakukan kegiatan tertentu untuk mencapai tujuan (disposisi internal). Motivasi adalah motif yang sudah menjadi aktif, saat orang melakukan suatu aktivitas. Motif ini tidak selalu aktif pada diri seseorang. Siswa bersemangat belajar dan bersemangat melakukan suatu aktivitas karena motif aktif, tetapi ketika motif tidak aktif siswa tidak terdorong untuk belajar.

Siswa harus aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan tidak boleh pasif karena yang melakukan kegiatan belajar adalah siswa. Prinsip pengalaman sangat penting dalam belajar dan erat kaitannya dengan prinsip keaktifan. Siswa yang belajar dengan melakukan sendiri (tidak minta tolong orang lain) akan memberikan hasil belajar yang lebih cepat dalam pemahaman yang mendalam. Prinsip ini telah dibuktikan oleh *John Dewey* dengan “*Learning by doing*”.

Materi pelajaran ada yang mudah dan ada yang sukar. Siswa perlu membaca, berfikir, mengingat dan latihan untuk mempelajari materi sampai pada taraf *insight*. Pengulangan pada materi akan menyegarkan pikiran siswa, sehingga siswa lebih mudah menerima pelajaran. Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh rasa ingin tahu anak (*curiosity*) terhadap suatu persoalan.

Curiosity timbul bila materi pelajaran yang di hadapannya bersifat menantang atau problematik.

Balikan adalah masukan yang sangat penting baik bagi siswa maupun bagi guru. Karena dengan balikan, siswa mengetahui sejauh mana kemampuannya dalam suatu hal, letak kekuatan dan kelemahannya. Siswa-siswa dalam suatu kelas yang dihadapi oleh guru tidak boleh disamakan karena masing-masing siswa mempunyai karakteristik, baik dilihat dari segi fisik maupun psikis. Dengan adanya perbedaan ini tentu minat serta kemampuan belajar mereka tidak persis sama.

2.4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang dialami oleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar mengajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik. Oleh karena itu apabila peserta didik mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Berdasarkan penjelasan tersebut, hasil belajar dapat diartikan sebagai kemampuan yang berupa keterampilan sikap pengetahuan yang dimiliki seseorang sebagai hasil dari proses belajar. Hasil belajar merupakan ukuran dari keberhasilan suatu proses belajar mengajar yang berupa penguasaan ilmu pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Batasan hasil belajar menurut Suryabrata (1993) secara garis besar sebagai berikut :

- a. Hasil belajar siswa adalah penguasaan kecakapan yang diusahakan secara sengaja dalam satuan waktu dan satuan bahan tertentu.
- b. Hasil belajar siswa adalah perbedaan antara kecakapan pada awal proses belajar dengan kecakapan pada akhir proses belajar. Perbedaan antara kecakapan pada awal proses belajar sering disebut perolehan dari belajar.

Hasil belajar fisika materi kalor dapat dilihat dari hasil nilai evaluasi yang dilakukan setelah satu pokok pelajaran atau unit pelajaran selesai diajarkan, maupun dari hasil penilaian secara langsung. Setelah pelajaran selesai dapat diberi tugas yang selanjutnya digunakan sebagai pekerjaan rumah. dari pemberian tugas tersebut selanjutnya dikoreksi untuk memperoleh nilai.

Penilaian diperlukan untuk mengetahui hasil usaha pendidikan terhadap anak dalam proses belajar mengajar. Tiap langkah harus dinilai keberhasilannya karena penilaian merupakan syarat mutlak untuk peningkatan mutu pendidikan. Jadi penilaian dalam program pengajaran di sekolah pada dasarnya menunjukkan prestasi belajar yang dapat diukur dengan angka (Sudjana, 1987).

2.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembelajaran

Faktor-Faktor yang mempengaruhi Pembelajaran adalah:

- a. Peserta Didik .

Kegagalan atau keberhasilan belajar tergantung pada peserta didik. Keberhasilan belajar yang dicapai peserta didik dapat dipengaruhi dari dalam diri peserta didik maupun dari luar diri peserta didik itu sendiri.

b. Guru

Faktor berikutnya setelah peserta didik adalah guru. Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sehingga proses belajar diharapkan dapat berlangsung efektif. Kemampuan guru dalam menyampaikan materi dan sekaligus menguasai materi yang diajarkan sangat mempengaruhi terjadinya proses belajar. Pengalaman, motivasi dan kepribadian pengajar dalam mengajar juga akan berpengaruh terhadap efektivitasnya.

c. Prasarana dan Sarana

Prasarana yang mapan seperti ruangan yang bersih dan sejuk dengan tempat duduk yang nyaman biasanya lebih memperlancar terjadinya proses belajar dibandingkan dengan ruangan yang kurang bersih dan tempat duduk yang tidak teratur. Demikian pula sarana yang lengkap seperti adanya buku paket dan lembar kerja siswa.

d. Penilaian

Pengajaran dan penilaian adalah dua hal yang tak terpisahkan. Adapun penilaian hasil belajar dilakukan setiap akhir materi dan ulangan umum semester.

2.6. Metode Pembelajaran Berbalik (*Reciprocal teaching*)

Pembelajaran berbalik (*Reciprocal teaching*) adalah strategi belajar melalui kegiatan mengajarkan teman (Muslimin 2007: 3). Langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam metode pembelajaran berbalik menurut Suyitno (2006 :34)

- a. Guru menyiapkan materi yang akan di ajarkan dengan metode pembelajaran berbalik, kemudian di informasikan kepada siswa.
- b. Siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri.
- c. Guru menunjuk salah satu siswa yang dianggap mampu untuk menyajikan materi kepada temannya, lengkap dengan alat peraga yang mungkin diperlukan.
- d. Untuk melihat tingkat pemahaman para siswa, guru mengungkapkan kembali materi tersebut secara singkat dengan metode tanya jawab.
- e. Guru melatih mengerjakan latihan soal (pendalaman materi).
- f. Guru memberikan tugas rumah sebagai bentuk latihan rutin.

Berdasarkan langkah-langkah di atas, maka pada prinsipnya bahwa metode pembelajaran berbalik hampir sama dengan tutor sebaya. Dalam hal ini siswa menyampaikan materi seperti layaknya guru dalam mengajarkan materi tersebut.

Metode pembelajaran berbalik disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran fisika yang merupakan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam atau Sain. IPA atau Sain berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga Sain bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip- prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Langkah-langkah Pembelajaran Berbalik dalam penilaian ini adalah sebagai berikut :

- a. Guru menyiapkan materi kalor dengan metode pembelajaran berbalik, kemudian topik materi di informasikan kepada siswa.

- b. Siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri.
- c. Guru menunjuk salah satu siswa yang di pandang mampu (sebagai tutor kelompok) untuk menyajikan materi kepada temannya, lengkap dengan alat peraga yang mungkin diperlukan. Pemilihan tutor didasarkan pada perolehan nilai ujian akhir semester ganjil, siswa yang memperoleh peringkat nilai 1 sampai dengan 11 ditunjuk sebagai tutor.
- d. Untuk melihat tingkat pemahaman para siswa, guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Siswa yang mempresentasikan hasil percobaan dipilih secara acak bukan tutor kelompok. Guru berperan sebagai organisator atau moderator.
- e. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran dan membenarkan jika ada jawaban yang masih salah.
- f. Guru memberikan tugas rumah sebagai pendalaman materi.

2.7. Pokok Bahasan Kalor

2.7.1 Pengertian Kalor

Apabila kamu mencelupkan kelereng panas ke dalam gelas berisi air dingin, maka setelah beberapa saat suhu air di dalam gelas akan naik. Sementara itu, suhu kelereng akan turun. Mengapa demikian? Karena ada suatu bentuk energi yang berpindah dari kelereng (benda bersuhu tinggi) ke air (benda bersuhu rendah) yang disebut kalor. Dengan demikian, kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Sedangkan suhu adalah ukuran energi kinetik rata-rata dari suatu sistem dan dapat diukur dengan termometer.

2.7.1.1 Satuan Kalor

Istilah kalor yang berasal dari *caloric*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) seorang ahli kimia dari Prancis. Oleh karena para ahli Kimia dan Fisika pada saat itu, kalor dianggap sebagai zat alir yang tidak terlihat oleh mata. Oleh karena itu satuan kalor ditetapkan dengan nama kalori (kal). Energi kalor dapat berubah menjadi energi mekanik atau sebaliknya. Oleh karena itu terdapat hubungan antara satuan energi kalor (kalori) dengan satuan energi mekanik (joule). Hubungan ini ditemukan oleh James Prescott Joule (1818-1889) seorang ilmuwan berkebangsaan Inggris. Hubungan tersebut adalah $1 \text{ kilokalori} = 4,186 \times 10^3 \text{ joule}$, $1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$. Satu kalori (kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C ($1 \text{ kilokalori} = 1 \text{ kkal} = 1000 \text{ kal}$).

2.7.1.2 Kalor Jenis

Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1°C . Kalor dapat mengubah suhu suatu benda. Semakin banyak kalor yang diberikan kepada suatu benda akan semakin besar kenaikan suhu benda tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu suatu benda sebanding dengan pemberian kalornya. Untuk menaikkan suhu yang sama pada jumlah zat yang berbeda, kalor yang dibutuhkan berbeda. Semakin banyak massa suatu benda, akan semakin besar kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya. Dengan kata lain, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa zat itu.

Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda. Dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat. Jadi dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c), perubahan suhu (ΔT).

$$Q = m.c.\Delta T$$

Keterangan:

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (kalori) atau (joule)

m = massa benda (gr) atau (kg)

c = kalor jenis (kal/g °C) atau (joule/kg °C)

ΔT = perubahan suhu (°C)

2.7.1.3 Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan suatu zat untuk menaikkan suhu zat itu 1° C. Kapasitas kalor menunjukkan sifat zat dan bergantung massa zat.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } C = Q.\Delta T$$

Keterangan:

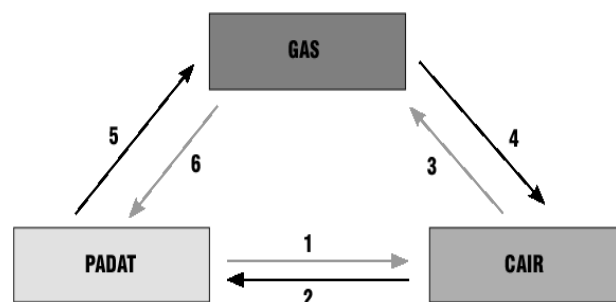
C = Kapasitas kalor (joule/K atau joule/ °C)

Q = Banyaknya kalor yang diperlukan (joule)

ΔT = Kenaikan suhu (K) atau (°C).

2.7.2 Perubahan Wujud Benda

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh Kalor dapat digambarkan dalam skema yang terdapat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.1 Skema Perubahan Wujud Zat

Keterangan:

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Melebur | 4. Mengembun |
| 2. Membeku | 5. Menyublim |
| 3. Menguap | 6. Menyublim |

(1) Melebur

Melebur memerlukan Kalor, pada saat melebur suhu zat tetap. Kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk melebur pada titik leburnya dinamakan *kalor lebur*.

(2) Membeku

Membeku adalah proses perubahan wujud dari cair menjadi padat. Selama proses membeku berlangsung, suhu zat tetap. Pada saat itu, kalor yang dilepas tidak digunakan untuk menurunkan suhu, tetapi digunakan untuk mengubah

wujud zat (cair ke padat). Suhu yang menyebabkan suatu zat mulai membeku disebut *titik beku* zat itu. Titik beku suatu zat sama dengan titik leburnya.

(3) Menguap

Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi uap. Menguap merupakan proses perubahan wujud yang menyerap kalor. Itulah sebabnya, tangan kita merasa dingin setelah ditetesi dengan alkohol. Penguapan dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut a) memanaskan zat cair, b) memperbesar luas permukaan zat cair, c) mengalirkan udara kering dipermukaan zat cair, d) mengurangi tekanan uap dipermukaan zat cair.

(4) Mengembun

Mengembun adalah proses perubahan wujud dari gas ke cair. Mengembun merupakan kebalikan dari menguap. Jika menguap memerlukan kalor, mengembun melepaskan kalor.

(5) Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud dari padat ke gas. Dalam peristiwa ini zat memerlukan energi panas.

(6) Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud dari gas ke padat.

Di depan telah dijelaskan bahwa melebur merupakan perubahan wujud dari padat ke cair, sedangkan membeku merupakan perubahan wujud dari cair ke padat. Selain itu, telah dijelaskan pula bahwa melebur merupakan proses yang memerlukan kalor dan membeku merupakan proses yang melepaskan kalor. Jadi, melebur merupakan kebalikan membeku. Kalor yang diperlukan oleh suatu zat

untuk melebur sebanding dengan massa zat dan kalor lebur zat. Setiap zat mempunyai nilai kalor lebur tertentu. Kalor lebur menyatakan banyaknya kalor yang diserap setiap 1 kg zat untuk melebur pada titik leburnya. Sedangkan kalor beku menyatakan banyaknya kalor yang dilepaskan oleh 1 kg zat. Maka jumlah kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk melebur atau yang dilepaskan ketika membeku dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = m \cdot L$$

Keterangan

Q = kalor (J)

m = massa zat (kg)

L = kalor beku atau kalor lebur (J/kg)

Tabel 2.1 Titik Lebur dan Kalor Lebur Suatu Zat.

No	Nama Zat	Titik lebur (°C)	Kalor lebur (J/kg)
1	Air	0	336000
2	Raksa	-39	120000
3	Amoniak	-75	452500
4	Alkohol	-97	69000
5	Timbal	327	25000
6	Alumunium	660	403000
7	Tembaga	1083	206000
8	Platina	1769	113000

Mendidih adalah peristiwa penguapan zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair.

Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut *kalor uap*. Besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot U$$

Keterangan:

Q = Kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

m = massa zat (kg)

U = Kalor uap (joule/kg)

2.7.3 Perpindahan Kalor

Energi panas berpindah dari benda yang bertemperatur tinggi ke benda yang bertemperatur rendah. Cara perambatan kalor dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

(1) Konduksi

Jika kita membakar kawat, beberapa saat kemudian bagian yang lain dari kawat itu menjadi panas pula. Hal ini menunjukkan bahwa kalor berasal dari api merambat sepanjang kawat dari satu bagian ke bagian lainnya. Perambatan kalor seperti ini disebut *konduksi*. Dalam konduksi, kalor merambat dari satu partikel ke partikel lainnya tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel tersebut. Jadi, pada konduksi yang berpindah adalah energinya, bukan mediumnya.

(2) Konveksi

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama; dan jika terjadi kebakaran, udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan gas. Namun, cara

perambatannya bukan konduksi. Perambatan kalor melalui air (zat cair) dan gas disebut *konveksi*. Konveksi diikuti oleh perpindahan partikel-partikel zat penyusun.

(3) Radiasi

Antara matahari dan bumi sebagian besar berupa ruang hampa. Hampir setiap hari, kita dapat merasakan panas matahari. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui ruang hampa. Perambatan kalor melalui ruang hampa disebut *radiasi*.

2.8. Penelitian Terdahulu

Penelitian terhadap metode pembelajaran berbalik telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya :

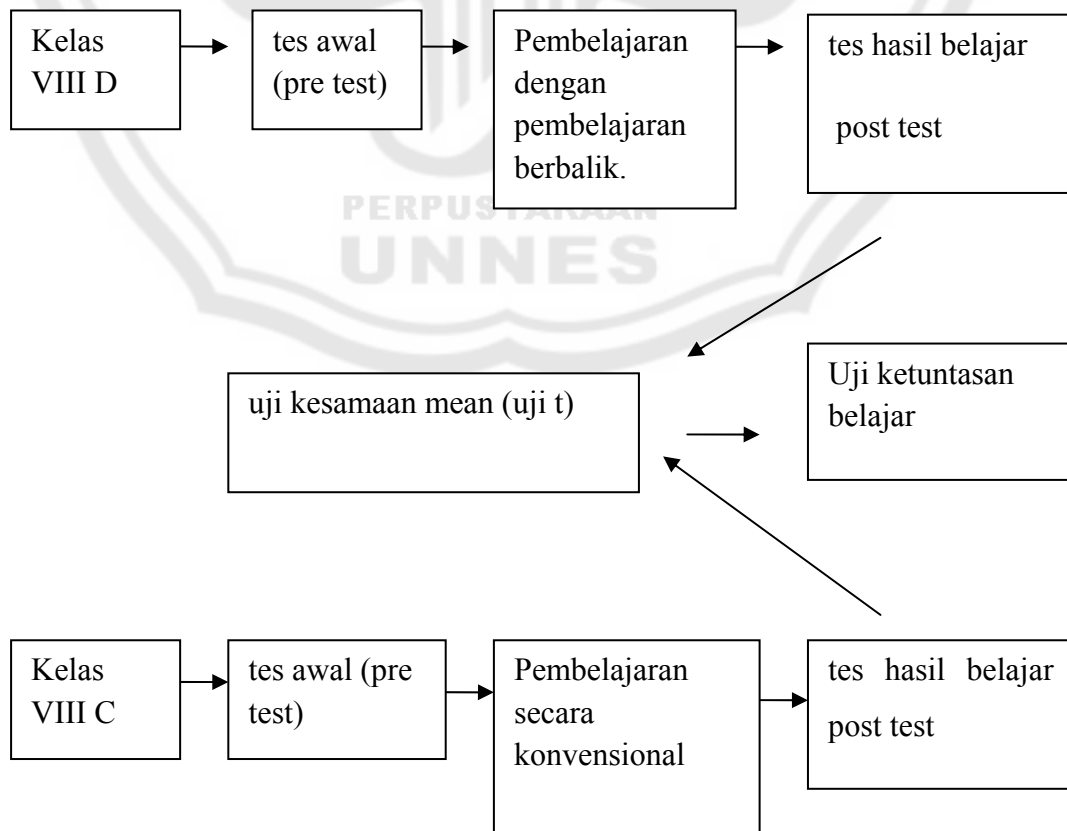
1. Berdasarkan penelitian Latifah (2007:60), bahwa penggunaan metode Pembelajaran Berbalik dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Matematika.
2. Bahwa penggunaan metode pembelajaran berbalik dapat meningkatkan hasil belajar mandiri mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Matematika II di program studi pendidikan Fisika FKIP UNSRI pada semester genap Tahun Ajaran 2002/2003 (Sriyani dan Marlina, 2005).
3. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Slamet Budi Handoyo di SMP Negeri 10 Salatiga tahun pelajaran 2003/2004 pada pembelajaran Matematika dengan menerapkan metode pembelajaran Berbalik menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini terbukti dengan peningkatan presentasi siswa tuntas belajar sebesar 50% dihitung dari siklus I hingga siklus II.

4. Penelitian lain dalam bidang fisika yang dilakukan oleh Ikhwandi di SMU Negri I Kramat Tegal tahun Ajaran 2003/2004, memberikan hasil adanya perbedaan rata-rata peningkatan prestasi yang signifikan ($t_{hitung} = 4,736 > t_{tabel} = 1,993$). Pada hasil peneliian tersebut dituliskan bahwa rata-rata kelompok I (menggunakan Pembelajaran Berbalik) lebih baik daripada kelompok 2 (menggunakan metode ceramah).

Keberhasilan pembelajaran Berbalik dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada beberapa mata pelajaran tersebut, mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan menggunakan metode pembelajaran Berbalik pada mata pelajaran Fisika.

2.9. Kerangka Berfikir

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dibuat skema kerangka teoritis sebagai berikut :



2.10. Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritis di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah: Pembelajaran dengan metode *Reciprocal Teaching* (Pembelajaran Berbalik) lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Eksperimen

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, karena penelitian ini menguji keabsahan suatu metode pembelajaran. Dalam hal ini, yang diuji adalah metode *Reciprocal Teaching* (Pembelajaran Berbalik).

Dalam penelitian ini, digunakan desain *Control group pre-test-post-test*. Dalam desain ini, kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, diberi *treatment* yang berbeda (Arikunto, 2002: 79).

3.2. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 1998 :115). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal yang terdiri dari lima kelas. Berdasarkan penelitian, populasi kelas VIII berjumlah 194 siswa dengan rincian sebagai berikut :

Jumlah Siswa SMP Muhammadiyah I Tegal.

1. Kelas VIII A	: 38 Siswa
2. Kelas VIII B	: 38 Siswa
3. Kelas VIII C	: 39 Siswa
4. Kelas VIII D	: 39 Siswa
5. Kelas VIII E	: 40 Siswa

Sumber : Data SMP Muhammadiyah I Tegal

Menurut Arikunto (1998:117) sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi. Dengan adanya pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel adalah suatu bagian yang dipilih untuk mewakili keseluruhan kelompok populasi yang diteliti. Dalam peneliti ini sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, dimana yang mendapat peluang menjadi sampel bukan siswa secara perorangan, melainkan kelompok siswa yang terhimpun dalam kelas. Peneliti mengambil sampel dua kelas yaitu kelas VIII D sebagai kelas kontrol dan kelas VIII C sebagai kelas eksperimen.

3.3. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (Sugiono, 2004 : 3). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan metode pembelajaran.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiono, 2004: 3). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal tahun ajaran 2009/ 2010.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, berupa instrumen tes. Tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda. Sebelum digunakan instrumen ini diujicobakan terlebih dahulu di salah satu kelas yang tidak terpilih sebagai sampel penelitian. Hasil uji coba tersebut satu persatu dihitung validitasnya, daya beda,

tingkat kesukaran soal dan secara keseluruhan dihitung reliabilitasnya. Instrumen tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan hasil belajar siswa.

Urutan langkah yang harus diperhatikan dalam penyusunan perangkat tes adalah sebagai berikut.

- (1) Melakukan pembatasan materi yang diujikan
- (2) Menentukan tipe soal
- (3) Menentukan jumlah butir soal
- (4) Menentukan waktu mengerjakan soal
- (5) Membuat kisi-kisi soal
- (6) Menulis petunjuk pengerjaan soal, bentuk lembar jawab, kunci jawaban dan penentuan skor
- (7) Menulis butir soal
- (8) Menguji coba instrumen
- (9) Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran
- (10) Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang dilakukan.

3.4.1. Uji Coba Instrumen Tes.

Sebelum instrumen tes digunakan perlu diadakan uji coba instrumen tes. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat baik dan layak digunakan dalam penelitian. Uji coba ini dilakukan disalah satu kelas VIII yang termasuk dalam populasi tetapi bukan merupakan kelas perlakuan.

3.4.2. Analisis Instrumen Tes.

1) Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid / sah jika memiliki validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid memiliki validitas yang rendah (Arikunto, 2005). Kevalidan suatu instrumen dihitung dengan menggunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas yang akan dicari

X : nilai tes yang akan dicari

Y : jumlah skor total

N : jumlah responden

Berdasarkan penelitian terdapat 29 soal yang valid dan 6 soal yang tidak valid (lampiran 8).

Soal valid terdapat pada no : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. Sedangkan soal yang tidak valid terdapat pada no : 5, 12, 13, 26, dan 27.

2) *Reliabilitas*

Tes dapat memberikan hasil yang tetap jika soal-soal yang diberikan bersifat reliabel. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas suatu soal adalah K-R.20 (Arikunto, 2005) yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

K : banyaknya butir pertanyaan

V_t : varians total

p : proporsi subyek yang menjawab benar

q : proporsi subyek yang menjawab salah

q : 1-p

Berdasarkan penelitian pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=38$ diperoleh $r_{tabel} = 0,869$ (lihat lampiran 8). Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

3) *Tingkat Kesukaran Soal*

Tingkat kesukaran soal dapat diketahui dengan menghitung indeks kesukaran pada tiap butir soal dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan indeks kesukaran = 1,00-0,30 adalah soal sukar

Soal dengan indeks kesukaran = 0,31-0,70 adalah soal sedang

Soal dengan indeks kesukaran = 0,71-1,00 adalah soal mudah

Berdasarkan penelitian terdapat 2 soal dengan kriteria sukar, 18 soal dengan kriteria sedang dan 15 soal dengan kriteria mudah (Lampiran 8).

Soal sukar terdapat pada no : 5, dan 31. Soal sedang terdapat pada no 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14,15, 18, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 33 dan 35. Sedangkan soal mudah terdapat pada no : 1, 2, 3, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 30, 32, dan 34 (Lampiran 8).

Berdasarkan hasil uji validitas diperoleh 29 item soal yang valid dan 6 soal yang tidak valid. Dengan demikian soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 29 butir soal (Lampiran 8).

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah:

a. Dokumentasi

Dokumentasi adalah cara mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah dan sebagainya (Arikunto, 2002: 234). Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh data identitas siswa semester I tahun 2009 yang berupa presensi siswa dan daftar nilai mata pelajaran fisika kelas VIII semester I.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep pada siswa setelah dilakukan *treatment* berupa metode Pembelajaran Berbalik dan Berfikir Analitis. Data hasil tes ini dibandingkan dengan data hasil tes kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan adalah soal objektif. Soal tes ini sebelumnya diuji dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks tingkat kesukaran soal dan daya pembeda.

3.6. Teknik Analisis Data

3.6.1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) berangkat dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan adalah nilai mata pelajaran fisika kelas VIII semester I.

1. Uji homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Rumus yang digunakan adalah rumus chi-kuadrat sebagai berikut.

$$\chi_i = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{Arikunto 2006:290})$$

Keterangan:

χ_i = nilai chi-kuadrat

f_o = frekuensi yang diperoleh berdasarkan data

f_h = frekuensi yang diharapkan

3.6.2. Analisis tahap akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda maka dilaksanakan tes akhir. Dari tes akhir ini, akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Pada penelitian ini untuk menguji hipotesis digunakan *uji t*. Uji *t* ini dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman menggunakan analisis data metode grafik mana yang lebih baik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

$H_o : \mu_1 \leq \mu_2$: Hasil belajar dan berfikir analitis pada siswa kelas eksperimen yang diberi metode Pembelajaran Berbalik lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol yang diberi metode pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Hasil belajar dan berfikir analitis pada siswa kelas eksperimen yang diberi metode Pembelajaran Berbalik lebih besar daripada kelas kontrol yang diberi metode pembelajaran konvensional.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Rumus statistik yang digunakan dalam uji normalitas adalah:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2001: 273)

Keterangan :

O_i = Nilai yang tampak sebagai hasil pengamatan

E_i = Nilai yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

χ^2 = chi kuadrat

Hasil perhitungan nilai χ^2 dikonsultasikan dengan tabel chi kuadrat. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan db = k-3 dengan taraf signifikansi 5% maka data terdistribusi normal.

2. Uji Perbedaan Rata- Rata

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa materi kalor kelompok eksperimen dengan kelompok pembanding mempunyai perbedaan atau tidak.

Untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian yang diajukan digunakan uji-t satu pihak (pihak kanan). Penggunaannya dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Jika data mempunyai varians yang sama maka statistik yang digunakan adalah statistik t , yang dapat dituliskan sebagai berikut

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria keputusan : H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga yang lain dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

(Sudjana, 2001: 243).

\bar{X}_1 = rata – rata prestasi belajar kelas kontrol

\bar{X}_2 = rata – rata prestasi belajar kelas eksperimen

n_1 = banyaknya kelas kontrol

n_2 = banyaknya kelas eksperimen

S_1 = simpangan baku kelas kontrol

S_2 = simpangan baku kelas eksperimen

S = simpangan baku gabungan

2. Jika data tidak memiliki kesamaan varians maka rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian menurut Sudjana (2001: 237), adalah:

Tolak H_0 jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan terima H_0 jika terjadi

sebaliknya, dengan $w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$ dan $w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$;

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}.$$

3.7. Indikator Keberhasilan

Indikator hasil belajar menggunakan penilaian kognitif. Oleh karena itu, indikator keberhasilan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu :

1. Sekurang-kurangnya 85% dari keseluruhan siswa yang ada di kelas tersebut memperoleh nilai 6,5 atau mencapai ketuntasan 65% untuk hasil belajar kognitif (Mulyasa, 2003 :99).



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Penelitian

1.1.1. Analisis Data Pre Tes dan Pos Tes

a. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil pre tes dan pos tes kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada lampiran 13 dan 18.

Tabel 4.1. Hasil Pembelajaran Berbalik terhadap Hasil Belajar Siswa.

Varians	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pretes	Postes	Peningkatan	Pretes	Postes	Peningkatan
Rata-Rata	42,15	75,87	33,72	43,51	69,13	25,62
Varians	100,55	100,79	-	140,78	81,28	-
Standar Deviasiasi	10,028	10,03	-	11,87	9,01	-

Sebelum diberi perlakuan, kedua kelas memiliki rata-rata nilai tes awal (pretes) yang tidak jauh berbeda. Nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan dalam tabel di atas, nilainya masih jauh di bawah nilai ketuntasan yaitu 60. Hal ini terjadi karena siswa belum diberi materi pelajaran kegiatan pokok bahasan kalor.

Setelah diberi perlakuan dengan metode yang berbeda, nilai rata-rata tes mengalami perubahan. Kelas eksperimen yang semula mendapat nilai rata-rata 42,15 menjadi 75,87 dengan kata lain kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 33,79 sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 25,62.

perbedaan rata-rata persen maupun peningkatan hasil belajar dapat diketahui setelah dilakukan *uji t* karena datanya berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Normalitas Data Pre Tes dan Pos Tes

Hasil uji normalitas atas pretes terdapat pada lampiran 16 dan 17. Uji normalitas postes pada Lampiran 21 dan Lampiran 22. Sedangkan ringkasannya pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas Data Pre Tes dan Pos Tes

Kelas	Data	X ² Hitung	X ² Tabel	Kriteria
Eksperimen	Pretes	3,67	7,81	Normal
	Postes	5,95		Normal
Kontrol	Pretes	6,50		Normal
	Postes	5,30		Normal

Keempat nilai X² hitung masih berada dibawah X² tabel sehingga keempatnya berdistribusi normal.

c. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Pre Tes dan Pos Tes

Ringkasan hasil analisis uji kesamaan dua varians data pretes dan postes pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3. Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Pre Tes dan Pos Tes

Data	Kelas	S ²	F Hitung	F Tabel	Kriteria
Pretes	Eksperimen	100,55	1,40	1,72	Kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda
	Kontrol	140,78			
Postes	Eksperimen	100,79	1,24		
	Kontrol	81,27			

Hasil analisis yang selengkapnya disajikan pada lampiran 15 dan lampiran 20 diperoleh nilai F hitung untuk pretes sebesar 1,40 dan untuk postes sebesar 1,24. Keduanya masih dibawah F tabel yaitu 1,72. Karena F hitung $<$ F tabel, maka kedua kelas memiliki varians yang sama, baik untuk pretes maupun postes.

d. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Pre Tes dan Pos Tes

Hasil uji perbedaan keefektifan data pretes dan postes disajikan pada tabel:

Tabel 4.4. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Pre Tes dan Pos Tes

Data	Kelas	\bar{X}	t Hitung	t Tabel	Kriteria
Pretes	Eksperi	42,15	-0,546	1,67	Kedua kelas mempunyai perbedaan keefektifan yang relatif sama
	Kontrol	43,51			
Postes	Eksperi	75,87	3,121		Kedua kelas mempunyai perbedaan keefektifan yang relatif berbeda
	Kontrol	69,13			

e. Hasil Uji Perbedaan Peningkatan Keefektifan Hasil Belajar

Hasil uji perbedaan peningkatan keefektifan hasil belajar terdapat pada tabel:

Tabel 4.5. Hasil Uji Perbedaan Peningkatan Keefektifan Hasil Belajar

Kelas	Rata-rata selisih	t Hitung	t Tabel	Kriteria
Eksperi	33,72	3,121	1,67	Peningkatan keefektifan kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.
Kontrol	25,62			

Tabel di atas menyajikan bahwa nilai rata-rata selisih hasil pretes dengan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mempunyai

peningkatan keefektifan yang relatif lebih besar sehingga dengan *uji t* diperoleh bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka t berada pada daerah penolakan H_0 . Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa peningkatan keefektifan kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

1.2. Pembahasan

Data awal nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan rata-rata kemampuan awal yang hampir sama. Kelas VIII C sebesar 42,15 sedangkan pada kelas VIII D 43,51, hal ini menunjukkan bahwa kelas VIII C dan kelas VIII D bisa dijadikan sebagai obyek penelitian. Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol. Sebelum dilakukan penelitian, peneliti melakukan analisis tahap awal. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan uji F , diperoleh F_{hitung} sebesar 1,40 sedangkan F_{tabel} sebesar 1,72. Jadi F_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 / data tersebut memiliki kesamaan dua varians yang signifikan. Sedangkan pada *uji t* diperoleh t_{hitung} sebesar -0,546 yang berada pada daerah penerimaan H_0 . Hal ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan atas kemampuan awal kedua kelas. Dari hasil analisis uji tahap awal ini, dapat dikatakan bahwa data awal nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat homogenitas yang sama.

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik didapatkan rata-rata hasil postes mencapai 75,87 sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional (seperti pembelajaran pada umumnya), rata-rata hasil postes mencapai 69,13. Peningkatan kelas eksperimen sebesar 33,72.

Berdasarkan analisis tahap akhir, data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal karena pada masing-masing data X^2 hitung $< e^{-2}$ tabel. Oleh karena data menunjukkan distribusi normal, maka digunakan uji statistik parametrik. Hasil uji kesamaan dua varians, data hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh bahwa F hitung $(1,24) < F$ tabel $(1,72)$, jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang tidak berbeda.

Uji hipotesis menggunakan uji satu pihak kanan. Pada uji satu pihak kanan untuk mengetahui perbedaan peningkatan keefektifan keadaan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh t hitung 3,121 dan t tabel 1,67. Oleh karena t hitung berada diluar daerah H_0 , maka H_0 ditolak.

Pada proses pembelajaran, kedua kelas menggunakan buku paket yang sama, jumlah jam pelajaran dan kurikulum yang sama. Perbedaan hasil belajar yang terjadi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol disebabkan oleh kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran dengan menggunakan buku paket.

Dari uraian pembahasan diatas, dimana hasil awal kelas eksperimen sebesar 42,15 menjadi 75,87 dengan peningkatan sebesar 33,72, sedangkan hasil awal kelas kontrol sebesar 43,51 menjadi 69,13 dengan peningkatan sebesar 25,62. Secara umum menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran berbalik dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran sehingga dapat pula meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

1. Diskripsi hasil belajar fisika materi kalor dengan menggunakan Pembelajaran berbalik dapat disimpulkan ke dalam dua hasil, yaitu hasil pretes dan hasil postes.
 - 1.1. Pada uji t diperoleh t hitung sebesar $-0,546$ yang berada pada daerah penerimaan H_0 . Hal ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan atas kemampuan awal kedua kelas. Dari hasil analisis uji tahap awal ini, dapat dikatakan bahwa data awal nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat homogenitas yang sama.
 - 1.2. Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan Pembelajaran berbalik didapatkan rata-rata hasil postes mencapai $75,87$ sedangkan pada kelas kontrol (pembelajaran konvensional), rata-rata hasil postes mencapai $69,13$. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, diperoleh t hitung $3,121$ dan t tabel $1,67$. Oleh karena t berada diluar daerah H_0 , maka H_0 ditolak.
2. Terjadi peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan Pembelajaran berbalik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan Pembelajaran berbalik efektif dalam pembelajaran fisika materi kalor, pada kelas VIII SMP Muhammadiyah I Tegal sehingga dapat pula meningkatkan hasil belajar siswa.

5.2 Saran

Perkembangan ilmu pendidikan menuntut guru lebih kreatif dalam pembelajaran. Metode pembelajaran berbalik dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dalam peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa pembelajaran berbalik layak dikembangkan sebagai alternative metode pembelajaran yan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika.



DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chartarina Tri, dkk. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang ; UPT MKK UNNES.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2005. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : PT. Asdi Mahasatya
- Foster, Bob. 2004. *Terpadu Fisika SMA Jilid 1A untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, Oemar . 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Handoyo, Budi. 2004. *Pembelajaran Matematika Dengan Menerapkan Metode Pembelajaran Berbalik di SMP Negeri 10 Salatiga Tahun Pelajaran 2003/2004*. Semarang: UNNES.
- Ikhwandi. 2004. *Pembelajaran Fisika Dengan Menerapkan Metode Pembelajaran Berbalik di SMU Negeri 1 Kramat Tegal Tahun Ajaran 2003/2004*. Semarang : UNNES.
- Latifah . 2007. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas Ix F MTs N Metode Babakan Tegal Melalui Pembelajaran Berbalik (*reciprocal teaching*) Tahun Ajaran 2006/ 2007. *Skripsi*. Semarang : UNNES
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : Rosdakarya
- Peter E. Doolittle, dkk. 2006 *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Dalam Jurnal Volume 37, Number 201-118. America: *University of North Carolina – Charlotte*
- Slameto. 2001. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sriyani, Ida, dkk. 2005. Penerapan Pembelajaran Timbal-Balik (*reciprocal Learning*) Pada Kuliah Fisika Matematika II. Jurnal forum MIPA, 24(2) :117-126.
- Sugandi, Achmad . 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang ; UPT MKK UNNES
- Sugiono. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : CV. Alfabeta

Suyitno, Amin. 2006. *Pemilihan Metode-Metode Pembelajaran dan Penerapannya di Sekolah*. Semarang: UNNES.

Sudjana. 2001. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.



Lampiran 1

Daftar Nilai Ulangan Semester 1 Kelas VIIIC SMP Muhammadiyah 1Tegal

No	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1	Adi Yulianto	68	Tuntas
2	Agus Susanto	82	Tuntas
3	Aidi Sugeng Riyadi	68	Tuntas
4	Alkautsar DM	48	Tidak Tuntas
5	Amzar Yusanjaya	80	Tuntas
6	Dewi Ambarsari	38	Tidak Tuntas
7	Dewi Kunti Masithoh	72	Tuntas
8	Dwi Iswantoro	62	Tidak Tuntas
9	Dwi Putri Pamungkas	68	Tuntas
10	Dwi Rasuna Putra	68	Tuntas
11	Dwi Wulansari	68	Tuntas
12	Edy Yusuf Saputra	44	Tidak Tuntas
13	Feni Rochmah	66	Tuntas
14	Fitri Munawaroh	42	Tidak Tuntas
15	Heri Artiono	76	Tuntas
16	Imam Zain Muarif	68	Tuntas
17	Jevi Afrita	72	Tuntas
18	Lomba Tri Agung	80	Tuntas
19	Niko Setyo Pramudy	68	Tuntas
20	Nordin Rifwanto	78	Tuntas
21	Nurmaelisa	66	Tuntas
22	Nurul Mumfiatun	44	Tidak Tuntas
23	Nuryadi	80	Tuntas
24	Reni Ratnaningsih	62	Tidak Tuntas
25	Riko Deri Dermawan	68	Tuntas
26	Rines Astianingrum	48	Tidak Tuntas
27	Riris Viantina R	68	Tuntas
28	Riskiyani Ambarwati	66	Tuntas
29	Ristiyadi	36	Tidak Tuntas
30	Rudy Nur Setyawan	66	Tuntas
31	Sani Rachmawati	66	Tuntas
32	Satria Nipanegara	68	Tuntas
33	Sigit Sutiono	68	Tuntas
34	Sri Susisuliawati	68	Tuntas
35	Tri Nur Feri Setiatmoko	38	Tidak Tuntas

36	Tri Widiyanto Al Amin	40	Tidak Tuntas
37	Trisia Andrian	42	Tidak Tuntas
38	Wahyu Risdiyanto	68	Tuntas
39	Yuni Suraya	66	Tuntas
Rata-Rata		62,67	
Ketuntasan		69,2 %	



Lampiran 2

Daftar Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Eksperimen		Kontrol	
No	Nama	No	Nama
1	Adi Yulianto	1	Adenia Risti Sofia Rani
2	Agus Susanto	2	Aan Kuswana
3	Aidi Sugeng Riyadi	3	Adik Yulianto
4	Alkautsar DM	4	Andi
5	Amzar Yusanjaya	5	Angger Putranto
6	Dewi Ambarsari	6	Apriyan Ahmad Fauzi
7	Dewi Kunti Masithoh	7	Aputama Jodi Katon
8	Dwi Iswanto	8	Arif Wicaksono
9	Dwi Putri Pamungkas	9	Arisman
10	Dwi Rasuna Putra	10	Aziz Nuryadi
11	Dwi Wulansari	11	Betry Mei Lindra N
12	Edy Yusuf Saputra	12	Cynthia Noorrahmi R
13	Feni Rochmah	13	Defiyanti
14	Fitri Munawaroh	14	Didik Pamuji
15	Heri Artiono	15	Dino Prambudi
16	Imam Zain Muarif	16	Diyah Hermiyanti
17	Jevi Afrita	17	Eka Prasetya Candra
18	Lomba Tri Agung	18	Esi Trisnawati
19	Niko Setyo Pramudy	19	Haryono
20	Nordin Rifwanto	20	Hendrawan S.
21	Nurmaelisa	21	Heru Muhtar
22	Nurul Mumfiatun	22	Kusuma Adi Prabowo
23	Nuryadi	23	Lidyana Asyukurin
24	Reni Ratnaningsih	24	Mohammad Dzikri
25	Riko Deri Dermawan	25	Muhammad Yanto
26	Rines Astianingrum	26	Nanang Kosim
27	Riris Viantina R	27	Nofa Sulistiyo Wardan
28	Riskiyani Ambarwati	28	Nur Ida Susianto
29	Ristiyadi	29	Putri Diah Intani
30	Rudy Nur Setyawan	30	Rangga Kiswara
31	Sani Rachmawati	31	Rekno
32	Satria Nipanegara	32	Reno Alvian Wijayanto
33	Sigit Sutiono	33	Riskiyani Wulandari
34	Sri Susisuliawati	34	Rudiyanto
35	Tri Nur Feri Setiatmoko	35	Sandi Prasetyotyas
36	Tri Widiyanto Al Amin	36	Satrya Prabu Hafani
37	Trisia Andrian	37	Sri Asiyanto
38	Wahyu Risdiyanto	38	Tris Diyanto
39	Yuni Suraya	39	Uun Kristianto

Lampiran 3

SILABUS

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Jenis tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.4 Mendeskripsi-kan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian kalor - Kalor dapat merubah suhu benda 	Mengetahui pengaruh kalor terhadap perubahan suhu zat (kecakapan hidup kerjasama, melaksanakan penelitian , mengambil penelitian)	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelidiki pengaruh kkalor terhadap perubahan suhu zat - Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu zat - menerapkan $Q = m.c.\Delta t$ untuk menyelesaikan masalah sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> -Tugas individu -Tugas kelompok -Laporan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> -Laporan tertulis - Tes tertulis 	Hitunglah kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 5 kg air dari 100°C menjadi 500°C , jika kalor jenis air $4.200\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$	6 x 45	Yudhistira Erlangga

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELOMPOK EKSPERIMEN)

Sekolah : SMP MUHAMMADYAH 1 TEGAL
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

I. Standar Kompetensi

3. Memahami wujud zat dan perubahannya

II. Kompetensi Dasar

3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

III. Indikator

1. Menjelaskan pengertian kalor
2. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat
3. Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
4. Menerapkan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m U$, dan $Q = m L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian kalor
2. Siswa dapat menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan wujud zat
3. Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
4. Siswa dapat menerapkan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m U$, dan $Q = m L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana

V. Materi Pembelajaran

Kalor

Apabila kamu mencelupkan kelereng panas ke dalam gelas berisi air dingin, maka setelah beberapa saat suhu air di dalam gelas akan naik. Sementara itu, suhu kelereng akan turun. Mengapa demikian? Karena ada suatu bentuk energi yang berpindah dari kelereng (benda bersuhu tinggi) ke air (benda bersuhu rendah) yang disebut kalor. Dengan demikian, *kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.*

5.1 Satuan Kalor

Satuan kalor ditetapkan dengan nama kalori (kal). Energi kalor dapat berubah menjadi energi mekanik atau sebaliknya. Oleh karena itu terdapat hubungan antara satuan energi kalor (kalori) dengan satuan energi mekanik (joule). Hubungan tersebut adalah $1 \text{ kkalori} = 4,186 \times 10^3 \text{ joule}$ dan $1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$. Satu kalori (kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C ($1 \text{ kilokalori} = 1 \text{ kkal} = 1000 \text{ kal}$).

5.2 Kalor Jenis

Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk menaikkan suhu 1 kg zat itu sebesar 1° C. Sebagai contoh, kalor jenis air 4200J/kg⁰C, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan 1 kg air sebesar 1⁰ C adalah 4200 joule.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Keterangan:

c = kalor jenis (kal/g °C) atau (joule/kg °C)

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (kalori) atau (joule)

m = massa benda (gr) atau (kg)

ΔT = perubahan suhu (°C)

5.3 Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan suatu zat untuk menaikkan suhu zat itu 1° C. Kapasitas kalor menunjukkan sifat zat dan bergantung massa zat.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \cdot \Delta T$$

Keterangan:

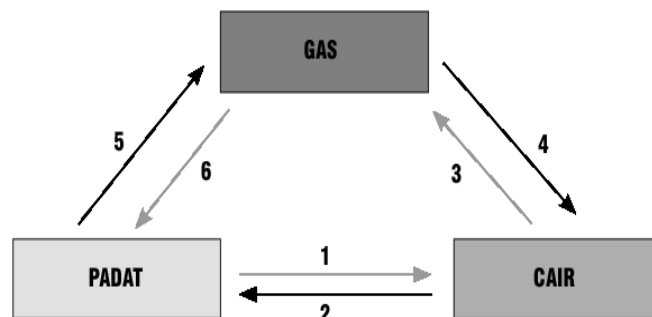
C = Kapasitas kalor (joule/K atau joule/ °C)

Q = Banyaknya kalor yang diperlukan (joule)

ΔT = Kenaikan suhu (K) atau (°C).

5.4 Perubahan Wujud Benda

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh Kalor dapat digambarkan dalam skema berikut.



Gambar 2.1 Skema Perubahan Wujud Zat

Keterangan:

1. Mencair/melebur

2. Membeku

3. Menguap

4. Mengembun

5. Menyublim

6. Menyublim

5.5. Faktor yang dapat mempercepat penguapan

Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi uap. Menguap merupakan proses perubahan wujud yang menyerap kalor. Itulah sebabnya, tangan kita merasa dingin setelah ditetesi dengan alkohol. Penguapan dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut :

- memanaskan zat cair
- memperbesar luas permukaan zat cair
- mengalirkan udara kering dipermukaan zat cair

d. mengurangi tekanan uap dipermukaan zat cair.

5.6 Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud dari padat ke gas atau dari gas ke padat. Melebur merupakan perubahan wujud dari padat ke cair, sedangkan membeku merupakan perubahan wujud dari cair ke padat. Selain itu, melebur merupakan proses yang memerlukan kalor dan membeku merupakan proses yang melepaskan kalor. Jadi, melebur merupakan kebalikan membeku. Maka jumlah kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk melebur atau yang dilepaskan ketika membeku dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = m \cdot L$$

Keterangan

Q = kalor (J)

m = massa zat (kg)

L = kalor beku atau kalor lebur (J/kg)

Tabel 2.1 Titik Lebur dan Kalor Lebur Suatu Zat.

No	Nama Zat	Titik lebur (°C)	Kalor lebur (J/kg)
1	Air	0	336000
2	Raksa	-39	120000
3	Amoniak	-75	452500
4	Alkohol	-97	69000
5	Timbal	327	25000
6	Alumunium	660	403000
7	Tembaga	1083	206000
8	Platina	1769	113000

Mendidih adalah peristiwa penguapan zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair.

Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut *kalor uap*. Besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot U$$

Keterangan:

Q = Kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

m = massa zat (kg)

U = Kalor uap (joule/kg)

VI. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Berbasis fenomena

Metode :

1. Eksperimen di halaman sekolah
2. Tanya jawab
3. Penugasan

VII. Kegiatan Pembelajaran

JENIS KEGIATAN	KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA	WAKTU
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam pada siswa 2. Bertanya pada siswa siapa yang tidak masuk hari ini? 3. Menginformasikan pada siswa materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajarannya. 	<p>Menjawab salam Menjawab</p> <p>Mendengarkan</p>	5'
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada waktu memasak air menggunakan kompor air yang semula dingin lama kelamaan akan menjadi panas. Mengapa air menjadi panas? 2. Saat air dituangkan pada piring apabila dibiarkan lama kelamaan volume air akan berkurang. Mengapa hal itu terjadi? 	Menentukan hipotesis sementara	10'
	<p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian kalor 2. Menjelaskan pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda 3. Meminta siswa untuk mencari contoh peristiwa yang berkaitan terhadap perubahan suhu dan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari 4. Menjelaskan hubungan kalor, massa, kalor jenis, dan perubahan suhu 5. Membagi siswa menjadi 7 kelompok 6. Membagikan LKS kepada setiap kelompok 7. Mengajak siswa bereksperimen tentang pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda menggunakan gelas beker, pembakar spirtus, korek api, air, es, lilin, kapur barus dan termometer 	<p>Mendengarkan, memperhatikan, mencatat</p> <p>Berkelompok</p> <p>Bereksperimen di halaman sekolah dan sekitarnya Mempersiapkan alat-alat eksperimen yang telah dibuat</p>	<p>25'</p> <p>60'</p>

	Konfirmasi 1. Membahas LKS untuk menyamakan persepsi peserta didik 2. Memberikan evaluasi		15'
Penutup	1. Memberi tugas siswa untuk dikerjakan di rumah 2. Memberi motivasi pada peserta untuk belajar di rumah 3. Menutup dengan salam	Menjawab salam	5'

VIII. Sumber Dan Alat Belajar

Sumber : Buku fisika SMP kelas VIII, Marthen Kanginan. Jakarta: Erlangga.
Teori dan Aplikasi FISIKA SMP kelas VIII, Budi Prasodjo. Jakarta: Yudhistira.

Alat : Spidol, papan tulis, LKS

IX. Penilaian

1. Teknik Penilaian
 - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
 - Pilihan Ganda
3. Contoh Instrumen
 - Contoh tes Pilihan Ganda

Salah satu bentuk energi yang dapat berpindah karena ada perbedaan suhu disebut....

- A. kalorimeter
- B. kalor
- C. kalori
- D. penguapan

4. Penskoran

Skor maksimum yang diharapkan 20.

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor.yang.diperoleh.siswa}}{\text{Skor.maksimum}} \times 100$$

X. Evaluasi

1. Jelaskan pengertian membeku, mencair, menguap, mengembun, menyublim, dan mendeposisi. Berikan contoh masing-masing!
2. Perubahan wujud apakah yang memerlukan kalor dan perubahan wujud apakah yang melepas kalor?
3. Kalor jenis air adalah 4200 J/kg K . Berapakah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 kg air sehingga suhunya naik dari 27°C menjadi 45°C ?
4. Berapakah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 5 kg air dalam keadaan beku (es) jika kalor lebur air tersebut adalah 336000 J/kg ?

XI. Jawaban Evaluasi

1. Membeku adalah peristiwa perubahan wujud dari cair menjadi padat. Contoh: air didinginkan dibawah 0°C , lilin cair mendingin.
Mencair adalah peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi cair. Contoh: es dipanaskan, lilin dipanaskan.
Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi cair. Contoh: air yang dipanaskan sampai mendidih, minyak wangi.
Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi cair. Contoh: titik air diwaktu pagi hari, gelas berisi es bagian luarnya basah.
Menyublim adalah peristiwa perubahan wujud dari padat menjadi gas.
Contoh: kapur barus yang semakin habis.
Mendeposisi adalah peristiwa perubahan wujud dari gas menjadi padat.
Contoh: salju, gas yang didinginkan.

2. Memerlukan kalor: mencair, menguap, menyublim.
Melepas kalor: membeku, mangumbun, mengkristal.

3. Diketahui : $c = 4200\text{J} / \text{kg K}$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$\Delta T = 45^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C} = 18^{\circ}\text{C}$$

Ditanya : $Q=?$

Jawab : $Q = mc.\Delta T$

$$= (2\text{kg}) \left(4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \right) (18\text{K})$$

$$= 151200\text{J} = 151,2\text{kJ}$$

Jadi, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat tersebut adalah 151,2 kJ

4. Diketahui : $m = 5\text{kg}$

$$L_{\text{air}} = 336000\text{J} / \text{kg} = 3.36 \cdot 10^5 \text{Jkg}^{-1}$$

Ditanya : $Q=?$

Jawab : $Q = mL_{\text{air}}$

$$= (5\text{kg}) (3,6 \cdot 10^5 \text{Jkg}^{-1})$$

$$= 16,8 \cdot 10^5 \text{J} = 1,68 \cdot 10^6 \text{J}$$

Jadi, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat tersebut adalah $1,68 \cdot 10^6 \text{J}$.

Guru Mata Pelajaran Fisika

Tegal, Agustus 2009
Peneliti

Amelia Rosada S.Pd

Moh Arif
NIM. 4201405546

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELOMPOK EKSPERIMEN)**

Sekolah : SMP MUHAMMADYAH 1 TEGAL
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

I. STANDAR KOMPETENSI

3. Memahami wujud zat dan perubahannya

II. Kompetensi Dasar

- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

III. Indikator

1. Menerapkan azas black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor
2. Menjelaskan macam-macam perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menerapkan azas black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor
2. Siswa dapat menjelaskan macam-macam perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

V. Materi Pembelajaran

1. *Azas Black*

Kalor merupakan bentuk energi, yaitu energi panas. Oleh karena itu, pada kalor berlaku hukum kekekalan energi kalor. Jika dua buah benda yang suhunya berlainan disentuh atau dicampur, benda yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor dan benda yang bersuhu rendah akan menyerap kalor. Banyaknya kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap. Pernyataan ini pertama kali dikemukakan oleh Black. Oleh Karena itu, pernyataan tersebut sering disebut azas Black, secara matematis dapat dituliskan:

$$Q_{lepas} = Q_{serap}$$

2. *Perpindahan Kalor*

Energi panas berpindah dari benda yang bertemperatur tinggi ke benda yang bertemperatur rendah. Pada saat memegang es, panas dari tangan akan berpindah ke es, sehingga menyebabkan es mencair.

(4) *Konduksi*

Jika kita membakar kawat, beberapa saat kemudian bagian yang lain dari kawat itu menjadi panas pula. Hal ini menunjukkan bahwa

kalor berasal dari api merambat sepanjang kawat dari satu bagian ke bagian lainnya. Perambatan kalor seperti ini disebut *konduksi*. Dalam konduksi, kalor merambat dari satu partikel ke partikel lainnya tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel tersebut. Jadi, pada konduksi yang berpindah adalah energinya, bukan mediumnya.

(5) *Konveksi*

Pada waktu merebus air, seluruh bagian air mempunyai panas yang sama; dan jika terjadi kebakaran, udara di sekitarnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui air dan gas. Namun, cara perambatannya bukan konduksi. Perambatan kalor melalui air (zat cair) dan gas disebut *konveksi*. Konveksi diikuti oleh perpindahan partikel-partikel zat penyusun.

(6) *Radiasi*

Antara matahari dan bumi sebagian besar berupa ruang hampa. Hampir setiap hari, kita dapat merasakan panas matahari. Hal ini menunjukkan bahwa kalor dapat merambat melalui ruang hampa. Perambatan kalor melalui ruang hampa disebut *radiasi* (pancaran).

Salah satu alat dalam kehidupan sehari-hari yang prinsip kerjanya berdasarkan pencegahan perpindahan kalor adalah termos. Termos dibuat untuk mencegah perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi. Dinding termos dibuat sedemikian rupa, untuk menghambat perpindahan kalor pada termos, yaitu dengan cara: permukaan tabung kaca bagian dalam dibuat mengkilap dengan lapisan perak yang berfungsi mencegah perpindahan kalor secara radiasi dan memantulkan radiasi kembali ke dalam termos, dinding kaca sebagai konduktor yang jelek, tidak dapat memindahkan kalor secara konduksi, dan ruang hampa di antara dua dinding kaca, untuk mencegah kalor secara konduksi dan agar konveksi dengan udara luar tidak terjadi.

VI. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Pembelajaran Berbalik

Metode :

1. Eksperimen di halaman sekolah
2. Tanya jawab
3. Penugasan

VII. Kegiatan Pembelajaran

JENIS KEGIATAN	KEGIATAN GURU	KEGIATAN SISWA	WAKTU
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam pada siswa 2. Bertanya pada siswa siapa yang tidak masuk hari ini? 3. Menginformasikan pada siswa materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajarannya 	<p>Menjawab salam Menjawab</p> <p>Mendengarkan</p>	10'

Inti	Eksplorasi 1. Apabila air panas dicampur dengan air dingin maka air tersebut akan menjadi hangat. Mengapa hal itu terjadi? 2. Termos berfungsi untuk menyimpan zat cair yang berada didalamnya agar tetap panas dalam jangka waktu tertentu. Bagaimana cara kerja termos sehingga air yang tersimpan tetap panas? 3. Mengapa benda berwarna hitam lebih cepat menyerap panas daripada benda berwarna putih?	Menentukan hipotesis sementara	10'
	Elaborasi 1. Menjelaskan pengertian azas black 2. Menjelaskan tentang perpindahan kalor meliputi konduksi, konveksi, dan radiasi Meminta siswa untuk mencari contoh peristiwa yang berhubungan dengan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari 3. Membagi siswa menjadi 7 kelompok 4. Membagikan LKS kepada setiap kelompok 5. Mengajak siswa bereksperimen tentang perpindahan kalor menggunakan batang besi, gelas beker, pembakar spirtus, korek api, air, es, lilin, kapur barus dan termometer	Mendengarkan, memperhatikan, mencatat Berkelompok Bereksperimen di halaman sekolah Mempersiapkan alat-alat eksperimen yang telah dibuat	20' 60'
	Konfirmasi 1. Membahas LKS untuk menyamakan persepsi peserta didik 2. Memberikan evaluasi		15'
Penutup	1. Memberi motivasi pada peserta untuk belajar di rumah 2. Menutup dengan salam	Menjawab salam	5'

VIII. Sumber Dan Alat Belajar

Sumber : Buku fisika SMP kelas VII, Marthen Kanginan. Jakarta: Erlangga.
Teori dan Aplikasi FISIKA SMP kelas VII, Budi Prasodjo. Jakarta: Yudhistira.

Alat : Spidol, papan tulis, LKS

IX. Penilaian

1. Teknik Penilaian
 - Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen
 - Pilihan Ganda
3. Contoh Instrumen
 - Contoh tes Pilihan Ganda

Jika pakaian hitam dan putih dijemur bersama, pakaian hitam akan lebih cepat kering daripada pakaian putih karena warna hitam....

- A. mudah menyerap kalor
 - E. sukar memancarkan kalor
 - F. mudah memancarkan kalor
 - G. ukar menyerap kalor
4. Penskoran

Skor maksimum yang diharapkan 20.

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor.yang.diperoleh.siswa}}{\text{Skor.maksimum}} \times 100$$

X. Evaluasi

1. Air sebanyak 100 gram yang bersuhu $20^{\circ}C$ dicampur dengan 60 gram air yang bersuhu $100^{\circ}C$. Tentukan suhu akhir campuran!
2. Apakah yang dimaksud dengan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi?
3. Apakah yang dimaksud dengan konduktor dan isolator, berilah masing-masing dua contoh?

XI. Jawaban Evaluasi

1. Diketahui : $m_1 = 100g$
 $m_2 = 60g$
 $T_1 = 20^{\circ}C$
 $T_2 = 100^{\circ}C$
Ditanya : suhu akhir=?
Jawab : $Q_1 = Q_2$

$$\begin{aligned} m_1c(T_c - T_1) &= m_2c(T_2 - T_c) \\ 100(T_c - 20) &= 60c(100 - T_c) \\ 100T_c - 2000 &= 6000 - 60T_c \\ 160T_c &= 8000 \\ T_c &= 50^{\circ}C \end{aligned}$$

Jadi, suhu akhir dari campuran tersebut adalah $T_c = 50^{\circ}C$

2. Konduksi, atau hantaran, merupakan salah satu cara perpindahan kalor melalui suatu perantara zat tanpa disertai perpindahan bagian-bagian zat itu. Konveksi merupakan salah satu cara perpindahan kalor melalui suatu zat disertai oleh perpindahan zat tersebut. Radiasi atau pancaran merupakan cara perpindahan kalor tanpa perpindahan zat perantara
3. Konduktor adalah kelompok benda-benda yang mudah menghantarkan kalor.
Contoh : tembaga, besi, aluminium
Isolator adalah kelompok benda-benda yang sukar menghantarkan kalor
Contoh : kayu, karet, plastik

Guru Mata Pelajaran Fisika

Tegal, Agustus 2009
Peneliti

Amelia Rosada S.Pd

Moh Arif
NIM. 4201405546



Lampiran 5

KISI - KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN**POKOK BAHASAN KALOR**

Kompetensi dasar	Indikator-indikator	Aspek	Nomor soal
Mendiskripsikan peran kalor dalam merubah suhu suatu zat serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari	Siswa dapat menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu zat	C1 C2 C3	1,2,3,4 dan 5 6,7,8,9,10,11,12, dan 13 14
	Siawa dapat menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat dan menerapkan hubungan $Q = m.c.\Delta t$	C3 C4	15,16,17,18,19,20,21,212,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33 dan 34 35

Lampiran 6

Kunci Jawaban

Soal Uji Coba Instrument Penelitian Pokok Bahasan Kalor

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. C | 11. A | 21. A | 31. A |
| 2. C | 12. D | 22. C | 32. A |
| 3. B | 13. C | 23. D | 33. B |
| 4. C | 14. B | 24. B | 34. C |
| 5. B | 15. B | 25. D | 35. B |
| 6. B | 16. C | 26. B | |
| 7. C | 17. A | 27. C | |
| 8. B | 18. D | 28. C | |
| 9. C | 19. A | 29. A | |
| 10. B | 20. C | 30. C | |



Lampiran 7

INSTRUMEN PENELITIAN**LEMBAR SOAL**

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Kalor

Kelas/Semester : VIII/I

Waktu : 60 menit

Petunjuk

1. Tulis nama, No Absen dan kelas pada lembar jawaban yang telah tersedia
2. Kerjakan semua soal dengan teliti. Pilih soal yang di anggap paling mudah dahulu
3. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anggap anda benar
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum diberikan kepada pengawas
5. Apabila anda jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah , kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar!

Contoh :

Pilihan semula : A B C D

Dibetulkan menjadi : A B C D

6. Selamat mengerjakan
-
1. Satuan kalor dalam system internasional (SI) adalah
 - a. kalori
 - b. joule
 - c. kilokalori
 - d. kwh
 2. Faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang diterima zat untuk merubah suhunya sebesar 1°C adalah
 - a. Massa dan suhu zat
 - b. Massa dan jumlah zat
 - c. Jenis zat dan massa zat
 - d. Suhu dan massa zat
 3. Satuan kalori setara dengan
 - a. $0,42 \times 10^3$ joule
 - b. $4,2 \times 10^3$ joule
 - c. 42×10^3 joule
 - d. 420×10^3 joule

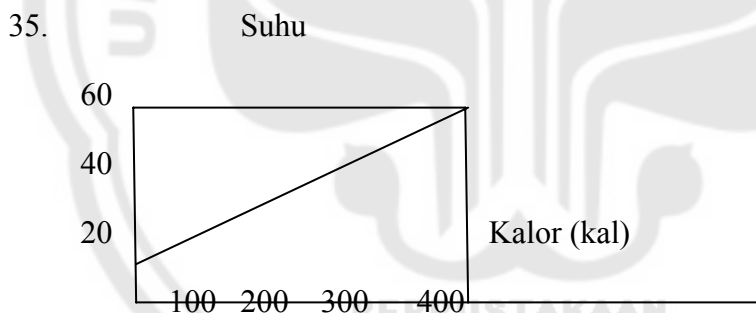
4. Bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg sebesar 1°C adalah
 - a. Massa jenis
 - b. Kapasitas kalor
 - c. Kalor jenis
 - d. Kalor lebur
5. Pertanyaan bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi diperkuat oleh hasil percobaan James Prescott Joule yang berhasil menentukan hubungan antara
 - a. Energi listrik dan kalor
 - b. Energi mekanik dan kalor
 - c. Energi kimia dan kalor
 - d. Energi listrik dan energi mekanik
6. Aliran perpindahan kalor secara alami antara dua zat bergantung pada
 - a. Suhu masing-masing zat
 - b. Kandungan energy masing-masing zat
 - c. Tekanan masing-masing zat
 - d. Wujud zat (padat, cair, atau gas)
7. Energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat bergantung pada factor-faktor dibawa ini, kecuali
 - a. Massa zat
 - b. Jenis zat
 - c. Tekanan udara
 - d. Kenaikan suhu
8. Apabila dua buah zat yang suhunya berbeda disentuhkan , maka
 - a. Kalor mengalir dari zat bersuhu rendah ke zat bersuhu tinggi.
 - b. Kalor mengalir dari zat bersuhu tinggi ke zat bersuhu rendah
 - c. Zat bersuhu rendah melepas kalor
 - d. Zat bersuhu tinggi suhunya bertambah
9. Jika suatu zat mempunyai kalor jenis kecil, maka zat itu....
 - a. Cepat mendidih
 - b. Lambat mendidih
 - c. Cepat naik suhunya jika dipanaskan
 - d. lambat naik suhunya jika dipanaskan
10. Kalor jenis aluminium $0,21 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$ ini berarti
 - a. diperlukan kalor sebesar $0,21 \text{ kkal}$ untuk menaikkan suhu aluminium sebesar 1°C
 - b. diperlukan kalor sebesar $0,21 \text{ kkal}$ untuk menaikkan suhu 1 kg aluminium sebesar 1°C
 - c. diperlukan kalor sebesar 1 kkal untuk menaikkan suhu 1 kg aluminium sebesar 1°C
 - d. diperlukan kalor sebesar $0,21 \text{ kkal}$ untuk menaikkan suhu $0,21 \text{ kg}$ aluminium sebesar 1°C

11. Kalor merupakan salah satu bentuk energi peristiwa yang dibuktikan bahwa kalor merupakan bentuk energi adalah
 - a. air dipanasi menjadi mendidih
 - b. air menjadi uap
 - c. panas api unggun sampai di kulit
 - d. kapur barus semangkin mengecil
12. Energi kalor dapat dihasilkan oleh alat-alat berikut, kecuali
 - a. Setrika listrik
 - b. Solder listrik
 - c. Kompor listrik
 - d. Teremos
13. Percobaan dua wadah berisi air dan minyak dengan massa sama. Jika kalor jenis air $1 \text{ kkal/g}^\circ\text{C}$ dan kalor jenis minyak $0,5 \text{ kal /g}^\circ\text{C}$ untuk kenaikan suhu yang sama, maka
 - a. Minyak dan air memerlukan kalor yang sama
 - b. Minyak memerlukan kalor lebih besar
 - c. Air memerlukan kalor lebih besar
 - d. Minyak memerlukan kalor dua kali lebih besar dari pada yang dibutuhkan air
14. Diketahui kalor jenis air $1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, kalor jenis besi $0,11 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$, kalor jenis aluminium $0,21 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$ dan kalor jenis es $0,5 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$. Dengan jumlah kalor yang sama, zat yang cepat panas adalah
 - a. Air
 - b. Besi
 - c. Aluminium
 - d. Es
15. Air mempunyai massa 500 gram dipanaskan dari suhu 30°C sampai 80°C , bila kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, maka kalor yang diperlukan adalah
 - a. 63.000 joule
 - b. 105.000 joule
 - c. 168.000 joule
 - d. 210.000 joule
16. Sepotong besi mempunyai massa 0,2 kg dan kalor jenis baja $0,11 \text{ kkal/kg}^\circ\text{C}$, kemudian balok baja tersebut dipanaskan sampai 30°C jika suhu 75°C menjadi 25°C , maka banyak kalor yang dilepaskan adalah
 - a. 10,22 kkal
 - b. 0,55 kkal
 - c. 1,10 kkal
 - d. 1,65 kkal
17. Sepotong baja mempunyai massa 3 kg suhunya 5°C , kalor jenis baja $0,11 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$ kemudian balok baja tersebut dipanaskan sampai 30°C . Kalor yang telah diterima pada peristiwa tersebut adalah
 - a. 8,25 kalori

- b. 11,25 kalori
c. 82,50 kalori
d. 112,50 kalori
18. Balok Aluminium mempunyai massa 0,4 kg mengalami kenaikan suhu dari 20°C menjadi 40 °C. Jika kalor jenisnya 900 J/ kg°C, maka kalor yang diterima aluminium adalah
- a. 560 joule
b. 1.800 joule
c. 3.600 joule
d. 7.200 joule
19. 21.000 joule kalor diberikan kedalam 5kg air dengan kalor jenis 4200J/kg°C. Kalor ini menaikkan suhu air sebesar
- a. 1 °C
b. 5 °C
c. 10 °C
d. 25 °C
20. Untuk menaikkan suhu air laut 1°C diperlukan kalor 3900 joule, Jika kalor jenis air laut $3,9 \times 10^3$ J/kg°C, maka massa air laut adalah
- a. 100 kg
b. 10 kg
c. 1 kg
d. 0,1 kg
21. Sebuah balok besi dengan massa 1,0 kg dipanasi secara listrik, sehingga suhunya naik dari 14 °C menjadi 30 °C. Sebuah joule meter menunjukkan bahwa 7200 joule energi diperlukan untuk itu. Kalor jenis adalah
- a. 450 J/kg°C
b. 400 J/kg°C
c. 300 J/kg°C
d. 250 J/kg°C
22. Sepotong balok besi dengan massa 4 kg dipanaskan dari 20 °C hingga 70°C, kalor jenis besi 460 J/kg°C. Energi yang diperlukan adalah
- a. 9200 joule
b. 32200 joule
c. 92000 joule
d. 394000 joule
23. Diketahui kalor jenis air 4200J/kg °C. Jika 84.000 joule kalor diberikan kedalam 5kg air, suhu air akan naik sebesar
- a. 1 °C
b. 2 °C
c. 3 °C
d. 4 °C
24. Apabila suhu air yang massanya 200 gram dinaikan dari 20°C sampai 100°C. Jika kalor jenis air 1 kal/ kg°C, maka kalor yang diperlukan adalah

- a. 4 kkal
 - b. 16 kkal
 - c. 20 kkal
 - d. 24 kkal
25. Kalor jenis besi adalah $0,11 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$. Dalam SI kalor jenis besi adalah
- a. $0,11 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
 - b. $264 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
 - c. $110 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
 - d. $462 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
26. Sepotong besi dengan massa 4 gram dipanaskan dari 25°C hingga 75°C . Jika kalor jenis besi $0,11 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$. Kalor yang diperlukan adalah
- a. 11 kal
 - b. 22 kal
 - c. 11 kkal
 - d. 22 kkal
27. Sepotong besi mempunyai massa 200 gram dan kalor jenis $0,11 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$, jika suhunya turun dari 100°C menjadi 50°C , banyak kalor yang diperlukan
- a. 220 kal
 - b. 550 kal
 - c. 1100 kal
 - d. 1650 kal
28. Brapa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air dari 20°C sampai menjadi 100°C , jika kalor jenis air $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ adalah
- a. 3,360 kJ
 - b. 33,60 kJ
 - c. 336,0 kJ
 - d. 3360 kJ
29. Air 1 liter bersuhu 10°C diberi kalor sebesar 90.000 kal. Jika kalor jenis air $1 \text{ kal/kg}^\circ\text{C}$, maka suhu air akan menjadi naik
- a. 80°C
 - b. 90°C
 - c. 100°C
 - d. 110°C
30. Air 100 gram pada suhu 20°C dipanaskan hingga suhunya naik menjadi 100°C kalor yang diperlukan adalah
- a. 20 kkal
 - b. 16 kkal
 - c. 8 kkal
 - d. 4 kkal
31. Jika kalor jenis alcohol $0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$ massa jenis alcohol $0,8 \text{ g/cm}^3$ dan jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu alcohol sebesar 20°C adalah 8 kkal. banyaknya alcohol adalah
- a. 1 liter

- b. 2 liter
 c. 3 liter
 d. 4 liter
32. Kalor yang dilepaskan secangkir kopi panas yang suhunya turun dari 100°C menjadi 60°C adalah 84 kJ. Jika dianggap kalor jenis kopi sama dengan kalor jenis air, massa kopi dalam cangkir tersebut adalah
- a. 0,5 kg
 b. 1,0 kg
 c. 5 kg
 d. 10 kg
33. Jika untuk kenaikan suhu 500 gram Aluminium sebesar 10°C diperlukan kalor sebesar 1050 kalori, kalor jenis aluminium tersebut adalah
- a. 0,11 kkal / $\text{kg}^{\circ}\text{C}$
 b. 0,21 kkal / $\text{kg}^{\circ}\text{C}$
 c. 0,31 kkal / $\text{kg}^{\circ}\text{C}$
 d. 0,50 kkal / $\text{kg}^{\circ}\text{C}$
34. Massa air 2 kg temperature 30°C , dipanaskan sampai 100°C , kalor jenis air sama dengan $4,2 \times 10^3 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ Banyaknya kalor yang diperlukan adalah
- a. 8.400 J
 b. 25.200 J
 c. 588.000 J
 d. 840.000 J



Grafik diatas menunjukan hubungan antara suhu dan kalor yang diserap oleh suatu zat jika massa zat itu 50 gram . Kalor jenisnya adalah

- a. 0,2 kal/ g°C
 b. 0,4 kal/ g°C
 c. 0,6 kal/ g°C
 d. 1,2 kal/ g°C

Lampiran 9

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL

$$\text{Rumus : } r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Butir soal valid jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No.	Butir Soal no.	Skor Total	X ²	Y ²	XY
1	1	32	1	1024	32
2	1	32	1	1024	32
3	1	32	1	1024	32
4	1	32	1	1024	32
5	1	32	1	1024	32
6	1	31	1	961	31
7	1	31	1	961	31
8	1	30	1	900	30
9	1	30	1	900	30
10	1	29	1	841	29
11	1	29	1	841	29
12	1	29	1	841	29
13	1	28	1	784	28
14	1	28	1	784	28
15	1	27	1	729	27
16	1	27	1	729	27
17	1	27	1	729	27
18	1	27	1	729	27
19	1	27	1	729	27
20	1	27	1	729	27
21	1	25	1	625	25
22	1	24	1	576	24
23	1	24	1	576	24
24	1	24	1	576	24
25	1	22	1	484	22
26	1	21	1	441	21
27	0	21	0	441	0
28	1	20	1	400	20
29	1	19	1	361	19
30	1	17	1	289	17
31	1	17	1	289	17
32	1	16	1	256	16
33	0	15	0	225	0
34	1	15	1	225	15
35	0	14	0	196	0
36	0	14	0	196	0
37	1	11	1	121	11
38	0	10	0	100	0
$\sum X$	33	916	33	23684	842

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{[38 \times 842] - [33 \times 916]}{\sqrt{\{[38 \times 33^2] - 33^2\} \{[38 \times 23684] - [916^2]\}}}$$

$$= 0,558$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 38$, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.320$

Karena $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$, maka soal no 1 dikatakan valid

Lampiran 10

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Rumus : $r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$

Keterangan :

- K: banyaknya butir pertanyaan
- V_t : varians total
- p : proporsi subyek yang menjawab benar
- q : proporsi subyek yang menjawab salah

Kriteria :

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{35} \\ &= 0,114 + 0,181 + 0,181 + \dots + 0,216 \end{aligned}$$

$$= 6,758$$

$$S^2 = \frac{23684 - \frac{916^2}{38}}{38}$$

$$= 42,199$$

$$r_{11} = \left[\frac{35}{35-1} \right] \left[\frac{42,199 - 6,758}{42,199} \right]$$

$$= 0,865$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=38$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,320$.

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

Lampiran 11

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus : $P = \frac{B}{JS}$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria :

Interval IK	Kriteria
0,11 - 0,30	sukar
0,31 - 0,70	sedang
0,71 - 0,90	mudah

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh sesuai seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-20	1
2	UC-02	1	2	UC-21	1
3	UC-03	1	3	UC-22	1
4	UC-04	1	4	UC-23	1
5	UC-05	1	5	UC-24	1
6	UC-06	1	6	UC-25	1
7	UC-07	1	7	UC-26	1
8	UC-08	1	8	UC-27	0
9	UC-09	1	9	UC-28	1
10	UC-10	1	10	UC-29	1
11	UC-11	1	11	UC-30	1
12	UC-12	1	12	UC-31	1
13	UC-13	1	13	UC-32	1
14	UC-14	1	14	UC-33	0
15	UC-15	1	15	UC-34	1
16	UC-16	1	16	UC-35	0
17	UC-17	1	17	UC-36	0
18	UC-18	1	18	UC-37	1
19	UC-19	1	19	UC-38	0
Jumlah		19	Jumlah		14

$$IK = \frac{33}{38} = 0,87$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no. 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah.

Lampiran 12

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

$$\text{Rumus : DP} = \frac{BA - BB}{JA - JB}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

BA = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas.

BB = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JA = Banyaknya siswa pada kelompok atas

JB = Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria :

Interval DP	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup baik
0,41 – 0,70	baik
0,71 – 1,00	Sangat baik
Negative	Sangat tidak baik, sebaiknya dibuang

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh sesuai seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	1	1	UC-20	1
2	UC-02	1	2	UC-21	1
3	UC-03	1	3	UC-22	1
4	UC-04	1	4	UC-23	1
5	UC-05	1	5	UC-24	1
6	UC-06	1	6	UC-25	1
7	UC-07	1	7	UC-26	1
8	UC-08	1	8	UC-27	0
9	UC-09	1	9	UC-28	1
10	UC-10	1	10	UC-29	1
11	UC-11	1	11	UC-30	1
12	UC-12	1	12	UC-31	1
13	UC-13	1	13	UC-32	1
14	UC-14	1	14	UC-33	0
15	UC-15	1	15	UC-34	1
16	UC-16	1	16	UC-35	0
17	UC-17	1	17	UC-36	0
18	UC-18	1	18	UC-37	1
19	UC-19	1	19	UC-38	0
Jumlah		19	Jumlah		14

$$DP = \frac{19}{19} - \frac{14}{19} = 0,26$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no. 1 mempunyai daya pembeda cukup.

Lampiran 23



Siswa sedang melakukan percobaan



Siswa sedang melakukan percobaan



Siswa sedang mengerjakan tes evaluasi



Siswa sedang mengerjakan tes evaluasi