

**PENDAYAGUNAAN *HAND OUTS* DALAM DIAGNOSIS-PRESKRPTIF
PADA PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI PENILAIAN PORTOFOLIO
GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Fisika**



Disusun Oleh:

Windriyah Agustini

03460519

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENDAYAGUNAAN *HAND OUTS* DALAM DIAGNOSIS-PRESKRIPSTIF
PADA PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI PENILAIAN PORTOFOLIO
GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA**

Disusun Oleh :

**WINDRIYAH AGUSTINI
03460519**

**Skripsi dengan judul di atas sudah layak untuk diujikan di depan
Dewan Penguji guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika**

Yogyakarta, Februari 2008

Pembimbing



Warsono, M. Si.
NIP. 132240435

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PENDAYAGUNAAN HAND OUTS DALAM DIAGNOSIS-PRESKRIFTIF PADA PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI PENILAIAN PORTOFOLIO GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA**” ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim

Yogyakarta, Februari 2008

Yang Menyatakan



Windriyah Agustini



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/666/2008

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pendayagunaan Hand Outs dalam Diagnosis-
Preskriptif Pada Pembelajaran Fisika Melalui Penilaian
Portofolio Guna Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Windriyah Agustini
NIM : 0346 0519
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 April 2008
Nilai Munaqasyah : A / B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Warsono, M.Si
NIP. 132240453

Penguji I

Drs. Dwi Sabdo Prasetyo, M.Si

Penguji II

Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 132045816



Yogyakarta, 14 April 2008
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 150219153

HALAMAN MOTTO

*Sesungguhnya setelah ada kesulitan itu ada kemudahan
(Qs. Alam Nasyroh: 6)*

Didalam kehati-hatian ada keselamatan dan di dalam ketergese-gesaan ada penyelesaian

Janganlah berusaha menjadi manusia berhasil, tetapi berusaha menjadi manusia berharga

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karyaku ini untuk:

- *Ibu dan Bapak yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan baik materil maupun spiritual*
- *Mas Agus dan Dik Fika yang selalu memberi semangat dan motivasi*
- *Keluarga Mbah Plemantung di Bantul*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya, akhirnya penulisan Laporan Skripsi yang berjudul **“PENDAYAGUNAAN *HAND OUTS* DALAM DIAGNOSIS-PRESKRIPSI PADA PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI PENILAIAN PORTOFOLIO GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA”** dapat selesai.

Penyelesaian Laporan Skripsi ini banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dari semua pihak terutama pembimbing, para dosen, rekan mahasiswa, dan keluarga. Pada kesempatan kali ini ingin disampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Amin Abdullah, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Dra. Maizer Said Nahdi, M. Si., selaku Dekan Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Murtono, M. Si., selaku Ketua Jurusan Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Warsono, M. Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dra. Endang Sulistyowati, selaku penasehat akademik.
6. Dra.Hj. Suwartiselaku Kepala SMP Negeri 2 Bambanglipuro Bantul yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

7. Darul Hidayat, S. Pd., selaku guru pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama melaksanakan penelitian di SMP Negeri 2 Bambanglipuro Bantul.
8. Siswa Kelas VII A SMP Negeri 2 Bambanglipuro Bantul TA.2007/2008 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Bapak, Ibu, dan adik serta kakak Agus Somantri yang telah memberikan dorongan dan bantuan selama penyusunan skripsi.
10. Lina, Iim, Muhfiatun, Ana Safitri, teman-teman Fisika angkatan 03 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan selama penyusunan skripsi.

Penulis tentu sadar bahwa skripsi ini sangat jauh dari sempurna dikarenakan adanya keterbatasan dari kemampuan penulis akan tetapi penulis juga berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Februari 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
ABSTRAK	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A.Diskripsi Teori	7
1. Pengajaran Fisika.....	7
2. Hand Outs	9
3. Portofolio	12
4. Diagnosis Preskriptif	16
5. Prestasi Belajar	18
6. Materi Penelitian	20
B.Penelitian yang Relevan.....	23
C. Kerangka Berfikir	24
D. Hipotesis Penelitian	25

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. <i>Seting</i> Penelitian.....	26
B. Rancangan Penelitian	26
C. Instrumen Penelitian.....	31
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
E. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	32
F. Teknik Analisis Data	36

	Halaman
 BAB IV. HASIL DAN PENELITIAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan.....	66
 BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN, DAN KETERBATASAN	
A. Kesimpulan	73
B. Implikasi	74
C. Saran	74
D. Keterbatasan Penelitian	75
 DAFTAR PUSTAKA	 76
LAMPIRAN	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. RPP, <i>Hand Outs</i> , Soal-soal Pretest dan Posttest.....	78
Lampiran 2. Penilaian Portofolio, Angket Penilaian Hand Outs, Lembar Wawancara, Validitas dan Reliabilitas Instrumen, Silabus	127
Lampiran 3. Induk Data penelitian, Analisis Penilaian Portofolio, dan Analisis Penilaian Hand Outs	158
Lampiran 4. Surat-surat Ijin Penelitian	183

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 1	
(Praktikum) Siklus I	38
Tabel 2. Penilaian Obyektif Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus I.....	39
Tabel 3. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus I.....	39
Tabel 4. Penilaian Obyektif Tugas Rumah Siklus I.....	40
Tabel 5. Penilaian Portofolio Tugas Rumah Siklus I.....	40
Tabel 6. Penilaian Obyektif <i>Pretest</i> Siklus I	41
Tabel 7. Penilaian Portofolio <i>Pretest</i> Siklus I	41
Tabel 8. Penilaian Obyektif <i>Posttest</i> Siklus I.....	42
Tabel 9. Penilaian Portofolio <i>Posttest</i> Siklus I.....	42
Tabel 10. Penilaian Portofolio Minat Siklus I.....	43
Tabel 11. Penilaian Portofolio Perhatian Siklus I.....	44
Tabel 12. Penilaian Portofolio Keaktifan Siklus I.....	44
Tabel 13. Penilaian Portofolio Tanggungjawab Siklus I	45
Tabel 14. Penilaian <i>Hand Outs</i> I.....	45
Tabel 15. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 1	
(Praktikum) Siklus II	48
Tabel 16. Penilaian Obyektif Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus II	48

	Halaman
Tabel 17. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus II	49
Tabel 18. Penilaian Obyektif Tugas Rumah Siklus II	49
Tabel 19. Penilaian Portofolio Tugas Rumah Siklus II	50
Tabel 20. Penilaian Obyektif <i>Pretest</i> Siklus II.....	50
Tabel 21. Penilaian Portofolio <i>Pretest</i> Siklus II.....	51
Tabel 22. Penilaian Obyektif <i>Posttest</i> Siklus II.....	51
Tabel 23. Penilaian Portofolio <i>Posttest</i> Siklus II.....	52
Tabel 24. Penilaian Portofolio Minat Siklus II.....	52
Tabel 25. Penilaian Portofolio Perhatian Siklus II	53
Tabel 26. Penilaian Portofolio Keaktifan Siklus II.....	53
Tabel 27. Penilaian Portofolio Tanggungjawab Siklus II	54
Tabel 28. Penilaian <i>Hand Outs</i> II	54
Tabel 29. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 1	
(Praktikum) Siklus III.....	57
Tabel 30. Penilaian Obyektif Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus III	57
Tabel 31. Penilaian Portofolio Tugas Sekolah 2	
(kesimpulan) Siklus III	57
Tabel 32. Penilaian Obyektif Tugas Rumah Siklus III	58
Tabel 33. Penilaian Portofolio Tugas Rumah Siklus III	58
Tabel 34. Penilaian Obyektif <i>Pretest</i> Siklus III.....	59

	Halaman
Tabel 35. Penilaian Portofolio <i>Pretest</i> Siklus III.....	59
Tabel 36. Penilaian Obyektif <i>Posttest</i> Siklus III	60
Tabel 37. Penilaian Portofolio <i>Posttest</i> Siklus III	60
Tabel 38. Penilaian Portofolio Minat Siklus III	61
Tabel 39. Penilaian Portofolio Perhatian Siklus III	62
Tabel 40. Penilaian Portofolio Keaktifan Siklus III	62
Tabel 41. Penilaian Portofolio Tanggungjawab Siklus III.....	63
Tabel 42. Penilaian <i>Hand Outs</i> III.....	63
Tabel 43. Rangkuman Penilaian Portofolio	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengaruh Kalor Terhadap Wujud Benda	22
Gambar 2. Proses pelaksanaan penelitian tindakan	28

ABSTRAK

PENDAYAGUNAAN *HAND OUTS* DALAM DIAGNOSIS-PRESKRPTIF PADA PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI PENILAIAN PORTOFOLIO GUNA MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA

Oleh

WINDRIYAH AGUSTINI
0 3 4 6 0 5 1 9

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa pada pelajaran fisika yang menggunakan *hand outs* melalui penilaian portofolio dalam pembelajaran diagnosis preskriptif. (2) Mengetahui kriteria *hand outs* melalui penilaian portofolio yang sesuai untuk meningkatkan keaktifan siswa dan menimbulkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika. Pengajaran diagnosis-preskriptif dalam pembelajaran fisika adalah pengajaran khusus dengan menggunakan metode tertentu untuk mentransfer materi pelajaran fisika guna mengembangkan keterampilan dan peningkatan pengetahuan siswa dalam belajar fisika.

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau *classroom action research* (CAR) dengan menggunakan desain rancangan model Kemmis dan Mc Taggart. Subyek penelitian adalah siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Bambanglipuro Bantul. Instrumen yang digunakan adalah instrumen pembelajaran (RPP, *hand outs* dan lembar wawancara), angket (untuk memperbaiki *hand outs*), dan lembar penilaian portofolio (untuk memonitoring prestasi belajar siswa). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data secara deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika yang menggunakan *hand outs* melalui penilaian portofolio pada setiap siklus penelitian dengan rincian: Siklus I rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 17%; untuk kategori cukup sebesar 50,4%; untuk kategori baik sebesar 31,5% dan untuk kategori sangat baik sebesar 1,1%. Siklus II rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 10,7%; untuk kategori cukup sebesar 25%; untuk kategori baik sebesar 40,7% dan untuk kategori sangat baik sebesar 23,7%. Siklus III rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 11,1%; untuk kategori cukup sebesar 14,1%; untuk kategori baik sebesar 36,7% dan untuk kategori sangat baik sebesar 38,1%. Kriteria *hand outs* yang sesuai untuk meningkatkan prestasi belajar siswa sebagai berikut: susun kata/kalimat singkat, mudah dimengerti, penuh dengan kata-kata kunci, tata letak dan perwajahan menarik, disertai dengan gambar dan contoh soal, soal-soal latihan harus sesuai dengan materi yang disajikan dalam *hand outs*, tidak panjang lebar sehingga menyerupai diktat mini, dan untuk lebih menarik dan memberikan variasi, *hand outs* digandakan dengan kertas berwarna yang berbeda-beda untuk hal/topik yang berbeda.

Kata kunci: *Hand outs*, diagnosis-preskriptif, portofolio, dan prestasi belajar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Prestasi belajar merupakan tingkatan atau besarnya perubahan tingkah laku yang dapat dicapai dari suatu pengalaman, yang mengarah pada penguasaan pengetahuan, kecakapan, dan kebiasaan. Pengalaman disini merupakan hasil proses belajar mengajar.

Pada kenyataannya prestasi siswa dalam belajar fisika masih relatif rendah dibandingkan dengan prestasi belajar siswa dalam belajar mata pelajaran lainnya. Salah satu sebabnya adalah standar kelulusan yang dicantumkan/diberlakukan pemerintah hanya menekankan pada tiga mata pelajaran saja, yaitu: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Matematika dengan nilai yang sudah distandarkan pula. Berdasarkan hal tersebut, siswa lebih termotivasi pada tiga mata pelajaran saja sehingga siswa mengabaikan mata pelajaran yang lainnya.

Masalah lain yang timbul dalam pembelajaran fisika adalah banyaknya isu bahwa fisika merupakan pelajaran yang sukar dan kurang diminati siswa. Dengan adanya hal tersebut pendidik harus melakukan kegiatan diagnosis, yaitu mencari penyebab permasalahan serta mencari cara penyembuhan permasalahan tersebut berdasarkan data dan informasi yang relevan dan selengkap mungkin. Melalui hasil diagnosis pendidik dapat mengetahui faktor-faktor yang menghambat siswa dalam belajar fisika.

Dari hasil observasi awal yang telah dilakukan di SMP Negeri 2 Bambanglipuro, faktor-faktor yang menghambat siswa dalam belajar fisika adalah: terkadang strategi pembelajaran yang digunakan adalah ceramah dan merangkum, media pembelajaran yang digunakan hanya buku paket (belum menggunakan *hand outs*), dan sistem penilaian yang digunakan dalam mengukur prestasi belajar siswa masih berupa portofolio produk. Berdasarkan hasil diagnosis yang telah diperoleh, maka pendidik dapat melakukan kegiatan preskriptif yang tepat kepada siswa. Kegiatan preskriptif adalah pemberian bantuan dalam pengajaran yang diberikan kepada siswa. Kegiatan preskriptif kepada siswa ini diberikan agar proses pembelajaran yang dilaksanakan pendidik kepada siswa dapat berhasil dengan baik, sehingga prestasi siswa dalam belajar fisika dapat ditingkatkan. Kegiatan preskriptif diantaranya dapat dilakukan dengan cara mengubah strategi dalam pembelajaran fisika dan cara penilaian dalam mengukur prestasi belajar siswa.

Strategi yang banyak digunakan pendidik dalam pembelajaran fisika adalah menggunakan ceramah dan merangkum. Kedua strategi tersebut yang kemungkinan besar menyebabkan siswa tidak berminat dan sukar dalam belajar fisika. Walaupun strategi merangkum telah mengaktifkan siswa dalam suatu proses pembelajaran, namun metode ini belum dapat dikatakan efektif dalam membangkitkan minat/motivasi siswa. Sebab metode merangkum ini mempunyai suatu kelemahan, yaitu siswa hanya aktif jika hasil rangkumannya (tugas-tugasnya) dinilai oleh guru. Namun pada kenyataannya tidak setiap tugas merangkum tersebut mendapatkan respon (penilaian) dari guru itu

sendiri, sehingga minat/motivasi siswa akan menurun yang akhirnya dapat berdampak kurang baik terhadap prestasi belajar siswa tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam proses belajar mengajar fisika harus disertai dengan penilaian portofolio. Pada kenyataannya di SMP Negeri 2 Bambanglipuro penilaian portofolio yang digunakan adalah portofolio produk sebab pihak sekolah (wali kelas) hanya berkonsultasi dengan orangtua murid ketika pembagian rapor (akhir semester) saja.

Portofolio juga sangat berpengaruh sebagai alat untuk meningkatkan pendidikan yang memungkinkan peserta didik lebih berprestasi dalam proses pembelajaran. Melalui suatu proses dalam belajar fisika, siswa akan memperoleh pengalaman. Melalui pengalaman langsung, bukan saja siswa akan lebih berkembang minatnya dalam fisika, tetapi fisika menjadi pelajaran yang menarik dan mudah dipahami. Salah satu sarana untuk memfokuskan perhatian dan keaktifkan siswa dalam proses pembelajaran adalah dengan *hand outs*. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran fisika di SMP Negeri 2 Bambanglipuro belum menggunakan *hand outs*. Hal ini dikarenakan salah satu kendala dari penggunaan *hand outs* itu adalah biaya, sebab dalam proses penggunaannya harus digandakan terlebih dahulu.

Dari uraian di atas, maka untuk mengefektifkan proses belajar mengajar dan meningkatkan prestasi belajar siswa perlu diadakan penelitian yang mendalam tentang pendayagunaan *hand outs* melalui penilaian portofolio dalam diagnosis preskriptif pada pembelajaran fisika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diajukan identifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Siswa lebih termotivasi kepada tiga mata pelajaran yang diujikan pada ujian nasional.
2. Adanya anggapan pelajaran fisika adalah pelajaran yang sukar dan kurang diminati siswa.
3. Prestasi belajar siswa dalam belajar fisika masih rendah
4. Pembelajaran fisika belum menggunakan *hand outs*.
5. Pendidik belum melakukan kegiatan diagnosis dalam pembelajaran fisika.
6. Penilaian portofolio belum digunakan dalam mengukur prestasi belajar siswa.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas telah diketahui adanya berbagai masalah, sehingga dalam penelitian ini perlu dibatasi permasalahannya. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah pendayagunaan *hand outs* dalam diagnosis preskriptif melalui penilaian portofolio pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah, permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan *hand outs* dalam diagnosis preskriptif melalui penilaian portofolio pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan prestasi belajar siswa?
2. Kriteria *hand outs* seperti apa yang sesuai untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada pembelajaran fisika melalui penilaian portofolio dengan metode pembelajaran diagnosis preskriptif?

E. Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan pokok-pokok permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa pada pelajaran fisika yang menggunakan *hand outs* melalui penilaian portofolio dalam pembelajaran diagnosis preskriptif.
2. Mengetahui kriteria *hand outs* melalui penilaian portofolio yang sesuai untuk meningkatkan keaktifan siswa dan menimbulkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan kontribusi pada dunia pendidikan mengenai ada tidaknya pengaruh penggunaan *hand outs* melalui penilaian portofolio pada pembelajaran fisika terhadap prestasi belajar siswa.
2. Memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika.
3. Sebagai sumber untuk menambah pengalaman, wawasan mahasiswa serta khasanah pengalaman tentang efektivitas pembelajaran fisika.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN, DAN KETERBATASAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan, maka peneliti dapat menyimpulkan:

1. Terdapat peningkatan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika yang menggunakan *hand outs* melalui penilaian portofolio pada setiap siklus penelitian. Siklus I rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 17%; untuk kategori cukup sebesar 50,4%; untuk kategori baik sebesar 31,5% dan untuk kategori sangat baik sebesar 1,1%. Siklus II rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 10,7%; untuk kategori cukup sebesar 25%; untuk kategori baik sebesar 40,7% dan untuk kategori sangat baik sebesar 23,7%. Siklus III rata-rata persentase untuk kategori kurang sebesar 11,1%; untuk kategori cukup sebesar 14,1%; untuk kategori baik sebesar 36,7% dan untuk kategori sangat baik sebesar 38,1%.
2. Kriteria *hand outs* yang sesuai untuk meningkatkan prestasi belajar adalah sebagai berikut: susun kata/kalimat singkat, mudah dimengerti, penuh dengan kata-kata kunci, tata letak dan perwajahan menarik, disertai dengan gambar dan contoh soal, soal-soal latihan harus sesuai dengan materi yang disajikan dalam *hand outs*, tidak panjang lebar sehingga menyerupai diktat

mini, dan untuk lebih menarik dan memberikan variasi, *hand outs* digandakan dengan kertas berwarna yang berbeda-beda untuk hal/topik

B. Implikasi

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif dari penggunaan media *hand outs* dalam diagnosis-preskriptif pada pembelajaran fisika melalui penilaian portofolio terhadap prestasi belajar siswa. Peran media *hand outs* sendiri adalah sebagai pembantu/pelengkap dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan media *hand outs* siswa menjadi lebih aktif dan fokus terhadap pelajaran, dan daya ingat siswa juga menjadi lebih baik dalam mengingat pelajaran.. Perkembangan teknologi yang pesat memungkinkan pengembangan *hand outs* menjadi lebih baik dan juga pemanfaatan media yang lain untuk proses belajar mengajar. Penggunaan diagnosis-preskriptif pada setiap pembelajaran dapat memberikan informasi tentang kekurangan yang terdapat dalam suatu proses pembelajaran serta dapat memberikan solusi terhadap kekurangan tersebut.

C. Saran

1. Bagi Sekolah

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *hand outs* dalam diagnosis-preskriptif pada pembelajaran fisika melalui penilaian portofolio memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Ini merupakan masukan bagi guru mata pelajaran fisika untuk dapat menerapkan pemanfaatan media pembelajaran dalam

diagnosis-preskriptif melalui penilaian portofolio pada proses pembelajaran fisika dengan mengacu pada kurikulum yang sudah ditetapkan.

2. Bagi Peneliti

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, telah dikembangkan media pembelajaran yang berbasis IT, sehingga dibutuhkan penelitian yang berkelanjutan dengan menggunakan media pembelajaran yang baru untuk mengungkap pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap motivasi dan prestasi belajar siswa.

D. Keterbatasan Penelitian

1. Jumlah dana dan waktu yang tersedia terbatas sehingga penelitian ini hanya dilakukan di satu sekolah saja.
2. Lokasi penelitian hanya di satu sekolah saja sehingga hasilnya belum tentu dapat digeneralisasikan pada sekolah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Abu Ahmadi dan A Supatmo. 2000. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anas Sudijono. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bob Foster. 2004. *Seribu Pena Fisika SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Dakir. 1977. *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Inpres P dan K.
- Dwi Sasana Mulyo. 1999. *Efektivitas LKS Untuk Diagnosis-Preskriptif Dalam Pembelajaran Fisika Di SMU*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- H. Sujati. 2000. *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: FIP Universitas Negeri Yogyakarta.
- Iim Wasliman dan Numam Somantri. 2005. *Portofolio dalam Pembelajaran IPS*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Isnaeni Mei Nurlaela. 2006. *Penggunaan Media Kartu Bilangan Dalam Pembelajaran Matematika Anak Autis di Sekolah Luar Biasa Amanah Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Yogyakarta.
- Istiadah. 2004. *Efektivitas Penilaian Portopolio Mata Pelajaran IPA-Biologi Dalam Peningkatan Motivasi Belajar IPA-Biologi Siswa Kelas III C SLTP Negeri 5 Depok Sleman Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jahnson editor Supriyana. 2004. *Sains Kimia SMP untuk Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.
- M. Entang. 1983. *Diagnosis Kesulitan Belajar Dan Pengajaran Remidi*. Jakarta: Departemen Dirjen Dikti P2LPTK.
- M. Ngalm Purwanto. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Pemaja Rosdakarya.
- Michael Purba. 2006. *IPA Kimia 1 untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.

- Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional; Menciptakan Pembelajaran Kreatif Dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Paul Suparno. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Praptono dan Sunaryo Soenarto. 2003. *Media Pendidikan*. Yogyakarta: FT UNY.
- Rini Rosilawati. 1995. *Perbedaan Antara Penggunaan Dan Tanpa Penggunaan Media Kartun Terhadap Prestasi Belajar Fisika: Pada Siswa Kelas I SMPN 6 Yogyakarta Tahun Ajaran 1995/1996*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Rochiati Wiriatmaja. 2006. *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Saefudin Aswar. 1987. *Tes Prestasi Fungsi Dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Liberty.
- Suharsimi Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta Rineka Cipta.
- Siswanto 1989. *Kurikulum Pendidikan Teknik*. Jakarta: Depdikbud.
- Sudirman A.M. 1986. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugiyono. 1999. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarna Surapranata dan Muhammad Hatta. 2007. *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Widagdo Mangunwiyoto dan Harjono. 2004. *Pokok-Pokok Fisika SMP untuk Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.
- _____. *Created Handout*. [www. LIS Clearinghouse.org](http://www.LISClearinghouse.org).
- _____. *Definition of Handout*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Handout>.

No	Pertanyaan	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah anda merasa tertarik / senang saat belajar menggunakan hand outs	100%	-	100%	-	100%	-
2	Apakah menurut anda tampilan hand outs sudah menarik	90%	10%	90%	10%	96,7%	3,3%
3	Apakah ukuran huruf sudah sesuai	90%	10%	96,7%	3,3%	100%	-
4	Apakah jenis huruf sudah sesuai	100%	-	96,7%	3,3%	100%	-
5	Apakah susunan kata /kalimat mudah dimengerti	43,3%	56,7%	80%	20%	90%	10%
6	Apakah susunan kata / kalimat sudah singkat ,padat, dan jelas	53,3%	46,7%	70%	30%	80%	20%
7	Apakah susunan kata / kalimat sudah disertai kata-kata kunci	80%	20%	73,3%	26,7%	73,3%	26,7%
8	Apakah susunan kata / kalimat sudah berurutan	96,7%	3,3%	100%	-	100%	-
9	Apakah penyajian isi hand outs sudah berurutan	96,7%	3,3%	100%	-	100%	-
10	Apakah penyajian isi hand outs sudah disertai dengan gambar	83,3%	16,7%	33,3%	66,7%	96,7%	3,3%
11	Apakah perhatian anda lebih terfokus saat menggunakan hand outs	66,7%	33,3%	93,3%	6,7%	90%	10%
12	Apakah penyajian isi hand outs sudah disertai dengan contoh soal	100%	-	63,3%	36,7%	73,3%	26,7%
13	Apakah soal-soal latihan sudah sesuai dengan materi yang disajikan dalam hand outs	93,3%	6,7%	96,7%	3,3%	90%	10%
14	Apakah penggunaan hand outs ini dapat memacu keaktifan dan kreatifitas anda	93,3%	6,7%	90%	10%	93,3%	6,7%
15	Apakah penyajian materi menggunakan hand outs sudah baik	96,7%	3,3%	100%	-	100%	-

No	Jenis Penilaian	Siklus											
		Siklus I				Silus II				Siklus III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Praktikum	13,3	60	26,7	0	0	10	33,3	56,7	0	0	3,3	96,7
2	Kesimpulan	0	40	60	0	0	0	100	0	0	0	100	0
3	Tugas rumah	0	3,3	90	6,7	0	0	43,3	56,7	0	0	93,3	6,7
4	Pertest	70	30	0	0	63,3	36,7	0	0	76,7	23,3	0	0
5	Posttest	6,7	66,7	26,7	0	10	53,3	36,7	0	20	43,3	36,7	0
6	Minat	6,7	63,3	26,7	3,3	0	45,3	56,7	0	0	16,7	30	53,3
7	Perhatian	30	30	40	0	6,7	20	73,3	0	3,3	16,7	16,7	63,3
8	Keaktifan	26,7	60	13,3	0	16,7	60	23,3	0	0	26,7	50	23,3
9	T.Jawab	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
Jumlah		153,4	453,3	283,4	10	96,7	225,3	366,6	213,4	100	126,7	330	343,3
rata-rata		17	50,4	31,5	1,1	10,7	25	40,7	23,7	11,1	14,1	36,7	38,1

SIKLUS I

1. Penguasaan materi cukup baik, tapi cara penyampaiannya yang masih kurang baik.
2. Belum, maka dari itu tolong diberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari saat menyampaikan materi.
3. Anda terlalu cepat dalam menyampaikan (menerangkan), volume suaranya juga kurang keras, tapi anda sudah percaya diri dan bisa bersahabat dengan siswa.
4. Pada siklus I ini metode yang anda gunakan belum bisa mengaktifkan siswa untuk bertanya, sebab anak belum bisa menangkap apa yang selalu diterangkan. Mungkin ini disebabkan karena anda terlalu cepat dan volume suara yang terlalu kecil.
5. Anda telah sistematis dalam menyampaikan materi pelajaran.
6. Melalui materi yang diberikan dalam *hand outs* telah sesuai dengan kurikulum yang telah ada di sekolah.
7. Pada siklus I ini penguasaan kelas belum baik karena masih ada siswa yang tidak memperhatikan, ribut, dan bahkan bermain saat anda sedang menerangkan dan anda pun belum tegas dalam menghadapi siswa yang ribut di dalam kelas.

SIKLUS II

1. Penguasaan materi saat anda menyampaikan kepada siswa sudah lebih baik jika dibandingkan dengan siklus I. Hal ini dapat dilihat melalui cara anda menyampaiannya yaitu dengan anda tidak membawa *hand outs* secara terus menerus.
2. Pada siklus II ini sudah cukup baik karena anda memberikan konsep-konsep dasar melalui contoh sehari-hari, seperti pengaruh kalor terhadap suhu dan pengaruh kalor terhadap wujud benda.
3. Penampilan anda dalam menerangkan sudah cukup baik, sebab anda sudah tidak terlalu cepat dalam menyampaiannya dan volume suara juga sudah agak besar sehingga anda lebih terlihat percaya diri dan bisa lebih berinteraksi (interaksi dengan siswa) dapat berjalan dengan baik.

4. Metode pembelajaran yang anda gunakan telah dapat mengaktifkan siswa dengan baik.
5. Anda telah sistematis dalam menyampaikan materi pelajaran.
6. Melalui materi yang diberikan dalam *hand outs* telah sesuai dengan kurikulum yang telah ada di sekolah.
7. Pada siklus II ini penguasaan kelas sudah baik karena siswa sudah bisa perhatian saat pelajaran berlangsung walaupun masih ada saja siswa yang ribut anda sedang menerangkan tapi anda sudah dapat bertindak tegas dalam menghadapi siswa yang ribut di dalam kelas tersebut sehingga konsentrasi anak dapat lebih terfokus terhadap pelajaran yang anda sampaikan.

SIKLUS III

1. Penguasaan materi saat anda menyampaikan kepada siswa sudah lebih baik jika dibandingkan dengan siklus II. Hal ini dapat dilihat melalui cara anda menyampaikannya yaitu dengan anda tidak membawa *hand outs* secara terus menerus.
2. Pada siklus III ini sudah baik karena anda memberikan konsep-konsep dasar pengertian perubahan fisis dan perubahan kimia melalui contoh sehari-hari.
3. Penampilan anda dalam menerangkan sudah lebih baik, sebab anda sudah tidak terlalu cepat dalam menyampaikannya dan volume suara juga sudah agak besar sehingga anda lebih terlihat percaya diri dan bisa lebih berakrabat (interaksi dengan siswa) dapat berjalan dengan baik.
4. Metode pembelajaran yang anda gunakan telah dapat mengaktifkan siswa dengan baik.
5. Anda telah sistematis dalam menyampaikan materi pelajaran.
6. Melalui materi yang diberikan dalam *hand outs* telah sesuai dengan kurikulum yang telah ada di sekolah.
7. Pada siklus III ini penguasaan kelas sudah baik karena siswa sudah bisa perhatian saat pelajaran berlangsung walaupun masih ada saja siswa yang ribut anda sedang menerangkan tapi anda sudah dapat bertindak tegas dalam menghadapi siswa yang ribut di dalam kelas tersebut sehingga konsentrasi anak dapat lebih terfokus terhadap pelajaran yang anda sampaikan.

INSTRUMENT PENELITIAN

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan apa yang anda rasakan setelah pembelajaran fisika yang telah berlangsung.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah anda merasa tertarik / senang saat belajar menggunakan hand outs		
2	Apakah menurut anda tampilan hand outs sudah menarik		
3	Apakah ukuran huruf sudah sesuai		
4	Apakah jenis huruf sudah sesuai		
5	Apakah susunan kata /kalimat mudah dimengerti		
6	Apakah susunan kata / kalimat sudah singkat ,padat, dan jelas		
7	Apakah susunan kata / kalimat sudah disertai kata-kata kunci		
8	Apakah susunan kata / kalimat sudah berurutan		
9	Apakah penyajian isi hand outs sudah berurutan		
10	Apakah penyajian isi hand outs sudah disertai dengan gambar		
11	Apakah perhatian anda lebih terfokus saat menggunakan hand outs		
12	Apakah penyajian isi hand outs sudah disertai dengan contoh soal		
13	Apakah soal-soal latihan sudah sesuai dengan materi yang disajikan dalam hand outs		
14	Apakah penggunaan hand outs ini dapat memacu keaktifan dan kreatifitas anda		
15	Apakah penyajian materi menggunakan hand outs sudah baik		

Jika ada komentar lain tentang hand outs silahkan tulis di bawah ini:

Hari / tanggal :

Nama :

Kelas :

NIS :

KALOR

Tujuan: Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari

A. PENGERTIAN KALOR

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Perubahan suhu suatu zat dan perubahan wujud zat dari satu bentuk ke bentuk lain adalah fenomena yang berkaitan dengan kalor. Dalam Sistem Internasional (SI), kalor dinyatakan dalam satuan *joule* (J). Sedangkan satuan lain yang digunakan untuk menyatakan satuan kalor adalah kalori (kal), dimana $1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J}$ atau $1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal}$.

B. PENGARUH KALOR TERHADAP BENDA

1. Pengaruh Kalor Terhadap Suhu Benda

Kalor merupakan energi yang diterima atau dilepaskan oleh sebuah benda. *Apabila suatu zat menerima kalor, maka suhu zat itu akan naik.* Sebagai contoh, ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air akan bertambah dan jika kalor terus diberikan pada air, lama-kelamaan air akan mendidih. Bila air sudah mendidih suhu air tidak lagi bertambah.

Sebaliknya *apabila zat melepas kalor, suhunya akan turun.* Sebagai contoh benda yang melepaskan kalor adalah air panas dalam gelas. Air panas yang diletakkan di atas meja akan melepaskan kalor. Karena air panas melepaskan kalor, maka suhu air panas makin lama makin turun. Air panas akan berubah menjadi dingin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ***kalor dapat mengubah suhu benda.***

Jumlah kalor yang diterima atau dilepas zat, sebanding dengan massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan atau penurunan suhu zat itu. Secara matematis

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

dengan Q = kalor (J)

m = massa (kg)

c = kalor jenis zat (J/kg°C)

Δt = kenaikan atau penurunan suhu (°C)

Yang dimaksud **kalor jenis suatu zat** adalah bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg (atau gr) zat sebesar 1 °C.

2. Pengaruh Kalor Terhadap Wujud Benda

a. Melebur dan Membeku

Melebur adalah perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair, sebaliknya **membeku** adalah perubahan wujud dari cair menjadi zat padat. Ketika melebur terjadi penyerapan kalor, sedangkan ketika membeku terjadi pelepasan kalor.

Beberapa contoh peristiwa melebur dan membeku terdapat disekitar kita:

- Mentega melebur ketika dipanaskan dalam wajan.
- Es krim melebur ketika sedang dimakan.
- Air membeku bila dimasukkan ke dalam kulkas.
- Coklat yang mencair dapat diubah menjadi membeku bila dimasukkan ke dalam kulkas.

Titik lebur adalah suhu zat ketika melebur. Kalor dalam joule yang diperlukan untuk melebur 1 kg zat padat menjadi 1 kg zat cair pada titik leburnya disebut **kalor lebur**. Sebaliknya, kalor yang dilepas pada waktu 1 kg zat cair membeku menjadi 1 kg zat padat pada titik bekunya disebut **kalor beku**.

Rumus untuk menentukan kalor lebur atau kalor beku adalah

$$L = \frac{Q}{m} \quad \text{atau} \quad Q = m \cdot L$$

Dengan Q = kalor (J)

m = massa (kg)

L = kalor lebur/beku (J/kg)

b. Menguap dan Mendidih

Menguap adalah perubahan wujud zat cair menjadi gas, sebaliknya **mengembun** adalah perubahan wujud dari gas menjadi zat cair. Ketika menguap menyerap kalor, dan sebaliknya, ketika mengembun zat melepaskan kalor.

Faktor-faktor yang mempercepat penguapan:

- Memanaskan,
- memperluas permukaan,
- meniupkan udara di atas permukaan,
- mengurangi tekanan pada permukaan.

Zat cair dikatakan **mendidih** jika gelembung-gelembung uap terjadi dalam seluruh zat cair dan dapat meninggalkan zat cair. Titik didih adalah suhu zat ketika mendidih. Sebagai contoh, air mendidih pada suhu 100°C. Banyaknya kalor dalam joule yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg zat cair menjadi 1 kg gas pada titik didihnya disebut kalor uap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan zat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = m \cdot U$$

Dengan Q = kalor (J)

m = massa (kg)

U = kalor uap (J/kg)

c. Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud dari zat padat menjadi gas tanpa melalui fase cair atau sebaliknya dari gas menjadi zat padat. Pada saat zat padat menjadi gas **diserap** kalor, sebaliknya pada saat gas menjadi padat **dilepaskan** kalor. Contoh zat yang dapat menyublim adalah kapur barus, yodium, dan naftalin.

C. ENERGI LISTRIK DAPAT DIUBAH MENJADI KALOR

Air dapat dipanaskan dengan menggunakan pemanas air listrik atau ketel listrik (*water heater*). Prinsip kerja pemanas listrik dan ketel listrik adalah **mengubah energi listrik menjadi energi kalor**. Jika rating daya alat listrik adalah P , dalam waktu t energi listrik yang dihasilkan adalah:

$$W = P \cdot t$$

dengan W = energi listrik (J)

P = daya (watt)

T = waktu (sekon)

Ketika energi listrik ini diubah menjadi energi kalor, berlaku persamaan:

$$W = Q$$

Dalam kehidupan sehari-hari, contoh peralatan yang memanfaatkan sifat kalor adalah: kulkas, panci masak bertekanan (*pressure cooker*), otoklaf, ketel uap, dan roket.

D. PERPINDAHAN KALOR

Kalor dapat berpindah dari satu benda ke benda lain. Secara alamiah, kalor selalu berpindah dari benda bersuhu tinggi (benda yang panas) ke suhu rendah (benda yang dingin). Peristiwa sebaliknya tidak pernah terjadi secara alamiah. Kalor tidak pernah dengan sendirinya dari benda bersuhu rendah menuju benda yang bersuhu tinggi. Kalor hanya berpindah dari benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi kalau dipaksa. Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu: **konduksi** (hantaran), **konveksi** (aliran), dan **radiasi** (pancaran).

1. Konduksi (hantaran)

Konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui suatu benda tanpa disertai perpindahan partikel benda itu. Perpindahan kalor dengan cara konduksi berlangsung pada benda padat, terutama logam. Benda-benda yang dapat menghantarkan kalor dengan baik disebut **konduktor**. Contohnya berbagai jenis logam; seperti: tembaga, besi, timbal, aluminium. Sebaliknya, benda yang tidak menghantarkan kalor dengan baik disebut **isolator**. Contohnya: *gas, cairan, kayu, kaca, kertas, wol, ebonite, asbes, plastik, dan benda-benda bukan logam*.

2. Konveksi (aliran)

Konveksi (aliran) adalah perpindahan kalor melalui zat disertai perpindahan partikel-partikel zat itu. Perpindahan kalor secara **konveksi** disebabkan oleh perbedaan massa jenis zat. Cara

perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi dalam zat cair dan gas. Contoh peristiwa konveksi dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

- ❖ Terjadinya angin darat dan angin laut
- ❖ Cerobong asap
- ❖ Sistem ventilasi rumah
- ❖ Sistem pendingin mobil (radiator)
- ❖ Lemari es
- ❖ Memanaskan air

3. Radiasi (pancaran)

Radiasi (pancaran) adalah perpindahan kalor tanpa zat perantara (medium). Sebagai contoh, sinar Matahari sampai ke Bumi melalui radiasi. Karena antara matahari dengan bumi terdapat ruang hampa udara yang sangat luas. Ruang hampa tidak dapat menghantarkan kalor secara konduksi atau konveksi. Berarti perpindahan panas Matahari hanya dapat terjadi secara radiasi.

Beberapa zat dapat menyerap kalor radiasi lebih baik daripada zat lainnya. Permukaan yang hitam dan kusam adalah penyerap kalor radiasi yang baik pula. sebaliknya, permukaan yang putih dan mengkilap adalah penyerap kalor yang buruk pula. Alat yang digunakan untuk mengetahui pemancaran kalor adalah termoskop.

Beberapa pemanfaatan dari sifat permukaan yang memancarkan kalor dengan baik dan buruk antara lain:

- Sirip-sirip pendingin yang terdapat di belakang lemari es dicat hitam dan kusam agar memancarkan radiasi ke lingkungan sekitarnya.
- Panel surya pemanas dicat hitam agar dapat menyerap radiasi dari Matahari.
- Rumah dicat putih agar dapat memantulkan kalor radiasi dari sinar Matahari.
- Bagian dalam termos dilapisi perak mengkilap agar memantulkan radiasi kembali ke dalam termos.

Nama :	Nilai:
No. Absen :	
Komentar:	

LATIHAN

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan benar!

1. Apakah yang dimaksud dengan kalor?
2. Jelaskan minimal 3 macam perubahan wujud benda. Bagaimana kaitannya dengan kalor?
3. 4 kg besi dipanaskan dari 20°C hingga 70°C. Kalor Jenis besi 460 J/kg°C. Berapakah besar kalor yang diperlukan?
4. Sebutkan peralatan yang memanfaatkan perpindahan kalor!
5. Mengapa bagian dalam termos terbuat dari lapisan mengkilap?

LEMBAR OBSERVASI

Siklus ke.....

no	Kegiatan	No. absen siswa				No. absen siswa				No. absen siswa			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
	Portofolio												
1.	Tugas di sekolah												
	a. Praktikum												
	b. Kesimpulan												
2.	Tugas di rumah												
3.	Pre-test												
4.	Post-test												
5.	Sikap												
	a. Minat												
	b. Perhatian												
	c. Keaktifan												
	d. Tanggung jawab												
Jumlah													

OBSERVER

.....

ACUAN PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI

Portofolio

1) Tugas di Sekolah

a. Praktikum

- 4 : Siswa mampu melaksanakan praktikum sendiri dengan tenang sesuai dengan petunjuk yang diberikan
- 3 : Siswa melaksanakan praktikum sendiri sesuai dengan petunjuk yang diberikan, namun sambil bergurau dan bermain-main dengan teman
- 2 : Siswa melaksanakan praktikum dengan bantuan dari guru atau observer
- 1 : Siswa tidak melaksanakan praktikum dan mengganggu temannya

b. Kesimpulan

- 4 : Siswa dapat membuat sendiri kesimpulan dengan benar
- 3 : Siswa membuat kesimpulan dengan benar dan sesuai tetapi mencontek dari temannya
- 2 : Siswa membuat kesimpulan yang salah dan tidak sesuai
- 1 : Siswa tidak membuat kesimpulan dan mengganggu temannya

2) Tugas di Rumah

- 4 : Siswa mengerjakan dan mengumpulkan tugas yang benar
- 3 : Siswa mengerjakan dan mengumpulkan tugas namun belum benar
- 2 : Siswa mengerjakan dan mengumpulkan tugas namun belum selesai semuanya
- 1 : Siswa tidak mengerjakan dan mengumpulkan tugas.

3) Pre-test

- 4 : Siswa dapat menjawab soal pre-test minimal 19 soal yang benar
- 3 : Siswa dapat menjawab soal pre-test minimal 15 soal yang benar
- 2 : Siswa dapat menjawab soal pre-test minimal 10 soal yang benar
- 1 : Siswa dapat menjawab soal pre-test minimal 5 soal yang benar

4) Post-test

- 4 : Siswa dapat menjawab soal post-test minimal 19 soal yang benar
- 3 : Siswa dapat menjawab soal post -test minimal 15 soal yang benar
- 2 : Siswa dapat menjawab soal post -test minimal 10 soal yang benar
- 1 : Siswa dapat menjawab soal post -test minimal 5 soal yang benar

5) Sikap

a. Minat

- 4 : Siswa tertarik untuk mendengarkan dan berpartisipasi dalam setiap kegiatan
- 3 : Siswa berpartisipasi karena ikut-ikutan temannya
- 2 : Siswa berpartisipasi karena disuruh oleh guru dan observer
- 1 : Siswa tidak berpartisipasi dan mengganggu jalannya kegiatan belajar

b. Perhatian

- 4 : Siswa memperhatikan setiap penjelasan dan petunjuk dari guru, serta memperhatikan petunjuk dalam lembar kerja siswa
- 3 : Siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru, namun hanya membaca petunjuk dalam lembar kerja siswa
- 2 : Siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru, namun bertanya kepada temannya
- 1 : Siswa tidak memperhatikan namun mengganggu atau bermain dan mengobrol dengan teman

c. Keaktifan

- 4 : Siswa berperan aktif dalam setiap kegiatan dengan tenang
- 3 : Siswa berperan aktif dalam setiap kegiatan, namun sambil bergurau dan bernain-main dengan teman
- 2 : Siswa hanya aktif dalam kegiatan tertentu saja
- 1 : Siswa tidak berpartisipasi dan mengganggu temannya

d. Tanggung Jawab

- 4 : Siswa mengembalikan dan merapikan semua alat dan bahan dengan utuh ke tempat semula dengan tenang
- 3 : Siswa mengembalikan dan merapikan semua alat dan bahan ke tempat semula, namun ada yang rusak atau hilang
- 2 : Siswa hanya merapikan alat dan bahan di atas mejanya
- 1 : Siswa tidak merapikan alat dan bahan, namun bermain-main dan mengganggu temannya

Lembar Wawancara:

1. Bagaimana menurut bapak tentang penguasaan materi yang saya ajarkan?
2. Apakah saya telah cukup dalam memberikan konsep dasar dan contoh dalam kehidupan sehari-hari pada saat menyampaikan materi pelajaran?
3. Bagaimana penampilan saya dalam menerangkan, terlalu cepat/lambat, volume suara besar/kecil, percaya diri/minder, bersahabat/tidak bersahabat?
4. Apakah metode pembelajaran yang saya gunakan telah dapat mengaktifkan siswa untuk bertanya?
5. Apakah saya telah sistematis dalam menyampaikan materi pelajaran?
6. Apakah media handout yang saya gunakan telah sesuai dengan materi pelajaran?
7. Apakah penguasaan kelas yang saya lakukan sudah baik?

LEMBAR KERJA SISWA

KALOR

A. Tujuan Praktikum: Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari

B. Alat dan Bahan

- | | |
|---------------------|--------------|
| a. pembakar spirtus | e. air |
| b. termometer | f. mentega |
| c. gelas ukur | g. alkohol |
| d. penjepit | h. korek api |

C. Langkah- langkah Percobaan

1. Siapkan termometer, air, gelas ukur, korek api, dan pembakar spirtus.
2. Pasangkan termometer pada penjepit.
3. Masukkan air ke dalam gelas ukur.
4. Panaskan air pada pembakar spirtus
5. Ukurlah suhu air setiap 2 menit. Masukkan hasilnya pada tabel berikut

Waktu	2 menit	4 menit	6 menit	8 menit	10 menit
Suhu	..... °C	..... °C	..... °C	..... °C	..... °C

6. Apakah kesimpulannnya?
7. Ulangi percobaan di atas dengan menggunakan alkohol!
8. Ukurlah suhu alkohol setiap 2 menit. Masukkan hasilnya pada tabel berikut

Waktu	2 menit	4 menit	6 menit	8 menit	10 menit
Suhu	..... °C	..... °C	..... °C	..... °C	..... °C

9. Apakah kesimpulannnya?
10. Ulangi percobaan di atas dengan menggunakan mentega!
11. Amatilah apa yang terjadi pada mentega itu! Apakah kesimpulannya?

D. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari pembelajaran hari ini!

LEMBAR KERJA SISWA

PEMUAIAN

A. Tujuan Praktikum: Menyelidiki proses pemuaian pada zat padat, cair dan gas

B. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------------|--------------|
| a. logam | e. air |
| b. penyangga logam | f. balon |
| c. kaleng susu | g. lilin |
| d. kompor | h. korek api |

C. Langkah-langkah Percobaan

Kegiatan 1

1. Pasanglah sebatang logam pada sebuah penyangga
2. Panaskan batang logam tersebut secara merata.
3. Perhatikan keadaan baut. Apakah baut masih dapat dikencangkan?
Mengapa?
4. Kemudian, dinginkan batang dengan air. Apa yang terjadi?

Kegiatan 2

1. Siapkan kaleng bekas susu kental manis, kompor, dan air.
2. Masukkan air ke dalam kaleng hingga hampir penuh.
3. Panaskan air tersebut sampai mendidih.
4. Perhatikan apa yang terjadi.

Kegiatan 3

1. Siapkan 2 buah balon, lilin, dan korek api.
2. Tiuplah balon tersebut.
3. Panaskan diatas lilin menyala namun jangan terlalu dekat dengan api.
4. Perhatikan apa yang terjadi.

D. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari pembelajaran hari ini

PEMUAIAN

TUJUAN: Siswa dapat menjelaskan prinsip pemuaian dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada umumnya, bila suatu zat diberikan kalor maka zat itu akan memuai atau bertambah besar. Besar ukuran pertambahan benda ditentukan oleh:

- a. jenis bahannya
- b. ukuran benda mula-mula
- c. besarnya kalor yang diberikan atau perubahan suhunya

A. Pemuaian Zat Padat

Pemuaian benda padat dapat diselidiki dengan alat Musschenbroek (Gambar 1). Pada alat ini dipasang beberapa batang logam yang panjangnya sama. Salah satu ujung logam dijepit pada bagian A, sedangkan ujung yang lain bersandar bebas pada B. Bagaimana cara alat ini bekerja? Pucuk batang menyinggung sebuah tuas D yang dilengkapi jarum E. jika batang dipanasi dengan api yang dinyalakan di C, jarum akan bergerak ke atas sepanjang skala yang menunjukkan bahwa batang logam tersebut bertambah panjang.

Gambar 1. Alat Muschenbroek digunakan untuk menyelidiki pemuaian benda padat

1. Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah pertambahan panjang batang logam karena mendapat panas. Dengan alat Musschenbroek dapat ditunjukkan bahwa pemuaian panjang:

- a. sebanding dengan kenaikan suhu
- b. sebanding dengan panjang batang semula
- c. bergantung pada jenis logam

Secara matematis persamaan yang berlaku pada muai panjang adalah

$$\Delta \ell = \ell_o \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$\ell = \ell_o (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

Keterangan: $\Delta \ell$ = pertambahan panjang (m)

ℓ_o = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang bahan ($^{\circ}\text{C}$)

Δt = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Tabel 1. Koefisien muai panjang jenis zat

Nama Zat	Koefisien Muai Panjang, α ($^{\circ}\text{C}$)
Timah	0,000029
Alumunium	0,000024
Kuningan	0,000019
Tembaga	0,000017
Besi (baja)	0,000012
Kaca Jendela	0,000011
Kaca Pireks	0,0000033
Kuarsa	0,0000005

Contoh Soal

Panjang sebatang besi pada suhu 20°C adalah 65 cm. Bila koefisien muai panjang besi $0,000012/^{\circ}\text{C}$, berapakah panjangnya pada suhu 80°C ?

Penyelesaian:

$$\Delta t = 80^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 60^{\circ}\text{C}$$

$$\ell = \ell_o (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

$$= 65 \text{ cm} (1 + 0,000012/^{\circ}\text{C} \times 60^{\circ}\text{C})$$

$$= 65 \text{ cm} (1 + 0,00072)$$

$$= 65,0468 \text{ cm}$$

$$= 0,650468 \text{ m}$$

2. Pemuaian Luas

Lempengan logam mengalami pemuaian luas. Pemuaian luas merupakan pertambahan luas logam bila dipanaskan.

Pada pemuaian luas berlaku persamaan sebagai berikut:

$$\Delta A = A_o \cdot \beta \cdot \Delta t$$

$$A = A_o (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

$$\beta = 2\alpha$$

Keterangan : A_o = luas benda mula-mula (m^2)

A = luas benda setelah dipanaskan (m^2)

β = koefisien muai luas ($^{\circ}C$)

Δt = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

ΔA = pertambahan luas benda setelah dipanaskan (m^2)

Contoh Soal

Luas lempengan besi pada suhu $30^{\circ}C$ adalah 80 cm^2 bila koefisien muai panjang besi $0,000012/^{\circ}C$, berapakah luasnya pada suhu $60^{\circ}C$?

Penyelesaian:

$$A_o = 80 \text{ cm}^2$$

$$\Delta t = 60^{\circ}C - 30^{\circ}C = 30^{\circ}C$$

$$A = A_o (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

$$= A_o (1 + 2\alpha \cdot \Delta t)$$

$$= A_o + 2\alpha \cdot \Delta t \cdot A_o$$

$$= 80 + 2(0,000012)(30)(80)$$

$$= 80,0576 \text{ cm}^2$$

3. Pemuaian Volume

Logam yang berbentuk balok atau persegi mengalami pemuaian volume. Dalam hal ini, logam mengalami pertambahan panjang, lebar, dan tinggi. Pemuaian volume dapat ditentukan melalui persamaan berikut:

$$V = V_o (1 + \gamma \cdot \Delta t) \text{ atau } \Delta V = V_o \cdot \gamma \cdot \Delta t \text{ dengan } \gamma = 3\alpha$$

Keterangan : V_o = volume benda mula-mula (m^3)

V = volume benda setelah dipanaskan (m^3)

γ = koefisien muai volume ($^{\circ}C$)

Δt = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

ΔV = pertambahan volume benda setelah dipanaskan (m^3)

Contoh Soal

Volum lempeng besi pada suhu 40°C adalah 125 cm^3 . Bila koefisien muai panjang besi $0,000012/^{\circ}\text{C}$, berapakah pada suhu 60°C ?

Penyelesaian

$$V_o = 125 \text{ cm}^3$$

$$\Delta t = 60 - 40 = 30^{\circ}\text{C}$$

$$V = V_o (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

$$= V_o (1 + 3\alpha \cdot \Delta t)$$

$$= V_o + 3\alpha \cdot \Delta t \cdot V_o$$

$$= 125 + 3 (0.000012)(30)(125)$$

$$= 125 + 0,09$$

$$= 125,09 \text{ cm}^3$$

B. Pemuaian Zat Cair

Zat cair hanya memiliki muai volume. Muai volume zat cair lebih besar dari pada muai volume zat padat. Pemuaian benda cair dapat diselidiki dengan alat yang disebut *dilatometer*. Alat ini berupa sebuah labu kaca yang mempunyai pipa kecil, pada pipa ini terdapat skala (Gambar 2).

Gambar 2. Dilatometer

Pemuaian zat cair tidak berlaku untuk air antara suhu 0°C dan 4°C karena justru menyusut jika dipanaskan. Pengecualian ini disebut *anomali air*.

C. Pemuaian Gas

Semua gas akan memuai bila dipanaskan. Akan tetapi, gas tidak mengalami pemuaian panjang atau luas, melainkan hanya muai volume. Hal ini karena gas memiliki bentuk dan volume yang mudah berubah. Pemuaian gas jauh lebih besar dari pada pemuaian benda padat dan cair. Koefisien muai volume untuk semua jenis gas adalah sama, yaitu $\frac{1}{273} \text{ } ^\circ\text{C}$.

D. Manfaat Pemuaian

Salah satu manfaat pemuaian adalah muai raksa dalam tabung thermometer. Manfaat lainnya sebagai berikut:

1. Teknik pemasangan roda pada ban baja sebuah lokomotif.
2. Pengelangan plat logam.
3. Keping Bimetal yang dimanfaatkan pada alat-alat, seperti: sakelar termal, thermostat bimetal, thermometer bimetal, dan lampu tanda arah (sen) mobil.

Latihan

1. Mengapa gas tidak mengalami pertambahan panjang?
2. Sebutkan beberapa peristiwa yang dipengaruhi efek pemuaian!
3. Apa yang dimaksud dengan anomali air?
4. Sebutkan beberapa kegunaan bimetal!
5. Sebuah kelereng terbuat dari kaca dengan koefisien muai panjang $0,000003 \text{ } ^\circ\text{C}$. Diameter kelereng 2 cm pada suhu $0 \text{ } ^\circ\text{C}$. Hitung volume kelereng pada suhu $100 \text{ } ^\circ\text{C}$!

PERUBAHAN FISIS dan PERUBAHAN KIMIA

Tujuan : Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisis dan perubahan kimia

Semua materi selalu mengalami perubahan. Ada perubahan yang menghasilkan zat yang baru, ada pula perubahan yang tidak menghasilkan zat yang baru. Perubahan yang tidak menghasilkan zat baru disebut *Perubahan fisis*, sedangkan perubahan yang menghasilkan zat yang baru disebut *Perubahan kimia*.

Untuk lebih memahami perbedaan antara perubahan fisis dan perubahan kimia, perhatikan contoh berikut:



Gambar 1. Perbedaan perubahan fisis dan perubahan kimia

Besi merupakan zat yang dapat ditarik oleh magnet dan tenggelam di dalam air, sedangkan belerang tidak dapat ditarik oleh magnet dan terapung di dalam air. Apabila serbuk besi dicampur dengan serbuk belerang akan dihasilkan campuran besi dan belerang. Campuran ini bukan merupakan suatu zat yang baru, sebab masih diperlihatkan sifat-sifat besi dan belerang. Jika sebatang magnet yang didekatkan pada campuran, maka serbuk besi akan tertarik dan meninggalkan serbuk belerang di wadahnya. Apabila campuran dimasukkan ke dalam air, maka serbuk besi akan tenggelam, sedangkan serbuk belerang terapung di permukaan air. Jadi pencampuran besi dan belerang merupakan perubahan fisis karena tidak menghasilkan zat baru.

Bagaimana jika campuran besi dan belerang tersebut dipanaskan? Besi dan belerang akan bereaksi membentuk suatu zat baru, yaitu besi sulfida. Besi sulfida

memperlihatkan sifat-sifat yang berbeda dengan besi maupun belerang. Besi sulfida tidak dapat ditarik oleh magnet dan tenggelam didalam air. Jadi, pencampuran serbuk besi dan belerang yang disertai dengan pemanasan merupakan perubahan kimia karena menghasilkan zat baru.

A. Perubahan Fisis

Pada saat panas terik, kita akan merasa segar jika minum air yang diberi es. Lebih nikmat lagi apabila kita melarutkan gula ke dalam es tersebut.

Perubahan air menjadi es dan pelarutan gula dalam air merupakan perubahan fisis. Pada kedua peristiwa tersebut tidak terbentuk zat baru. Perubahan air menjadi es hanya merupakan perubahan wujud saja, yaitu air membeku menjadi es karena didinginkan. Sementara, pencampuran gula dalam air merupakan proses pelarutan di mana sifat-sifat air dan gula masih tetap dipertahankan. Perubahan fisis hanya bersifat sementara dan zat-zat yang mengalami perubahan dapat dengan mudah dikembalikan ke bentuk awalnya.

Masih banyak contoh-contoh perubahan fisis yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, antara lain beras ditumpuk menjadi tepung, lampu pijar menyala ketika dialiri listrik, dan kayu diubah menjadi menjadi meja.

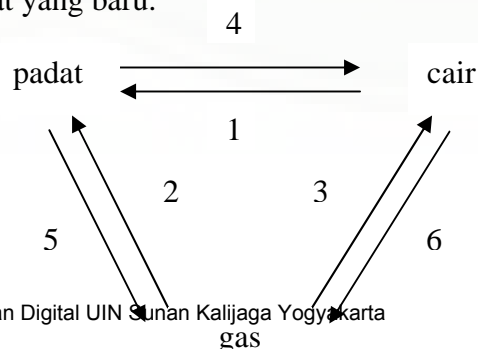
Untuk mengidentifikasi perubahan fisis dengan mudah, perlu dipelajari ciri-ciri dari perubahan fisis tersebut.

❖ Ciri-ciri Perubahan Fisis

Contoh-contoh perubahan fisis sangat luas, sehingga tidak mudah menentukan ciri-cirinya secara lengkap. Namun, secara umum ciri-ciri perubahan fisis adalah sebagai berikut.

a. Terjadi Perubahan Wujud

Perubahan wujud terjadi karena atau . Semua jenis perubahan wujud merupakan perubahan fisis karena tidak menghasilkan zat yang baru.



Keterangan:

1. membeku
2. menyublim
3. mengembun
4. melebur
5. menyublim
6. menguap

Beberapa contoh perubahan fisis yang berupa perubahan wujud yaitu: air menjadi es, air berubah menjadi uap, kapur barus dan iodin menyublim menjadi uap, dan mentega meleleh menjadi cair.

b. Terjadi Perubahan Ukuran

Perubahan ukuran zat, misalnya pemotong dan pemecah tidak menghasilkan zat yang baru.

Contoh: Batu besar dipecah menjadi kecil, kabel panjang dipotong menjadi pendek, biji kopi digiling menjadi serbuk kopi, kertas dipotong-potong, dan lain-lain.

c. Terjadi Perubahan Volume (memuai/menyusut)

Benda cenderung akan *memuai* bila *dipanaskan* dan bila . Pemuaiian dan penyusutan tidak menghasilkan zat baru.

Contoh: Termometer berisi raksa atau alkohol memuai jika menyentuh permukaan yang panas, sehingga dapat digunakan sebagai pengukuran suhu.

d. Terjadi Perubahan Bentuk Zat

Benda-benda yang bentuknya diubah, tidak menghasilkan zat yang baru.

Contoh: pohon yang bulat dibelah menjadi papan bentuk persegi, plat besi ditempa menjadi pisau, dan lain-lain.

e. Terjadi Pelarutan

Pelarutan tidak menghasilkan zat yang baru. Sifat-sifat zat dilarutkan masih tampak pada larutan. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pelarutan adalah: *suhu, pengadukan, ukuran partikel zat yang terlarut, dan volum pelarut*.

Contoh: melarutkan gula dalam air, melarutkan garam dalam air, dan melarutkan alkohol dalam air.

f. Terjadi Perubahan Bentuk Energi

Jika filamen tungsten diberi aliran listrik, maka energi listrik pada tungsten akan berubah menjadi energi panas yang akhirnya menghasilkan cahaya. Ketika aliran listrik dihentikan, filamen tungsten kembali ke keadaan semula. Pada

peristiwa ini tidak dihasilkan zat yang baru. Contoh: Lampu pijar menyala jika dialiri listrik.

B. Perubahan Kimia

Suatu malam kamu menyediakan segelas susu untuk diminum sambil belajar kimia. Namun, karena terlalu bersemangat belajar kimia, kamu lupa minum susu tersebut. Keesokan harinya, kamu mencoba minum susu. Bagaimana rasanya? Tentu masam. Susu berubah menjadi masam karena terbentuk zat yang baru, yaitu asam laktat. *Perubahan yang menghasilkan zat yang baru disebut perubahan kimia. Perubahan kimia sering disebut juga reaksi kimia. Zat semula yang terlibat reaksi disebut pereaksi (reaktan), sedangkan zat baru yang dihasilkan disebut hasil reaksi (produk).*

Kehidupan di Bumi ini tidak lepas dari perubahan kimia. merupakan bagian dari **perubahan kimia**. Pada saat bernafas, kita memasukkan oksigen ke dalam tubuh yang akan bereaksi dengan glukosa menghasilkan air dan karbon dioksida. Reaksi ini menghasilkan energi yang antara lain berupa panas untuk menjaga suhu tubuh, dan energi gerak melalui kerja otot.

juga merupakan **perubahan kimia**. Proses fotosintesis terjadi pada daun tumbuhan hijau dengan bantuan sinar matahari dan klorofil. Pada proses fotosintesis, karbon dioksida dari udara bereaksi dengan air yang diserap dari tanah, menghasilkan glukosa dan oksigen.

Masih banyak lagi contoh-contoh perubahan kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, misal: *besi berkarat, kertas terbakar, petasan meledak, nasi menjadi basi, menggoreng telur, dan lain-lain.*

Untuk mengidentifikasi perubahan kimia dengan mudah, perlu dipelajari ciri-ciri yang menandai berlangsungnya perubahan kimia tersebut.

1. Ciri-ciri Perubahan Kimia

Secara umum ada empat macam petunjuk yang menandai berlangsungnya perubahan kimia, yaitu: *perubahan warna, perubahan suhu, perubahan gas, dan pembentukan endapan.*

a. Perubahan Warna

Gula dipanaskan menghasilkan karbon dan uap air. Gula yang berwarna putih dan berasa manis berubah menjadi uap air dan karbon yang berwarna hitam dan berasa pahit.

b. Perubahan Suhu

Larutan Natrium Hidroksida dicampur dengan larutan Asam Klorida dalam tabung reaksi akan menghasilkan larutan NatriumKlorida. Reaksi ini mengakibatkan tabung reaksi terasa hangat.

c. Perubahan Gas

Logam Zink di masukkan ke dalam tabung reaksi berisi larutan Asam Sulfat akan menghasilkan Zink Sulfat. Reaksi ini disertai dengan terbentuknya gelembung-gelembung gas.

d. Pembentukan Endapan

Pembentukan perak nitrat dicampur dengan larutan natrium klorida menghasilkan perak klorida dan natrium nitrat. Reaksi ini menghasilkan endapan putih dari perak klorida.

2. Energi dan Perubahan Kimia

Perubahan kimia selalu disertai dengan penyerapan atau pelepasan energi. Pada elektrolisis air, air diuraikan menjadi gas hidrogen dan oksigen dengan menyerap energi dari arus listrik. Proses fotosintesis dapat berlangsung karena klorofil daun menyerap energi dari sinar matahari. *Perubahan kimia yang berlangsung dengan menyerap energi disebut reaksi endoterm.*

Kembang api yang dibakar akan melepaskan energi panas dan energi cahaya. *Perubahan kimia yang berlangsung dengan pelepasan energi disebut reaksi eksoterm.*

Nama :	Nilai:
No. Absen :	
Komentar:	

Latihan:

1. Apa yang dimaksud dengan perubahan fisis dan perubahan kimia?
2. Sebutkan ciri-ciri perubahan fisis dan berikan dua contoh untuk masing-masing ciri-ciri tersebut!
3. Sebutkan ciri-ciri perubahan kimia dan berikan dua contoh untuk masing-masing ciri-ciri tersebut!
4. Apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm? Sebutkan dua contoh reaksi eksoterm!
5. Apa yang dimaksud dengan reaksi endoterm? Sebutkan dua contoh reaksi endoterm!

REAKSI KIMIA

Tujuan:

Untuk mengamati perubahan warna, suhu, pembentukan endapan dan gas pada reaksi kimia.

Alat dan Bahan:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. tabung reaksi | 7. kapur kembang atau kalsium oksida (CaO) |
| 2. rak tabung reaksi | 8. air kapur |
| 3. gelas kimia | 9. karbon dioksida |
| 4. kertas tisu berwarna | 10. batu pualam |
| 5. air | 11. asam klorida |
| 6. larutan pemutih | 12. sedotan |

Cara Kerja

- A. 1. Masukkan 5 ml larutan pemutih ke dalam sebuah gelas kimia
2. Tambahkan air kira-kira 50 ml
3. Kemudian masukkan sehelai kertas tisu berwarna. Amati perubahan yang terjadi dan catat hasilnya.
- B. 1. Masukkan 5 ml larutan pemutih ke dalam sebuah gelas kimia
2. Tambahkan kapur kembang kira-kira 1 gram
3. Rasakan perubahan yang terjadi dan catat hasilnya
- C. 1. Isilah sebuah tabung reaksi dengan air kapur hingga separuh penuh.
2. kemudian dengan menggunakan sedotan tiuplah larutan itu dengan perlahan-lahan beberapa kali sampai tampak perubahan .
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi.
- D. 1. Masukkan kira-kira 3 ml larutan asam klorida (HCl) kedalam tabung reaksi
2. Masukkan kepingan batu pualam sebesar jagung.
3. Amati perubahan yang terjadi dan catatlah hasilnya.

Tabel Pengamatan

No.	Zat-zat yang bereaksi	Perubahan yang terjadi
1.	Larutan pemutih + air + kertas tisu warna	
2.	Kapur kembang + 5 ml air	
3.	Air kapur + karbon dioksida	
4.	Asam klorida (HCl) + batu pualam	

Pertanyaan dan tugas

1. Adakah perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah zat bereaksi?
2. Apakah ciri-ciri khusus terjadinya reaksi zat tersebut?
3. Dapatkah zat hasil reaksi kembali ke bentuk / zat semula? Mengapa?

PERUBAHAN FISIS dan PERUBAHAN KIMIA

Tujuan: Mengamati perubahan fisis dan perubahan kimia

Alat dan Bahan:

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. lilin | 6. spatula |
| 2. korek api | 7. gula |
| 3. spirtus | 8. air |
| 4. tabung reaksi | 9. pengaduk |
| 5. penjepit / penyangga | 10. gelas kimia |

Cara Kerja:

1. Lilin dipanaskan dalam tabung
 - Masukkan kira-kira 2 gram potong lilin ke dalam sebuah tabung reaksi.
 - Dengan menggunakan penjepit tabung, panaskanlah tabung reaksi itu hingga lilin di dalamnya meleleh.
 - Kemudian biarkan tabung beserta isinya mendingin. Apakah lilin yang meleleh menghasilkan zat baru?
2. Lilin yang menyala
 - Nyalakan sebatang lilin baru dan amati lilin yang sedang menyala itu.
 - Masukkan spatula ke dalam nyala lilin selama beberapa detik. Amati spatula itu, apakah terbentuk zat baru pada lilin menyala?
3. Gula yang dilarutkan dalam segelas air
 - Cicipilah sedikit gula dan air tersebut lalu catat rasanya.
 - Larutkan gula tersebut dalam segelas air dan diaduk.
 - Cicipilah larutan tersebut dan catat rasanya. Apakah gula yang dilarutkan dengan air terbentuk zat baru?
4. Gula yang dipanaskan
 - Cicipilah sedikit gula sebelum tersebut dipanaskan, lalu catat rasanya dan amati warnanya.

- Kemudian gula dipanaskan di atas spatula selama beberapa menit. Amati gula tersebut, apakah terbentuk zat baru? Bagaimana rasa dan warna gula tersebut setelah dipanaskan? Catatlah hasilnya pada tabel!

Hasil Percobaan

No.	Zat-zat yang bereaksi	Perubahan yang terjadi
1.	Lilin dipanaskan dalam tabung	
2.	Lilin yang menyala	
3.	Gula yang dilarutkan dalam air	
4.	Gula yang dipanaskan	

Analisa Data

1. Berdasarkan hasil pengamatan, manakah di antara perubahan materi di atas yang menghasilkan zat baru?
2. Sebutkan sifat fisis dan sifat kimia dari masing-masing zat yang diuji dalam kegiatan ini.
3. Apakah pemanasan mempunyai arti yang sama dengan pembakaran? Jelaskan !

Kesimpulan

Tariklah kesimpulan dari percobaan ini!

RENCANA PEMBELAJARAN -1

Hari/Tanggal : Rabu/24 Oktober 2007
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Pemuaian
Waktu Pertemuan : 2 x 40 menit (2 jam pelajaran)
Kelas/Semester : VII A / I

I. Standar Kompetensi : Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari.

II. Kompetensi Dasar : Menjelaskan prinsip pemuaian dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator : 1. Menyelidiki proses pemuaian pada zat padat, cair dan gas
2. Merencanakan percobaan sederhana untuk menunjukkan pemuaian zat cair dan zat padat
3. Melakukan penyelidikan terhadap perbedaan muai volume berbagai jenis zat cair
4. Menunjukkan prinsip dalam teknologi, misalnya: bimetal untuk thermostat, pengelingan, pemasangan bingkai besi pada roda, dan pemasangan kaca.

III. Materi Pokok : Pemuaian

IV. Strategi Pembelajaran :

A. PENDAHULUAN

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, memeriksa kehadiran siswa, kemudian melakukan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut:
 - a. Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan suhu?
 - b. Alat apakah yang dipergunakan untuk mengukur suhu suatu benda?
 - c. Berapakah suhu rata-rata tubuh manusia yang sehat?

2. Menggali konsepsi awal siswa, dengan mengemukakan beberapa pertanyaan sebagai berikut:
 - a. Tahukah kalian apakah yang menyebabkan terjadinya pemuaian? Coba jelaskan!
 - b. Ada berapa macam pemuaian yang kalian ketahui? Coba sebutkan!
3. Untuk memfokuskan perhatian siswa, guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu: *menjelaskan prinsip pemuaian dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari*. Disertai konsepsi awal tentang peristiwa pemuaian zat padat, zat cair dan gas dalam kehidupan sehari-hari.

B. KEGIATAN INTI

1. Siswa menyimak demonstrasi percobaan Musschenbroek pada buku paket fisika 2 halaman 7, untuk memperoleh pengetahuan tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi besarnya pemuaian panjang suatu benda
2. Siswa menyimak informasi yang ada dalam tabel koefisien muai panjang berbagai jenis zat, untuk dapat memahami pengertian koefisien muai panjang dan memperoleh persamaan: $\Delta \ell = \ell_o . \alpha . \Delta T$

Definisi koefisien muai panjang adalah biangan yang menunjukkan bertambah panjangnya satu satuan panjang benda padat jika dipanaskan sehingga suhunya naik 1°C. Secara matematis persamaannya sebagai berikut:

$$\Delta \ell = \ell_o . \alpha . \Delta T$$

Keterangan: $\Delta \ell$ = pertambahan panjang (m)

ℓ_o = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang bahan (1/°C)

ΔT = perubahan suhu (°C)

3. Siswa melakukan kegiatan analogi dan penalaran untuk memperoleh pengertian koefisien muai luas, koefisien muai volume serta persamaan $\Delta A = A_o . \beta . \Delta T$ dan $\Delta V = V_o . \gamma . \Delta T$.

Untuk pemuaian panjang, pemuaian terjadi pada satu dimensi saja. Jika kita perhatikan pemuaian luas, perubahan terjadi pada dua dimensi. Oleh karena itu, untuk koefisien muai luas (β) berlaku: $\beta = 2\alpha$.

Untuk muai luas berlaku pula bentuk persamaan sebagai berikut:

$$A = A_o (1 + \beta \cdot \Delta T) \text{ atau } \Delta A = A_o \cdot \beta \cdot \Delta T$$

Keterangan : A_o = luas benda mula-mula (m^2)

A = luas benda setelah dipanaskan (m^2)

β = koefisien muai luas ($^{\circ}C$)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

ΔA = pertambahan luas benda setelah dipanaskan (m^2)

Untuk muai ruang, perubahan terjadi pada tiga dimensi jadi koefisien muai ruangnya (γ) berlaku: $\gamma = 3\alpha$

Untuk muai ruang berlaku pula bentuk persamaan sebagai berikut:

$$V = V_o (1 + \gamma \cdot \Delta T) \text{ atau } \Delta V = V_o \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

Keterangan : V_o = volume benda mula-mula (m^3)

V = volume benda setelah dipanaskan (m^3)

γ = koefisien muai volume ($^{\circ}C$)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

ΔV = pertambahan volume benda setelah dipanaskan (m^3)

C. PENUTUP

1. Siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi terhadap seluruh pembelajaran dan hasil belajar yang telah mereka peroleh.
2. Menugaskan siswa untuk mengerjakan beberapa soal latihan.
3. Menginformasikan bahwa materi pelajaran selanjutnya adalah kalor, kemudian menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

D. LATIHAN SOAL

1. Mengapa gas tidak mengalami pertambahan panjang?
2. Sebutkan beberapa peristiwa yang dipengaruhi efek pemuaian!
3. Apa yang dimaksud dengan anomali air?
4. Sebutkan beberapa kegunaan bimetal!
5. Sebuah kelereng terbuat dari kaca dengan koefisien muai panjang $0,000003 / ^{\circ}C$. Diameter kelereng 2 cm pada suhu $0 ^{\circ}C$. Hitung volume kelereng pada suhu $100 ^{\circ}C$!

V. Metode : Diskusi, Ceramah Singkat, Latihan Soal, dan Tanya Jawab

VI. Media : Buku Paket, Gambar, Papan Tulis, Kapur, *hand outs*, dan *work sheet*.

VII. Penilaian :

1. Pertanyaan lisan

Dilakukan secara terpadu selama proses pembelajaran, untuk mengungkapkan penguasaan siswa tentang pemuaian.

2. Tertulis

Tes formatif setiap akhir pertemuan dan ulangan harian setelah keseluruhan materi pokok pemuaian selesai. Kedua tes tersebut disusun dalam bentuk objektif dan indikator hasil belajar

3. Unjuk Kerja

Menilai keterampilan siswa dalam melakukan suatu kegiatan, dengan menggunakan format penilaian unjuk kerja secara individu maupun kelompok.

4. Produk

Menilai hasil kerja siswa dalam bentuk laporan tertulis atau pembuatan alat.

VIII. Pustaka

Foster, Bob. 2004. Seribu Pena Fisika SMP Untuk Kelas VIII. Jakarta: Erlangga.

Mangunwiyoto, Widagdo dan Harjono. 2004. Pokok-Pokok Fisika SMP Untuk Kelas VIII. Jakarta: Erlangga

Yogyakarta, 24 Oktober 2007

Mengetahui
Guru Pembimbing

Mahasiswa praktikan

Darul Hidayat, S. Pd.
NIP. 132071997

Windriyah Agustini
NIM. 03460519

RENCANA PEMBELAJARAN-2

Hari/Tanggal : Selasa/31 November 2006
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Kalor
Waktu Pertemuan : 2 x 40 menit (2 jam pelajaran)
Kelas/Semester : VIII A / I

- I. Standar Kompetensi** : Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari
- II. Kompetensi Dasar** : Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- Indikator :**
1. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda
 2. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat.
 3. Menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
 4. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
 5. Menyelidiki kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur
 6. Menerapkan hubungan $Q = m.C.\Delta t$; $Q = m.U$ dan $Q = m.L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana
 7. Menerapkan asas Black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor.

III. Materi Pokok : Kalor

IV. Strategi Pembelajaran :

A. PENDAHULUAN

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, memeriksa kehadiran siswa, kemudian melakukan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- a. Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan suhu?
 - b. Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan pemuaiian?
 - c. Ada berapa macam pemuaiian? Coba jelaskan!
2. Menggali konsepsi awal siswa, dengan mengemukakan beberapa pertanyaan sebagai berikut:
- a. Coba kalian ceritakan, bagaimana cara menaikkan dan menurunkan suhu suatu benda?
 - b. Mengapa suhu benda akan naik jika dipanaskandan akan turun jika didinginkan? Coba jelaskan!
 - c. Tahukah kalian apa yang akan terjadi jika dua benda suhunya berbeda kita gabungkan atau kita campurkan? Coba jelaskan!
 - d. Jika air terus menerus kita panaskan, kira-kira peristiwa apa yang akan dialami oleh air tersebut? Coba jelaskan!
3. Untuk memfokuskan perhatian siswa, guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu: *mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud dan suhu suatu bendaserta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari*. Disertai konsepsi awal tentang pengertian kalor.

B. KEGIATAN INTI

1. Membahas latihan soal tentang unsur, senyawa, dan campuran yang dianggap siswa sulit. Agar diharapkan siswa mampu meningkatkan tingkat kognitif mengenai materi sebelumnya.
2. Siswa menyimak informasi tentang kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat serta faktor-faktor yang mempercepat penguapan.

Kalor adalah salah satu bentuk energi. Kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Pada sebuah benda yang tidak sama untuk seluruh bagian-bagiannya akan terjadi perpindahan kalor dari bagian benda yang bersuhu tinggi ke bagian benda yang bersuhu rendah. Demikian juga dari sebuah benda bersuhu lebih tinggi dari suhu lingkungannya maka benda tersebut akan selalu memancarkan energi sampai suhu benda sama dengan

suhu lingkungan. Bila suhu sudah sama akan terjadi keseimbangan artinya tidak ada perpindahan kalor atau energi.

Faktor-faktor yang mempercepat penguapan, yaitu: pemanasan, memperluas permukaan, mengurangi tekanan di atas permukaan zat, dan meniupan

Besarnya kalor yang dilepaskan atau yang diperlukan memenuhi persamaan:

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

Dengan $C = m \cdot c$ sehingga $Q = C \cdot \Delta t$

Keterangan: m = massa (gram)

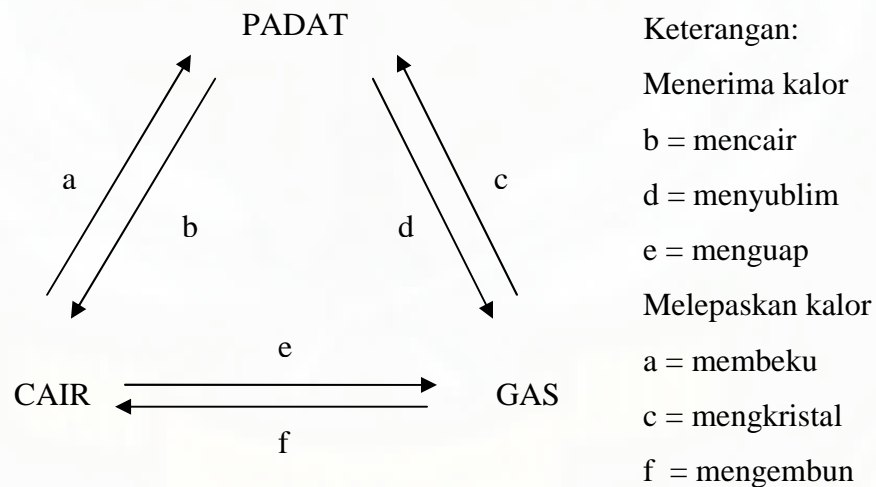
Δt = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Q = kalor yang dilepas/kalor yang diserap (kalori)

c = kalor jenis (kal/gr $^{\circ}\text{C}$)

C = kapasitas kalor (kal/ $^{\circ}\text{C}$)

Selain mengubah suhu zat, kalor dapat juga mengubah wujud zat. Ada tiga macam wujud zat, yaitu: padat, cair, dan gas.



Gambar. Skema perubahan wujud zat dan hubungannya dengan penerimaan atau pelepasan kalor

3. Guru memberikan contoh soal dan latihan mengenai kalor dengan penerapan *asas Black*.

Secara matematis asas Black ini bisa ditulis sebagai berikut:

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

Artinya kalor yang dilepas kan oleh suatu benda akan diterima oleh benda lain dengan jumlah yang sama.

C. PENUTUP

1. Siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi terhadap seluruh pembelajaran dan hasil belajar yang telah mereka peroleh.
2. Menugaskan siswa untuk mengerjakan beberapa soal latihan
3. Menginformasikan bahwa materi pelajaran selanjutnya adalah perpindahan kalor, kemudian menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

D. LATIHAN

1. Apakah yang dimaksud dengan kalor?
2. Jelaskan minimal 3 macam perubahan wujud benda. Bagaimana kaitannya dengan kalor?
3. 4 kg besi dipanaskan dari 20°C hingga 70°C. Kalor Jenis besi 460 J/kg°C. Berapakah besar kalor yang diperlukan?
4. Sebutkan peralatan yang memanfaatkan perpindahan kalor!
5. Mengapa bagian dalam termos terbuat dari lapisan mengkilap?

V. Metode : Diskusi, Ceramah Singkat, Latihan Soal, dan Tanya Jawab

VI. Media : Buku Paket, Gambar, Papan Tulis, Kapur, *hand outs*, dan *work sheet*.

VII. Penilaian :

1. Pertanyaan lisan

Dilakukan secara terpadu selama proses pembelajaran, untuk mengungkapkan penguasaan siswa tentang kalor.

2. Tertulis

Tes formatif setiap akhir pertemuan dan ulangan harian setelah keseluruhan materi pokok kalor selesai. Kedua tes tersebut disusun dalam bentuk objektif dan indikator hasil belajar

3. Unjuk Kerja

Menilai keterampilan siswa dalam melakukan suatu kegiatan, dengan menggunakan format penilaian unjuk kerja secara individu maupun kelompok.

4. Produk

Menilai hasil kerja siswa dalam bentuk laporan tertulis atau pembuatan alat.

VIII. Pustaka

Foster, Bob. 2004. Seribu Pena Fisika SMP Untuk Kelas VIII. Jakarta: Erlangga.

Mangunwiyoto, Widagdo dan Harjono. 2004. Pokok-Pokok Fisika SMP Untuk Kelas VIII. Jakarta: Erlangga

Yogyakarta, 31 November 2007

Mengetahui
Guru Pembimbing

Mahasiswa praktikan

Darul Hidayat, S. Pd.
NIP. 132071997:

Windriyah Agustini
NIM: 03460519

RENCANA PEMBELAJARAN-3

Hari/Tanggal : Selasa/7 November 2006
Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Perubahan Fisis dan Kimia
Waktu Pertemuan : 2 x 40 menit (2 jam pelajaran)
Kelas/Semester : VII A / I

I. Standar Kompetensi : Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisis dan perubahan kimia.

II. Kompetensi Dasar : Membandingkan perubahan fisis dan kimia.

Indikator :

1. Mengetahui sifat fisis dan sifat kimia zat
2. Melakukan eksperimen untuk membandingkan sifat fisis dan sifat kimia zat.
3. Membedakan sifat fisis dan sifat kimia zat

III. Materi Pokok : Perubahan Fisis dan Kimia

IV. Strategi Pembelajaran :

A. PENDAHULUAN

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, memeriksa kehadiran siswa, kemudian melakukan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai berikut:
 - a. Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan kalor?
 - b. Jelaskan minimal 3 macam perubahan wujud benda. Bagaimana kaitannya dengan kalor?
2. Menggali konsepsi awal siswa, dengan mengemukakan beberapa pertanyaan sebagai berikut:
 - a. Ada berapa macam perubahan yang dialami oleh materi/zat?
 - b. Coba jelaskan, pelarutan gula dalam air merupakan perubahan apa?
 - c. Jika suatu malam kamu menyediakan segelas susu untuk diminum sambil belajar kimia. Namun, karena terlalu bersemangat belajar kimia, kamu

lupa meminum susu tersebut. Keesokan harinya, kamu mencoba meminum susu. Bagaimana rasanya? Mengapa demikian?

3. Untuk memfokuskan perhatian siswa, guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu: membandingkan perubahan fisis dan kimia.

B. KEGIATAN INTI

1. Membahas latihan soal tentang kalor yang dianggap siswa sulit. Agar diharapkan siswa mampu meningkatkan tingkat kognitif mengenai materi sebelumnya.
2. Siswa menyimak informasi tentang kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat serta faktor-faktor yang mempercepat penguapan.

Semua materi selalu mengalami perubahan. Ada perubahan yang menghasilkan zat yang baru, ada pula perubahan yang tidak menghasilkan zat yang baru. Perubahan yang tidak menghasilkan zat baru disebut *Perubahan fisis*, sedangkan perubahan yang menghasilkan zat yang baru disebut *Perubahan kimia*.

Perubahan air menjadi es dan pelarutan gula dalam air merupakan **perubahan fisis**. Pada kedua peristiwa tersebut tidak terbentuk zat baru. Perubahan air menjadi es hanya merupakan perubahan wujud saja, yaitu air membeku menjadi es karena didinginkan. Sementara, pencampuran gula dalam air merupakan proses pelarutan di mana sifat-sifat air dan gula masih tetap dipertahankan. **Perubahan fisis hanya bersifat sementara** dan zat-zat yang mengalami perubahan dapat dengan mudah dikembalikan ke bentuk awalnya. Ciri-ciri perubahan fisis: terjadi perubahan wujud, terjadi perubahan ukuran, terjadi perubahan volume (memuai/menyusut), terjadi perubahan bentuk zat, terjadi pelarutan, terjadi perubahan bentuk energi.

Suatu malam kamu menyediakan segelas susu untuk diminum sambil belajar kimia. Namun, karena terlalu bersemangat belajar kimia, kamu lupa meminum susu tersebut. Keesokan harinya, kamu mencoba meminum susu. Bagaimana rasanya? Tentu masam. Susu berubah menjadi masam karena terbentuk zat yang baru, yaitu asam laktat. Perubahan yang menghasilkan zat

yang baru disebut **perubahan kimia**. **Perubahan kimia sering disebut juga reaksi kimia**. Zat semula yang terlibat reaksi disebut pereaksi (reaktan), sedangkan zat baru yang dihasilkan disebut hasil reaksi (produk). Ciri-ciri perubahan kimia: perubahan warna, perubahan suhu, perubahan gas, pembentukan endapan.

Perubahan kimia selalu disertai dengan penyerapan atau pelepasan energi. Perubahan kimia yang berlangsung dengan menyerap energi disebut reaksi endoterm. Perubahan kimia yang berlangsung dengan pelepasan energi disebut reaksi eksoterm.

C. PENUTUP

1. Siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi terhadap seluruh pembelajaran dan hasil belajar yang telah mereka peroleh.
2. Menugaskan siswa untuk mengerjakan beberapa soal latihan
3. Menginformasikan bahwa materi pelajaran selanjutnya adalah praktikum, kemudian menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

D. LATIHAN

1. Apa yang dimaksud dengan perubahan fisis dan perubahan kimia?
2. Sebutkan ciri-ciri perubahan fisis dan berikan dua contoh untuk masing-masing ciri-ciri tersebut!
3. Sebutkan ciri-ciri perubahan kimia dan berikan dua contoh untuk masing-masing ciri-ciri tersebut!
4. Apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm? Sebutkan dua contoh reaksi eksoterm!
5. Apa yang dimaksud dengan reaksi endoterm? Sebutkan dua contoh reaksi endoterm!

V. Metode : Diskusi, Ceramah Singkat, Latihan Soal, dan Tanya Jawab

VI. Media : Buku Paket, Gambar, Papan Tulis, Kapur, *hand outs*, dan *work sheet*.

VII. Penilaian :

1. Pertanyaan lisan

Dilakukan secara terpadu selama proses pembelajaran, untuk mengungkapkan penguasaan siswa tentang kalor.

2. Tertulis

Tes formatif setiap akhir pertemuan dan ulangan harian setelah keseluruhan materi pokok kalor selesai. Kedua tes tersebut disusun dalam bentuk objektif dan indikator hasil belajar

3. Unjuk Kerja

Menilai keterampilan siswa dalam melakukan suatu kegiatan, dengan menggunakan format penilaian unjuk kerja secara individu maupun kelompok.

4. Produk

Menilai hasil kerja siswa dalam bentuk laporan tertulis atau pembuatan alat.

VIII. Pustaka

Jahnson editor Supriyana. 2004. *Sains Kimia SMP untuk Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.

Michael Purba. 2006. *IPA Kimia 1 untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.

Yogyakarta, 7 November 2007

Mengetahui
Guru Pembimbing

Mahasiswa praktikan

Darul Hidayat, S. Pd.
NIP. 132071997:

Windriyah Agustini
NIM: 03460519



TEST

Berilah tanda silang pada jawaban yang benar!

1. Alat yang digunakan untuk menyelidiki muai panjang berbagai zat padat adalah....
 - a. termometer
 - b. higrometer
 - c. dilatometer
 - d. musschenbroek
2. Percobaan dengan alat Musschenbroek menunjukkan bahwa....
 - a. pemuaian berbagai logam sama
 - b. pemuaian berbagai logam tidak sama
 - c. pemuaian berbagai zat cair sama
 - d. pemuaian berbagai gas sama
3. Di antara benda-benda berikut ini yang mengalami muai panjang adalah....
 - a. kawat tembaga
 - b. segelas air
 - c. kubus besi
 - d. udara dalam tabung
4. Bukti bahwa pemuaian zat cair lebih besar dari pada zat padat adalah....
 - a. air dapat membeku dan mencair
 - b. air dapat mendidih bila dipanaskan
 - c. air yang mendidih keluar dari wadahnya
 - d. air dapat berubah wujud dari suatu bentuk ke bentuk lain
5. Definisi koefisien muai panjang adalah....
 - a. angka yang menunjukkan bertambahnya panjang tiap 1 cm suatu zat bila suhunya turun 1°C
 - b. angka yang menunjukkan bertambahnya panjang tiap 1 cm suatu zat bila suhunya dinaikkan 1°C
 - c. angka yang menunjukkan berkurangnya panjang tiap 1 cm suatu zat bila suhunya dinaikkan 1°C
 - d. angka yang menunjukkan berkurangnya panjang tiap 1 cm suatu zat bila suhunya tetap 1°C
6. Sebuah panci diisi penuh air. Jika panci itu dipanaskan di atas kompor, beberapa saat kemudian air dalam panci tumpah. Peristiwa ini terjadi karena....
 - a. koefisien muai air lebih besar daripada aluminium
 - b. air mendidih dan tumpah
 - c. koefisien muai air lebih kecil daripada aluminium
 - d. air lebih cepat panas dibandingkan aluminium

7. Zat cair hanya mengalami muai volume, karena....
 - a. zat cair mempunyai bentuk tetap
 - b. zat cair mudah menguap
 - c. zat cair tidak mempunyai volume tetap
 - d. zat cair tidak memiliki bentuk tetap
8. Koefisien muai volume adalah bilangan yang menunjukkan....
 - a. bertambahnya volume setiap 1 cm^3 suatu zat bila suhunya naik 1°C
 - b. bertambahnya volume setiap 2 cm^3 suatu zat bila suhunya naik 1°C
 - c. berkurangnya volume setiap 1 cm^3 suatu zat bila suhunya naik 1°C
 - d. berkurangnya volume setiap 2 cm^3 suatu zat bila suhunya naik 1°C
9. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian gas adalah....
 - a. hartl
 - b. dilatometer
 - c. musshcenbroek
 - d. gelas ukur
10. Panjang batang alumunium pada suhu 25°C adalah 2 m. jika koefisien muai panjang alumunium $0,000024/^\circ\text{C}$, berapakah pertambahan panjang batang alumunium itu jika dipanaskan hingga 200°C ?
 - a. 76,8 mm
 - b. 7,68 mm
 - c. 8,4 mm
 - d. 1,92 mm
11. Koefisien muai panjang tembaga $0,000017/^\circ\text{C}$, maka koefisien muai volume tembaga itu adalah....
 - a. $0,000051/^\circ\text{C}$
 - b. $0,000020/^\circ\text{C}$
 - c. $0,000014/^\circ\text{C}$
 - d. $0,000056/^\circ\text{C}$
12. Berikut ini adalah contoh manfaat pemuaian, *kecuali*....
 - a. saklar bimetal
 - b. pemasangan kaca jendela pada bingkainya
 - c. pemasangan roda ban baja
 - d. melepaskan tutup botol dengan air panas
13. Masalah-masalah yang timbul akibat pemuaian dapat diatasi sebagai berikut, *kecuali*....
 - a. memberi ruang pada sambungan kereta api
 - b. membuat ukuran bingkai jendela lebih besar dari ukuran kacanya
 - c. memberi celah pada ujung jembatan
 - d. raket badminton dibuat melengkung

14. Air memiliki volume terkecil dan massa jenis terbesar pada suhu....

- a. 0°C c. 40°C
- b. 4°C d. 100°C

15. Perhatikan gambar berikut.

Grafik diatas yang menunjukkan anomali air adalah....

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV

16. Keping bimetal dimanfaatkan pada alat-alat berikut ini, *kecuali*....

- a. saklar bimetal
- b. termometer bimetal
- c. termostat bimetal
- d. pengelingan plat logam

17. Memuai dan menyusut suatu zat disebabkan oleh....

- a. partikel benda itu membesar atau mengecil
- b. partikel itu bergetar di tempatnya
- c. partikel benda itu diam
- d. jarak antarpartikel benda itu membesar atau mengecil

18. Volume minyak tanah dalam sebuah wadah pada suhu 0°C adalah 1 liter. Jika koefisien muai ruang (volume) minyak tanah $0,000955/^{\circ}\text{C}$, maka volume minyak tanah pada suhu 100°C adalah....
- 1,000955 liter
 - 1,00955 liter
 - 1,0955 liter
 - 1,955 liter
19. Pada suhu 25°C , panjang batang besi ($\alpha = 0,000011/^{\circ}\text{C}$) adalah 2 m. Berapakah panjang batang besi itu pada suhu 40°C ?
- 2,000 m
 - 2,00055 m
 - 2,00033 m
 - 0,0033 m
20. Luas lempeng besi pada suhu 40°C adalah 80 cm^2 . Bila koefisien muai panjang besi $0,000012/^{\circ}\text{C}$, berapakah luasnya pada suhu 60°C ?
- $80,0842\text{ cm}^2$
 - $80,0384\text{ cm}^2$
 - $80,0283\text{ cm}^2$
 - $80,0473\text{ cm}^2$

TEST

Berilah tanda silang pada jawaban yang benar!

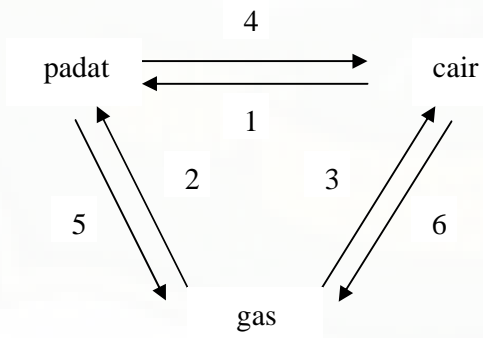
1. Bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu disebut....
 - a. kalori
 - b. kalor
 - c. radiasi
 - d. konduksi
2. Suhu benda jika diberi kalor akan mengalami....
 - a. perubahan wujud dan massa zat
 - b. perubahan ukuran dan massa zat
 - c. perubahan suhu dan wujud zat
 - d. perubahan suhu dan ukuran zat
3. Dalam Sistem Internasional, kalor dinyatakan dalam satuan
 - a. kalori
 - b. joule
 - c. erg
 - d. kilokalori
4. Energi kalor sebesar 1 kalori setara dengan....
 - a. 0,24 joule
 - b. 0,42 joule
 - c. 2,4 joule
 - d. 4,2 joule
5. Bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C disebut....
 - a. massa jenis
 - b. kapasitas kalor
 - c. kalor jenis
 - d. rambatan kalor
6. Secara alami kalor dapat pindah dari....
 - a. benda yang dingin ke yang panas
 - b. benda yang bersuhu dingin ke yang bersuhu panas
 - c. benda yang bersuhu tinggi ke yang bersuhu rendah
 - d. benda yang bersuhu rendah ke yang bersuhu tinggi
7. Gambar di bawah adalah dua wadah berisi air dan minyak dengan massa sama. Jika kalor jenis air $1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ dan kalor jenis minyak $0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, untuk kenaikan suhu yang sama....
 - a. minyak dan air memerlukan kalor yang sama besar
 - b. minyak memerlukan kalor lebih besar
 - c. air memerlukan kalor lebih besar
 - d. minyak memerlukan kalor dua kali lipat dari pada kalor yang dibutuhkan air
8. 4 gram besi dipanaskan dari 25°C hingga 75°C . Jika kalor jenis $0,11 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, kalor yang diperlukan adalah....
 - a. 11 kal
 - b. 22 kal
 - c. 11 kkal
 - d. 22 kkal
9. Jika untuk menaikkan suhu 500 gram aluminium sebesar 10°C diperlukan kalor sebesar 1.050 kalori, kalor jenis aluminium tersebut adalah....
 - a. $0,11 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$
 - b. $0,21 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$
 - c. $0,31 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$
 - d. $0,50 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$

10. Melebur adalah....
 - a. perubahan wujud dari padat menjadi cair
 - b. perubahan wujud dari cair menjadi gas
 - c. perubahan wujud dari cair menjadi padat
 - d. perubahan wujud dari gas menjadi cair
11. Mendidih adalah....
 - a. pembentukan uap dalam seluruh zat cair
 - b. pembentukan uap dalam seluruh permukaan air
 - c. perubahan wujud dari cair menjadi gas
 - d. penguapan pada seluruh bagian zat cair
12. Bila alkohol diteteskan ke kulit tangan, maka tangan akan terasa dingin, sebab....
 - a. alkohol meresap ke kulit
 - b. alkohol melepaskan kalor ke kulit kita
 - c. alkohol menguap sambil memberikan kalor ke kulit kita
 - d. alkohol menguap setelah menyerap kalor dari kulit kita
13. Perhatikan gambar dibawah ini!

Pada gambar di atas, volume airnya sama dan disimpan di ruang terbuka. Akibat pemanasan dari sinar Matahari, air dalam wadah mengalami penguapan. Wadah mana yang airnya berkurang paling banyak?

- a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
14. Kapur barus dihasilkan dari pemrosesan gas yang diambil kalornya sehingga menjadi padat, peristiwa ini disebut....
 - a. menyublim
 - b. menguap
 - c. membeku
 - d. mencair

15.



Perubahan wujud zat yang menyerap kalor pada diagram di samping adalah....

 - a. 1, 3, 5
 - b. 2, 4, 6
 - c. 1, 4, 5
 - d. 4, 5, 6

16. Contoh peristiwa kalor secara konduksi adalah....
 - a. sinar matahari sampai ke bumi
 - b. ruangan berlampu terasa hangat
 - c. di sekeliling api unggun terasa hangat
 - d. ujung batang logam dibakar
17. Angin merupakan perpindahan kalor secara....
 - a. konduksi
 - b. konveksi
 - c. radiasi
 - d. pancaran
18. Alat yang digunakan untuk mengetahui adanya radiasi kalor adalah....
 - a. termos
 - b. termoskop
 - c. termostat
 - d. termometer
19. Dalam suatu ruang berlampu, badan kita terasa hangat. Disitu kita mendapat kalor dari lampu dengan cara konveksi dan radiasi. Berikut faktor-faktor penyebabnya, kecuali....
 - a. kalor dipancarkan lampu kesegala arah
 - b. kalor dapat berpindah tanpa zat perantara
 - c. terjadi aliran udara dalam ruangan
 - d. udara cukup baik untuk merambat kalor
20. Jika pakaian hitam dan putih dijemur bersama, kain hitam akan cepat kering daripada kain putih karena warna hitam....
 - a. banyak menyerap kalor
 - b. sedikit memancarkan kalor
 - c. banyak memancarkan kalor
 - d. sedikit menyerap kalor

TEST

Berilah tanda silang pada jawaban yang benar di lembar jawaban yang telah disediakan!

1. Perubahan fisis adalah perubahan yang bersifat....
 - a. sementara
 - b. tetap
 - c. kekal
 - d. tak tentu
2. Contoh perubahan kimia yang mendatangkan kerugian adalah....
 - a. beras dimasak menjadi bubur
 - b. ubi menjadi tape
 - c. lilin dibakar
 - d. besi berkarat
3. Diantara berikut ini, yang merupakan sifat kimia dari besi yaitu....
 - a. mempunyai massa jenis besar
 - b. mudah berkarat
 - c. berwarna putih keperakan
 - d. titik cair dan titik didih tinggi
4. Berikut merupakan ciri-ciri perubahan fisis, kecuali....
 - a. terjadi perubahan wujud
 - b. terjadi pelarutan
 - c. terjadi zat yang baru
 - d. terjadi perubahan bentuk
5. Berikut merupakan ciri-ciri perubahan kimia, kecuali....
 - a. perubahan warna
 - b. perubahan volum
 - c. perubahan suhu
 - d. pembentuk gas
6. Korek api dibakar merupakan perubahan....
 - a. fisis
 - b. kimia
 - c. wujud
 - d. bentuk
7. Zat-zat yang bereaksi disebut....
 - a. reaktan
 - b. produk
 - c. reaksi
 - d. hasil reaksi
8. Zat baru yang dihasilkan dalam reaksi kimia disebut....
 - a. reaktan
 - b. produk
 - c. reaksi
 - d. pereaksi
9. Perubahan kimia selalu disertai dengan penyerapan atau pelepasan....
 - a. warna
 - b. sinar matahari
 - c. energi
 - d. air

10. Perubahan kimia yang berlangsung dengan pelepasan energi disebut....
- reaksi endoterm
 - reaksi eksoterm
 - reaksi pelepasan
 - reaksi penyerapan
11. Perubahan kimia yang berlangsung dengan penyerapan energi disebut....
- reaksi endoterm
 - reaksi eksoterm
 - reaksi pelepasan
 - reaksi penyerapan
12. Salah satu contoh reaksi endoterm adalah....
- mercon meledak
 - kertas dibakar
 - fotosintesis
 - pernafasan
13. Nasi menjadi basi merupakan perubahan....
- bentuk
 - wujud
 - fisis
 - kimia
14. Berikut ini yang merupakan perubahan fisis adalah....
- telur direbus
 - lilin dibakar
 - pakaian dijemur
 - bom diledakkan
15. Berikut ini yang merupakan perubahan kimia adalah....
- lilin dipanaskan
 - susu menjadi masam
 - besi meleleh
 - alarm berbunyi
16. Padatan iodin bila dipanaskan langsung berubah menjadi gas tanpa melalui fase cair. Peristiwa ini termasuk perubahan....
- bentuk
 - volum
 - fisis
 - kimia
17. Di antara berbagai faktor berikut,
- ukuran butiran zat terlarut
 - suhu
 - pengadukan
 - volum pelarut
- yang mempengaruhi kelarutan suatu zat dalam pelarutan tertentu adalah....
- 1, 2, dan 3
 - 1 dan 2
 - 2 saja
 - 1, 2, 3, dan 4

18. Seorang siswa mencampurkan dua jenis larutan yang tidak berwarna. Di antara pernyataan di bawah ini yang tidak menunjukkan telah terjadi reaksi kimia adalah....
- perubahan warna
 - terbentuk bidang batas antara kedua cairan
 - timbul gas
 - terbentuk endapan
19. Di antara poses berikut, yang tidak menghasilkan zat baru adalah....
- garam dilarutkan dalam air
 - membuat jalan dari beton
 - menguraikan air menjadi hidrogen dan oksigen
 - mengelantang pakaian dengan pemutih
20. Diketahui data percobaan sebagai berikut.

No.	Perlakuan	Pengamatan
1.	Kapur kohor dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambah air	Tabung reaksi menjadi panas
2.	Kristal amonium klorida dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambah air	Tabung reaksi menjadi dingin

Pernyataan yang benar untuk kedua reaksi di atas, adalah....

- reaksi (1) endoterm, sedangkan reaksi (2) eksoterm
- reaksi (1) eksoterm, sedangkan reaksi (2) endoterm
- reaksi (1) dan (2) endoterm
- reaksi (1) dan (2) eksoterm

Siklus I

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
3	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
4	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
5	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
7	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
9	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
12	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
13	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
15	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
17	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
20	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
21	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
22	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
26	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
28	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
29	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0

Welcome to CompuStat

This program is licensed to Magic 2000 Solver , Gejayan gg. Bayu 16 A Yogyakarta, Phone 0274-523858

ID File	Siklus I
Title	Instrumen
Number Of Item	20
Number Of Case	30

Item	Mean Correct	Prop. Correct	root p/q	P. Biser.	Decision
1	13.00	0.53	1.07	0.36	valid
2	13.47	0.57	1.14	0.52	valid
3	13.06	0.60	1.22	0.42	valid
4	13.00	0.53	1.07	0.36	valid
5	12.94	0.53	1.07	0.34	valid
6	12.59	0.73	1.66	0.37	valid
7	12.75	0.67	1.41	0.38	valid
8	14.80	0.33	0.71	0.57	valid
9	12.85	0.67	1.41	0.41	valid
10	12.82	0.57	1.14	0.33	valid
11	13.13	0.53	1.07	0.39	valid
12	13.36	0.47	0.94	0.40	valid
13	13.19	0.53	1.07	0.41	valid
14	12.88	0.57	1.14	0.34	valid
15	12.63	0.63	1.31	0.31	valid
16	12.85	0.67	1.41	0.41	valid
17	13.00	0.53	1.07	0.36	valid
18	13.59	0.57	1.14	0.56	valid
19	12.14	0.93	3.74	0.40	valid
20	13.00	0.57	1.14	0.38	valid
Reliability KR - 20 : 0.7202			number of valid : 20		

Siklus II

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
3	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
5	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
11	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
12	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
16	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
17	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
18	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
20	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
21	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
23	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
24	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
25	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
28	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
29	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1

Welcome to CompuStat

This program is licensed to Magic 2000 Solver , Gejayan gg. Bayu 16 A Yogyakarta, Phone 0274-523858

ID File	Siklus II
Title	Instrumen
Number Of Item	20
Number Of Case	30

Item	Mean Correct	Prop. Correct	root p/q	P. Biser.	Decision
1	12.68	0.73	1.66	0.32	valid
2	13.00	0.60	1.22	0.33	valid
3	13.67	0.50	1.00	0.44	valid
4	13.06	0.53	1.07	0.31	valid
5	13.94	0.57	1.14	0.58	valid
6	12.89	0.63	1.31	0.32	valid
7	13.27	0.50	1.00	0.34	valid
8	13.20	0.67	1.41	0.46	valid
9	13.57	0.47	0.94	0.39	valid
10	13.20	0.50	1.00	0.32	valid
11	12.84	0.63	1.31	0.30	valid
12	14.13	0.53	1.07	0.60	valid
13	13.53	0.57	1.14	0.46	valid
14	12.77	0.73	1.66	0.35	valid
15	13.71	0.57	1.14	0.52	valid
16	13.32	0.63	1.31	0.46	valid
17	13.71	0.57	1.14	0.52	valid
18	12.95	0.63	1.31	0.34	valid
19	13.44	0.53	1.07	0.41	valid
20	12.60	0.83	2.24	0.38	valid
Reliability KR - 20 : 0.7361			number of valid : 20		

Siklus III

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
7	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
9	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
11	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
12	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
15	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
16	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
17	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
18	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
19	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
20	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
21	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
22	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
25	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
27	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
28	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
30	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0

Welcome to CompuStat

This program is licensed to Magic 2000 Solver , Gejayan gg. Bayu 16 A Yogyakarta, Phone 0274-523858

ID File	Siklus III
Title	Instrumen
Number Of Item	20
Number Of Case	30

Item	Mean Correct	Prop. Correct	root p/q	P. Biser.	Decision
1	12.63	0.53	1.07	0.35	valid
2	12.04	0.83	2.24	0.42	valid
3	12.00	0.77	1.81	0.32	valid
4	12.76	0.57	1.14	0.42	valid
5	13.36	0.47	0.94	0.47	valid
6	13.21	0.47	0.94	0.44	valid
7	12.29	0.70	1.53	0.38	valid
8	13.19	0.53	1.07	0.50	valid
9	12.25	0.67	1.41	0.34	valid
10	13.47	0.50	1.00	0.53	valid
11	12.93	0.47	0.94	0.38	valid
12	12.92	0.40	0.82	0.33	valid
13	13.62	0.43	0.87	0.50	valid
14	12.88	0.53	1.07	0.42	valid
15	14.00	0.47	0.94	0.62	valid
16	12.63	0.63	1.31	0.44	valid
17	12.94	0.53	1.07	0.43	valid
18	12.50	0.60	1.22	0.37	valid
19	12.78	0.60	1.22	0.45	valid
20	12.76	0.57	1.14	0.42	valid
Reliability KR - 20 : 0.7628			number of valid : 20		