IMPLEMENTASI TEAMS GAMES TOURNAMENT BERBASIS PERCOBAAN FISIKA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Skripsi
dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Pendidikan Fisika

oleh
Purwati
4201408056

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

"Implementasi *Teams Games Tournament* Berbasis Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik"

Disusun oleh

Nama Mahasiswa : Purwati

NIM : 4201408056

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada hari Rabu tanggal 27 Februari 2013

Panitia,

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Wiyanto. M.Si.	**Dr. Khumaedi. M.Si.**
NIP. 196310121988031001	**NIP. 196306101989011002**

Penguji Utama

Dra. Siti Khanafiyah M.Si

NIP 195205211976032001

Anggota Penguji / Dosen Pembimbing I	Anggota Penguji / Dosen Pembimbing II
Dra. Pratiwi Dwijananti M.Si	**Drs. Mosik M.S**
NIP 196203011989012001	**NIP 195807241983031001**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul ‘Implementasi *Teams Games Tournament* Berbasis Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau yang dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, … Januari 2013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Sesungguhnya sesudah kesusahan itu ada kemudahan… (QS. Al Insyiroh)
- Manisnya keberhasilan akan menghapus pahitnya kesabaran, nikmatnya beroleh kemenangan akan menghilangkan letihnya perjuangan, menuntaskan pekerjaan dengan baik akan melenyapkan lelahnya jerih payah. *(Dr. Aidh bin Abdullah Al-Qarni)*

Persembahan :

Sripsi ini tidak akan terlaksana jika tidak mendapat dukungan dari orang-orang di dekat saya serta berkah Allah SWT. Maka dari itu saya ucapkan terima kasih kepada:

1) Orang tua saya yang telah memberikan dukungan serta do'anya
2) Bapak ibu dosen, terimakasih bekal ilmu yang telah diberikan
3) Teman-teman dari jurusan fisika, terimakasih atas bantuannya selama ini.
4) Serta pihak-pihak lain yang mendukung saya dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Alllah SWT atas kelimpahan karunia dan kesehatan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Implementasi *Teams Games Tournament Berbasis* Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik".

Skripsi ini dibuat guna memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini banyak kekurangan dan tidak akan selesai dengan lancar tanpa ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak khususnya dosen pembimbing dan juga orang tua.

Sebagai rasa terima kasih dan juga syukur saya atas selesainya skripsi ini, kiranya tidak berlebihan jika penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Sudjiono Sastroadmodjo M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Dr. Khumaedi, M.Si, Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kemudahan dalam pembuatan skripsi ini.
4. Dra. Pratiwi Dwijananti M.Si, pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Drs. Mosik. M.S pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dra. Siti Khanafiyah, M.Si selaku penguji Skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Budiman, Kepala SMA Negeri 1 Welahan yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
8. Eko Widayanti S.pd, selaku guru Fisika di SMA Negeri 1 Sukorejo yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Seluruh siswa kelas XC dan XG yang telah membantu dan berkenan untuk menjadi sampel penelitian.

Semoga segala kebaikan dan ketulusan hati semua pihak mendapat imbalan yang setimpal, dan apabila ada kesalahan baik tulisan maupun kata-kata yang kurang berkenan penulis mohon maaf.

Semarang, 27 Februari 2013

ABSTRAK

Purwati. 2013. *Implementasi Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Pratiwi Dwijananti M.Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Mosik M.S.

Kata kunci : TGT *Berbasis Percobaan Fisika*, Berpikir kreatif, Hasil belajar

Hasil belajar kelas X semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 di SMA N 1 Sukorejo menunjukan bahwa sekitar 47,3% siswa harus mengikuti remidi dari KKM yang ditetapkan sebesar 68. Hasil wawancara didapatkan informasi bahwa keaktifan siswa dalam bertanya masih kurang. Kegiatan praktikum siswa juga masih dirasa kurang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta pencapaian ketuntansan hasil belajar aspek kognitif siswa dibandingkan dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.

Belajar fisika merupakan suatu proses penguasaan konsep dasar fisika melalui pemahaman dan pengalaman langsung agar siswa dapat memahami konsep secara *inquiry*. Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk pembelajaran fisika adalah model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika. Model pembelajaran tersebut terdiri dari komponen presentasi kelas berupa kegiatan percobaan fisika, *teams, games, tournament* dan penghaargaan kelompok. Percobaan fisika sendiri adalah suatu bagian dari pengajaran yang bertujuan menguji suatu teori fisika dengan prosedur tertentu dimana prosedur tersebut dapat diulang beberapa kali pada kondisi yang sama dan hasilnya dapat diamati. Materi penelitian ini adalah sub pokok bahasan tentang kalor.

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *only one post test design*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling.* Data penelitian berupa kemampuan berpikir kreatif siswa diambil dengan teknik tes yang berupa tes uraian. Data penelitian diuji menggunakan uji ketuntasan belajar, uji proporsi ketuntasan dan uji kesamaan dua rata-rata.

Hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa dengan implementasi model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika pada SMA Negeri 1 Sukorejo aspek kognitif dan kemampuan berpikir kreatif siswa tuntas secara individual dan klasikal dan dominan terdistribusi pada kemampuan sangat kreatif. Uji proporsi ketuntasan hasil belajar dan uji kesamaan dua rata-rata didapatkan bahwa model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan pencapaian hasil belajar dibandingkan kelas kontrol. Aspek psikomotorik siswa memiliki sangat aktif, dan afektif siswa memiliki kategori baik. Uji proporsi ketuntasan aspek psikomotorik diperoleh hasil bahwa model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mencapai ketuntasan belajar aspek psikomotorik.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
SARI vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR LAMPIRAN xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xv
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Pembatasan masalah 7
1.6 Penegasan istilah 7
BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Kajian teori 11
2.1.1 Belajar 11
2.1.2 Pembelajaran fisika 16
2.1.3 Ketuntasan belajar 17
2.1.3.1 KKM individual 19
2.1.3.2 KKM klasikal 19
2.1.4 Model pembelajaran tipe Teams Games Tournament 20
2.1.5 Percobaan fisika 30
2.1.6 Model pembelajaran yang ada di SMA N 1Sukorejo 33
2.1.7 Hasil belajar 35
2.1.8 Kemampuan berpikir kreatif 36
2.1.9 Kalor 38

2.1.9.1 kalor jenis dan kapsitas kalor 39
2.1.9.2 hukum kekekalan energy kalor 40
2.1.9.3 perubahan wujud 40
2.1.9.4 perpindahan kalor 44
2.1.9.4.1 konduksi 44
2.1.9.4.2 konveksi 45
2.1.9.4.3 radiasi 46
2.2 Kerangka berpikir.....47
2.3 Hipotesis 51
BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Populasi dan sampel.....52
3.1.1 populasi 52
3.1.2 sampel 52
3.2 Variable penelitian 53
3.2.1 variabel bebas.....53
3.2.2 variabel terikat.....53
3.3 Prosedur penelitian.....53
3.3.1 Desain penelitian.....53
3.3.2 Pelaksanaan penelitian 54
3.4 Metode pengumpulan data 57
3.4.1 Metode dokumentasi 57
3.4.2 Metode tes 58
3.4.3 Metode observasi 58
3.5 Instrument penelitian.....59
3.6 Langkah-langkah penyusunan instrument.....59
3.7 Pelaksanaan tes uji coba.....60
3.8 Analisis instrumen penelitian.....61
3.8.1 Analisis instrument tes kemampuan berpikir kreatif 61
3.8.1.1 Validitas 61
3.8.1.2 Reliabilitas soal 62
3.8.1.3 Daya pembeda.....63

3.8.1.4 Taraf kesukaran soal 65
3.8.2 Penentuan instrument 65
3.9 Metode analisis data 66
3.9.1 Analisis data awal 67
3.9.1.1 Uji normalitas 67
3.9.1.2 Uji homogenitas 68
3.9.2 Analisis data akhir 70
3.9.2.1 Uji Normalitas 70
3.9.2.2 Uji Homogenitas 70
3.9.2.3 Uji ketuntasan belajar (uji pihak kiri) merupakan uji hipotesis I 71
3.9.2.4 Uji proporsi ketuntasan belajar (uji pihak kanan) merupakan uji hipotesis II 73
3.9.2.5 Uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan) merupakan uji hipotesis II 74
3.9.3 Analisis lembar observasi 76
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil penelitian 78
4.1.1 Analisis data akhir 78
4.1.1.1 Hasil Uji normalitas data akhir 78
4.1.1.2 Hasil uji homogenitas data akhir 79
4.1.1.3 Hasil uji ketuntasan klasikal dan individual (uji pihak kiri) uji hipotesis I 80
4.1.1.4 Hasil uji proporsi ketuntasan data akhir (uji pihak kanan) merupakan uji hipotesis II 82
4.1.1.5 Hasil uji kesamaan dua rata-rata data akhir (uji pihak kanan) merupakan uji hipotesis II 83
4.1.2 Analisis lembar observasi 85
4.1.2.1 Hasil penelitian analisis aspek afektif 85
4.1.2.2 Hasil penelitian analisis aspek psikomotorik 88
4.2 Pembahasan

4.2.1 Kemampuan berpikir kreatif siswa 90
4.2.2 Pembelajaran tipe Teams Games Tournamet berbasis percobaan fisika 95
4.2.3 Pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.....104
4.2.4 Aspek kemampuan Afektif siswa.....110
4.2.5 Aspek kemampuan psikomotorik siswa.....112
4.2.6 Efektivitas pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis percobaan fisika 113
BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 115
5.2 Saran.....116
DARTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.1 Beberapa penelitian terkait model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) 3
2. Tabel 2.1. Kriteria Penghargaan Kelompok 27
3. Tabel 2.2. Tabel kegiatan percobaan dan kegiatan penunjang (diskusi kelas) yang dilakukan oleh peserta didik 32
4. Tabel. 2.3. Kalor jenis suatu benda 40
5. Tabel 2.4. Nilai konstantan termal berbagai benda 45
6. Tabel 3.1 Desain Penelitian 54
7. Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 55
8. Tabel 3.3. Validitas soal uji coba 62
9. Tabel 3.4. Daya pembeda soal uji coba 64
10. Tabel 3.5. Tingkat kesukaran soal uji coba 65
11. Tabel 3.6 Ringkasan Analisis Butir Soal Uji Coba 66
12. Tabel 3.7. Hasil Uji Normalitas Data Awal 68
13. Tabel 3.8 Hasil Uji Homogenitas Data Awal 69
14. Tabel 3.9. Kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa 75
15. Tabel 3.10 Kriteria penilaian hasil belajar ranah afektif 77
16. Tabel 3.11 Kriteria penilaian hasil belajar ranah psikomotorik 77
17. Tabel 4.1. Data hasil kemampuan berpikir kreatif 79
18. Tabel 4.2. Data hasil normalitas data akhir 79
19. Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Data Akhir 80
20. Tabel 4.4 Hasil Uji Ketuntasan Individual Kelas Eksperimen dan kelas kontrol 81
21. Tabel 4.5. Hasil Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen dan kelas kontrol 81
22. Tabel 4.6. tabel ketuntasan belajar kemampuan berpikir kreatif siswa 82
23. Tabel 4.7. Hasil Uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan) 83
24. Tabel 4.8. Uji proporsi ketuntasan aspek afektif 87
25. Tabel 4.9 proporsi ketuntasan aspek psikomotorik 89
26. Tabel 4.10. Jadwal percobaan fisika kelas eksperimen 95

27. Tabel 4.11. kelompok teratas dalam games 99
28. Tabel 4.12. Beberapa penelitian terkait dengan model pembelajaran TGT 102

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 contoh kotak soal games 1 23
2. Gambar 2.2 contoh soal games 1 23
3. Gambar 2.3 contoh kotak soal games 2 24
4. Gambar 2.4 cotoh soal games 2 24
5. Gambar 2.5 penempatan pada meja tournament 26
6. Gambar 2.6 perubahan wujud pada air `(hubungan banyaknya kalor dengan suhu) 41
7. Gambar 2.7 diagram fasa 42
8. Gambar 2.8 perubahan wujud zat..... 43
9. Gambar 2.9 perpindaham kalor secara konduksi 44
10. Gambar 2.10 fenomena angin darat dan angin laut..... 46
11. Gambar 2.11 desain penelitian yang akan dilakukan..... 50
12. Gambar 4.1 histogram ketuntasan belajar kemampuan berpikir kreatif 83
13. Gambar 4.2. Histogram klasifikasi kemampuan berpikir kreatif 85
14. Gambar 4.3. histogram distribusi aspek afektif kelas eksperimen..... 86
15. Gambar 4.4. histogram distribusi aspek afektif kelas kontrol..... 86
16. Gambar 4.5. klasifikasi aspek afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol 87
17. Gambar 4.6. Histogram distribusi aspek psikomotorik kelas eksperimen 88
18. Gambar 4.7. Histogram distribusi aspek psikomotorik kelas kontrol 89
19. Gambar 4.8. Klasifikasi aspek psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol 90
20. Gambar 4.9 Siswa sedang melakukan percobaan hubungan kenaikan suhu dengan energi kalor. 97
21. Gambar 4.10 Siswa sedang mempresentasikan hasil percobaan. 98
22. Gambar 4.11 Siswa saat kegiatan games 99
23. Gambar 4.7 Siswa kelas kontrol mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas 105
24. Gambar 4.8. Kelompok-kelompok belajar di kelas kontrol..... 105

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN:

1. SK Penetapan dosen pembimbing skripsi
2. SK Ujian
3. Surat permohonan ijin penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
4. Surat permohonan ijin penelitian oleh BAPEDA kab. Kendal
5. Surat permohonan ijin penelitian oleh Kesbangpolimnas Kab. Kendal
6. Surat permohonan ijin penelitian oleh Dinas P dan K Kab. Kendal
7. Surat keterangan telah melakukan penelitian di SMA NEGERI 1 SUKOREJO
8. Jadwal penelitian di SMA Negeri 1 Sukorejo 131
9. Daftar nilai kelas uji coba kelas XA 132
10. Analisis soal uji coba 133
11. Perhitungan instrument soal berpikir kreatif dan hasil belajae 134
12. Daftar nilai data awal kelas eksperimen (XG) 138
13. Daftar nilai data awal kelas kontrol (XC) 139
14. Analisis data awal 140
15. Daftar nilai data akhir kelas eksperimen (XG) 144
16. Daftar nilai data akhir Kelas Kontrol (XC) 145
17. Uji normalitas data akhir 146
18. Uji homogenitas data akhir 149
19. Uji ketuntasan individual dan klasikal kelas eksperiment (XG) 150
20. Uji ketuntasan individual dan klasikal kelas kontrol (XC) 152
21. Uji proporsi ketuntasan data akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol 154
22. Uji kesamaan dua Rata-rata data akhir 155
23. Daftar nilai psikomotorik kelas eksperimen (XG) 159
24. Daftar nilai psikomotorik kelas kontrol (XC) 160
25. Analisis kemampuan aspek psikomotorik siswa 161
26. Daftar nilai afektif kelas eksperimen (XG) 170

27. Daftar nilai afektif kelas kontrol (XC) 171
28. Analisis kemampuan aspek afektif siswa 172
29. Silabus pembelajaran kelas X semester 2 materi pembelajaran Kalor 185
30. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja siswa (LKS) kelas eksperimen (XG) 189
31. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja siswa (LKS) kelas kontrol (XC) 214
32. Rubrik penilaian kemampuan berpikir kreatif 231
33. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kreatif 234
34. Kisi-kisi kemampuan berpikir kreatif soal uji coba 235
35. Kisi-kisi penguasaan materi soal uji coba 237
36. Instrument evaluasi dan jawaban 239
37. Soal tes kemampuan berpikir kreatif 259
38. Games dalam proses pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika 262
39. Tournament dalam proses pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika 273
40. Instrument penilaian kemampuan aspek afektif siswa 282
41. Instrument penilaian kemampuan aspek psikomotorik siswa 287
42. Dokumentasi penelitian 291

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang alam dalam makna terluas. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Fisika mempelajari perilaku dan sifat materi dalam bidang yang sangat beragam, mulai dari partikel submikroskopis yang membentuk segala materi (fisika partikel) hingga perilaku materi alam semesta sebagai satu kesatuan kosmos (makroskopis). Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari serta merupakan sumber perkembangan teknologi.

Pembelajaran fisika saat ini juga harus dikolerasikan dengan pendidikan karakter bangsa agar lahir ilmuwan-ilmuwan yang berahlak mulia serta memiliki karakter bangsa. Pendidikan karakter bangsa ini telah banyak diatur dalam undang-undang, salah satunya termaktub dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3: “Tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sukorejo menunjukan bahwa model pembelajaran yang ada sudah memasukan beberapa aspek kegiatan seperti diskusi kelas dan demonstrasi tetapi hal tersebut penerapannya belum maksimal. Hal tersebut dapat dilihat dari sebagian siswa yang masih menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit. Hal ini diperkuat dengan data hasil belajar siswa kelas X semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 masih terdapat sekitar 47,3% siswa harus mengikuti remidi dari KKM yang ditetapkan sebesar 68. Dari hasil wawancara juga didapatkan informasi bahwa keaktifan siswa masih kurang, sebagian siswa yang aktif bertanya adalah siswa yang sama. Selain keaktifan siswa yang kurang kegiatan praktikum siswa juga masih dirasa kurang. Dalam semester ganjil 2011/2012 diketahui hanya dilakuakan sekitar 2-3 kali praktikum untuk masing-masing kelas dalam 1 semester.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mencapai tujuan pendidikan nasional adalah adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Team Games Tournament* (TGT), karena dalam TGT terdapat bebarapa kegiatan yang membuat siswa menjadi lebih aktif, adanya kegiatan games dan tournament juga dapat meningkatkan motivasi siswa serta membuat pembelajaran lebih menyenangkan. Model belajar mengajar *(teams game tournament)* yang dikembangkan oleh Robert Slavin, dalam pembelajaran ini siswa dibagi dalam kelompok kecil, teknik belajar ini menggabungkan kelompok belajar dengan kompetensi tim dan dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran beragam fakta, konsep dan ketrampilan,. Pembelajaran dengan model ini akan merangsang keaktifan siswa, sebab siswa

dituntut berpartisipasi dalam suatu kelompok untuk berkompetisi menyelesaikan tugas-tugas akademik. Pembelajaran dengan teams games tournament juga memiliki nilai lebih yaitu timbulnya motivasi dan perasaan gembira dalam proses pembelajaran. Kemudian setelah siswa merasa termotivasi, serta senang dalam mengikuti proses pembelajaran kita juga harus sertakan kegiatan praktik. Kegiatan praktik atau percobaan ini bertujuan meningktakan ketrampilan serta pengalaman siswa sehingga tidak hanya pintar siswa juga memiliki karakter yang kuat. Salah satu karakter yang dapat ditingkatkan oleh kegiatan ini adalah kreatif atau akar dari kemampuan kreatif itu sendiri yaitu kemampuan berpikir kreatif.

Tabel 1. Beberapa penelitian terkait model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

No	Nama dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil Penelitian
1.	Arifah Nur Triani (2009) Universitas Negeri Yogyakarta	Rendahnya keaktifan peserta didik.	Penerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Teams-Games-Tournaments (TGT).	Ada peningkatan keaktifan belajar matematika setelah dilakukan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT)
2.	Micheal M. van Wyk (2011). University of free state, Bloemfontein, South Afrika	Kurangnya penghargaan terhadap orang lain, kesopanan dan kemampuan bekerjasama	Penerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Teams-Games-Tournaments (TGT).	Ada peningkatan sikap peserta didik yaitu meningkatnya penghargaan terhadap orang lain kesopanan dan kemampuan bekerjasama.

3.	Dedi Rohendi (2010) Universitas Pendidikan Indonesia	Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi	Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbasis multimedia dan model konvensional berbasis multimedia.	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* berbasis multimedia dan model konvensional berbasis multimedia.
4.	Tatag Yuli Eko Siswono dan I ketut Budiyasa (2006) UNESA	Mengimplentasi teori tentang tingkat berpikir kreatif yang dikembangkan secara teoritis	Penelitian deskriptif-kualitatif dengan wawancara berbasis tugas	Terciptanya draft tingkat berpikir kreatif yang sesuai dengan keadaan lapangan.

Berdasarkan paparan tersebut, dalam rangka meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik, penulis merasa tertarik untuk mengambil judul "Implementasi Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Peserta Didik"

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

(1) Apakah hasil belajar aspek kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis Percobaan Fisika telah memenuhi KKM individual sebesar ≥ 68 dan ketuntasan klasikal sebesar 75%?.

(2) Apakah rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis Percobaan Fisika lebih baik daripada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran pembelajaran yang telah diterapkan di SMA selama ini?.

(3) Bagaimanakah analisis kemampuan aspek afektif dan psikomotorik siswa yang diajar menggunakan *teams games tournament* berbasis percobaan fisika dan siswa yang diajar menggunakan *pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo*?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah hasil belajar aspek kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran Teams Games Tournamen berbasis

Percobaan Fisika telah memenuhi KKM individual sebesar ≥ 68 dan ketuntasan klasikal sebesar 75%.

2. Mengetahui apakah rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis Percobaan Fisika lebih baik daripada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.
3. Mengetahui deskripsi kemampuan aspek afektif dan aspek psikomotorik siswa yang diajar menggunakan *teams games tournament* berbasis percobaan fisika dan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapakan akan memberi manfaat bagi:

1. Peserta didik
   a. Terciptanya suasana pembelajaran yang menyenangkan.
   b. Tercapainya ketuntasan belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika.
   c. Melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
2. Guru
   a. Memberikan informasi kepada guru tentang model pembelajaran teams games tournament.

b. Sebagai referensi guru tentang model pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.

3. Sekolah

a. Dapat memberikan sumbangan yang baik dalam rangka perbaikan proses pembelajaran untuk dapat meningkatkan prestasi siswa.

b. Mendapat masukan tentang penelitian yang dapat memajukan sekolah.

1.5 PEMBATASAN MASALAH

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan rumusan masalah di atas. permasalahan yang dikaji oleh peneliti terfokus pada *penerapan teams games tournament* berbasis percobaan untuk terhadap hasil belajar serta kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun materi yang dipilih menjadi sasaran dalam penelitian ini adalah kalor karena materi tersebut memerlukan gambaran fenomena yang jelas, sehingga membutuhkan suatu metode pengajaran yang memberikan pengalaman secara langsung (percobaan). Penelitian dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo tahun ajaran 2011/2012.

1.6 PENEGASAN ISTILAH

Untuk menghindari terjadinya salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya penegasan istilah

a. Teams games tournament

Model belajar mengajar *Turnamen-permainan-tim(teams game tournament)* yang dikembangkan oleh Robert Slavin, merupakan teknik belajar dengan menggabungkan kelompok belajar dengan kompetensi tim dan dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran beragam fakta, konsep dan ketrampilan. Siswa dibagi dalam kelompok tim yang beranggotakan antara 5-6 orang. Beberapa komponen dalam *team games tournament* antara lain 1) Presentasi kelas yaitu penyajian materi dalam kelas dalam penelitian ini penyajian materi berupa kegiatan peercobaan fisika, 2) belajar kelompok yaitu kegiatan pembelajaran dalam bentuk tim atau kelompok, 3)*games* terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat peserta didik dari penyajian kelas dan belajar kelompok. 4)*Tournament*, 5) Penghargaan kelompok (team recognise)

b. Percobaan fisika

Percobaan adalah suatu prosedur atau tata cara yang dijalankan pada kondisi tertentu dan dapat di ulang sebanyak beberapa kali pada kondisi yang sama, dan setelah selesai maka hasilnya dapat di amati. Dalam kata lain praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori; pelajaran praktik. Jadi dapat disimpulkan percobaan fisika adalah suatu bagian dari pengajaran yang bertujuan menguji suatu teori

fisika dengan prosedur tertentu pada kondisi tertentu dimana prosedur tersebut dapat di ulang sebanyak beberapa kali pada kondisis yang sama dan hasilnya dapat di amati.

c. Model pembelajaran yang diterapkan di SMA

Model pembelajaran yang selama ini diterapkan di SMA secara garis besar memiliki komponen sebagai berikut: 1) adanya kegiatan diskusi kelas, 2) penggalian materi dilakukan dengan teknik inquiry terbimbing dan 3) dilakukan beberapa percobaan meskipun intensitasnya masih sangat kurang.

d. Hasil belajar

Gagne menyatakan bahwa ”hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang sesudah mengikuti proses belajar” (Anni, 2005:5). ”Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, abilitas dan keterampilan setelah mengalami proses belajar” (Hamalik, 2008: 31).

e. Berpikir kreatif

Pola berpikir divergen merupakan indikator berpikir kreatif (Munandar 1999: 9), berpikir divergen adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatgunaan, dan keberagaman jawaban. Berpikir kreatif ditandai dengan karakteristik berpikir *fleksibel, kefasihan dan*

kebaruan Munandar (1999:91). Siswono dalam penelitiannya siswono dan kurniawati (2005), menemukakan 5 tingkat berpikir kreatif yaitu:

1. Tingkat berpikir kreatif 4, sangat kreatif
2. Tingkat berpikir kreatif 3, kreatif
3. Tingkat berpikir kreatif 2, cukup kreatif
4. Tingkat berpikir kreatif 1, kurang kreatif
5. Tingkat berpikir kreatif 0, tidak kreatif

Dari tingkatan tersebut dapat diketahui seberapa besar tingkat kekreatifan sisiwa. Tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dieketahui menggunakan tes kemampuan berpikir kreatif.

f. Kalor

Kalor merupakan salah satu materi pokok dalam pelajaran fisika yang diajarkan di SMA kelas X semester 2. Pokok bahasan dalam penelitian ini meliputi kalor sebagai bentuk energy, kalor jenis dan kapasitas kalor, perubahan wujud dan perpindahan kalor serta asas black.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

Teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini meliputi belajar, pembelajaran fisika, model pembelajaran TGT, model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo, percobaan fisika, hasil belajar, kemampuan berpikir kreatif, dan tinjauan materi kalor.

2.1.1 Belajar

Menurut Gagne dan Berliner, sebagaimana dikutip dalam Anni, (2005:2) dikemukakan bahwa "belajar merupakan suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman". Hudjono (2005:10) menyatakan bahwa "belajar merupakan suatu usaha yang berupa kegiatan hingga terjadi perubahan tingkah laku yang relatif lama atau tetap". Winkel berpendapat "belajar adalah suatu aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai-nilai sikap"(Anni, 2005:3).

Berdasarkan beberapa pengertian belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang relatif lama dan tetap. Perubahan tingkah laku itu akibat dari pengalaman serta interaksi dengan lingkungan yang menghasilkan seperti perubahan dalam pengetahuan, pemecahan suatu masalah, keterampilan, kecakapan, kebiasaan atau sikap.

Beberapa teori belajar yang mendukung dalam penelitian antara lain teori belajar yang dikemukakan oleh Dienes dan Jean Piaget.

Menurut Dienes pembelajaran akan berhasil jika dipelajari dalam tahap-tahap tertentu. Dienes membagi tahap-tahap belajar menjadi 6 yaitu permainan bebas (*free play*), Permainan yang Menggunakan Aturan *(Games)*, Permainan Kesamaan Sifat *(Searching for communalities)*, Permainan Representasi *(Representation)*, Permainan dengan Simbolisasi *(Symbolization)* dan Permainan dengan Formalisasi *(Formalization)* (Hudojo, 2003: 85).

1. Permainan Bebas *(Free Play)*

   Permainan bebas merupakan tahap belajar konsep yang aktifitasnya tidak berstruktur dan tidak diarahkan. Anak didik diberi kebebasan untuk mengatur benda. Selama permainan pengetahuan anak muncul. Dalam tahap ini anak mulai membentuk struktur mental dan struktur sikap dalam mempersiapkan diri untuk memahami konsep yang sedang dipelajari.

2. Permainan yang Menggunakan Aturan *(Games)*

   Dalam permainan yang disertai aturan peserta didik sudah mulai meneliti pola-poladan keteraturan yang terdapat dalam konsep tertentu. Keteraturan ini mungkin terdapat dalam konsep tertentu tapi tidak terdapat dalam konsep yang lainnya. Anak yang telah memahami aturan-aturan tadi. Jelaslah, mempunyai kemampuan berpikir abstrak dengan baik sehingga dapat membantu memahami konsep fisika, dimana konsep fisika sendiri terdiri dari berbagai teori yang terkadang menuntut kemampuan berpikir abstrak. Makin banyak bentuk-bentuk berlainan yang diberikan

dalam konsep tertentu, akan semakin jelas konsep yang dipahami peserta didik, karena akan memperoleh hal-hal yang bersifat logis dan matematis dalam konsep yang dipelajari itu. Menurut Dienes, untuk membuat konsep abstrak, anak didik memerlukan suatu kegiatan untuk mengumpulkan bermacam-macam pengalaman, dan kegiatan untuk yang tidak relevan dengan pengalaman itu.

3. Permainan Kesamaan Sifat *(Searching for communalities)*

Dalam mencari kesamaan sifat peserta didik mulai diarahkan dalam kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Untuk melatih dalam mencari kesamaan sifat-sifat ini, guru perlu mengarahkan mereka dengan menstranslasikan kesamaan struktur dari bentuk permainan lain. Translasi ini tentu tidak boleh mengubah sifat-sifat abstrak yang ada dalam permainan semula.

4. Permainan Representasi *(Representation)*

Representasi adalah tahap pengambilan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. Para peserta didik menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu. Setelah mereka berhasil menyimpulkan kesamaan sifat yang terdapat dalam situasi-situasi yang dihadapinya itu. Representasi yang diperoleh ini bersifat abstrak, Dengan demikian telah mengarah pada kemampuan berpikir hal yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari.

5. Permainan dengan Simbolisasi *(Symbolization)*

Simbolisasi termasuk tahap belajar konsep yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol atau melalui perumusan verbal.

6. Permainan dengan Formalisasi *(Formalization)*

Formalisasi merupakan tahap belajar konsep yang terakhir. Dalam tahap ini peserta didik-peserta didik dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru konsep tersebut. Pada tahap formalisasi anak tidak hanya mampu merumuskan teorema serta membuktikannya secara deduktif, tetapi mereka sudah mempunyai pengetahuan tentang sistem yang berlaku dari pemahaman konsep-konsep yang terlibat satu sama lainnya.

Teori lain yang mendukung penelitian ini dikemukakan oleh Jean Piaget yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran itu memusatkan perhatian kepada berpikir atau proses mental anak, yang tidak sekedar kepada hasilnya, mengutamakan peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, dan memaklumi perbedaan individu dalam hal kemajuan perkembangannya.

Teori Piaget menjelaskan bahwa perkembangan kemampuan intelektual manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sebagai berikut.

1) Kematangan *(maturation*), yaitu pertumbuhan otak dan sistem syaraf manusia karena bertambahnya usia, dari lahir sampai dewasa.

2) Pengalaman *(experience),* yang terdiri dari

a). pengalaman fisik, yaitu interaksi manusia dengan objek-objek di lingkungannya;

b). pengalaman logika, yaitu kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pikiran manusia.

c). Transmisi sosial, yaitu interaksi dan kerja sama yang dilakukan oleh manusia dengan manusia lainnya.

3) Penyeimbangan *(equilibration)*, yaitu proses dimana struktur *mental* (struktur kognitif) manusia kehilangan keseimbangan sebagai akibat dari adanya pengalaman-pengalaman atau pembelajaran-pembelajaran baru, kemudian berusaha untuk mencapai keseimbangan baru dengan melalui poses asimilasi (penyerapan) dan akomodasi (penyesuaian), (Sugandi Ahmad, 2008:36).

Dalam penelitian ini, teori belajar Dienes dan Jean Piaget mendukung pelaksanaan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika. Teori belajar menurut Dienes mengemukakan bahwa pembelajaran akan berhasil jika dilakukan dalam berbagai jenis permainan, (Hudojo, 2003: 85). Hal tersebut senada dengan pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika dimana terdapat aktivitas games dan turnamen. Dalam penelitian ini teori belajar Jean Piaget digunakan karena dalam memperoleh pengetahuan yang baru peserta didik ditugaskan dalam kerja kelompok untuk mencari, menyelesaikan masalah, menggeneralisasikan, dan menyimpulkan hasil kajian atau temuan mereka (teori kontruktivisme). Piaget juga mengemukakan bahwa pembelajaran harus melibatkan aktivitas pengalaman *(experience)* (Sugandi Ahmad, 2008:36).Hal tersebut mendukung penelitian TGT

Berbasis Percobaan Fisika dimana pada penelitian tersebut berbasis percobaan sehingga melibatkan aktivitas secara langsung.

2.1.2 Pembelajaran fisika

Dalam penelitian ini peneliti mengkaji pembelajaran pada bidang studi fisika di SMA Negeri 1 Sukorejo. Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi yang melibatkan tiga unsur utama pendidikan, yaitu peserta didik, pendidik dan sumber belajar. Pemahaman ini sesuai dengan pengertian pembelajaran dalam Undang- undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam atau sains seperti kimia, biologi, dan sebagainya. Fisika mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala atau fenomena untuk memahami penyebabnya. Berdasarkan hal tersebut maka belajar fisika tidak lepas dari penguasaan konsep dasar fisika melalui pemahaman dan pengalaman langsung, agar siswa dapat memahami konsep secara *inquiry*.

Dalam belajar fisika, yang pertama dituntut adalah kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan siswa mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya. Belajar fisika yang dikembangkan adalah kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun

Kuantitatif, Menggunakan perhitungan matematika serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003: 1).

Karakteristik pembelajaran fisika harus melibatkan siswa secara aktif untuk berinteraksi dengan objek nyata yang ada di alam sekitar atau keadaan yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Koes, 2003: 3). Teori fisika tidak hanya cukup dibaca dan dihafal tetapi harus dipahami serta dipraktikkan secara langsung, sehingga siswa mampu menjelaskan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Proses pembelajaran fisika merupakan suatu kegiatan untuk memberikan pengalaman pada siswa. Siswa dilatih menemukan dan mengembangkan pengetahuan dengan mempraktikkan sendiri sehingga siswa mendapatkan pengalaman secara langsung. Menurut Koes (2003:16) pembelajaran dengan memberikan pengalaman langsung dan kondisi nyata akan menghasilkan pengetahuan yang mudah diingat dan bertahan lama sehingga pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan.

2.1.3 Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar merupakan salah satu muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Ketuntasan belajar dapat diartikan sebagai pendekatan dalam pembelajaran yang mempersyaratkan peserta didik dalam menguasai secara tuntas seluruh standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator yang telah ditetapkan. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah batas minimal untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan belajar (Dikmenum, 2008: 3).

KKM ditetapkan oleh satuan pendidikan berdasarkan hasil musyawarah guru mata pelajaran di satuan pendidikan.

Fungsi kriteria ketuntasan minimal sebagai berikut.

(1) Sebagai acuan bagi pendidik dalam menilai kompetensi peserta didik sesuai kompetensi dasar mata pelajaran.

(2) Sebagai acuan bagi peserta didik dalam menyiapkan diri mengikuti penilaian mata pelajaran.

(3) Dapat digunakan sebagai bagian dari komponen dalam melakukan evaluasi program pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah.

(4) Merupakan kontrak pedagogik antara pendidik dengan peserta didik dan antara satuan pendidikan dengan masyarakat.

(5) Merupakan target satuan pendidikan dalam pencapaian kompetensi tiap mata pelajaran (Dikmenum, 2008: 4).

KKM setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0% - 100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75% (BSNP, 2006: 13). Kriteria ketuntasan menunjukkan persentase tingkat pencapaian kompetensi sehingga dinyatakan dengan angka maksimal 100. Target ketuntasan secara nasional diharapkan mencapai minimal 75. Akan tetapi, sekolah dapat menetapkan sendiri kriteria ketuntasan belajar sesuai dengan situasi dan kondisi masing-masing. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, sekolah perlu menetapkan KKM dan meningkatkan KKM secara berkelanjutan sampai mendekati ideal.

Menurut Tim Kurikulum SMA N 1 Sukorejo, penetapan KKM mengacu pada kriteria berikut.

(1) Kompleksitas (kesulitan dan kerumitan).

Kesulitan dan kerumitan setiap kompetensi dasar harus dicapai oleh seorang peserta didik. Tingkat kompleksitas dikatakan tinggi, bila dalam pelaksanaannya menuntut SDM, waktu, dan penalaran.

(2) Daya dukung/sarana prasarana.

Meliputi ketersediaan tenaga, sarana dan prasarana pendidikan yang sangat dibutuhkan, BOP, manajemen sekolah, kepedulian sekolah.

(3) Tingkat kemampuan rata-rata peserta didik (intake)

KKM Kelas X didasarkan pada hasil seleksi Tes Akademik Umum (TAU), Nilai UAS (Ijazah) dan Nilai rapor kelas IX.

Pembelajaran dikatakan tuntas jika peserta didik telah memenuhi KKM individual dan KKM klasikal.

2.1.3.1 KKM Individual

Peserta didik dianggap telah memenuhi ketuntasan belajar jika telah menguasai sekurang-kurangnya sama dengan KKM yang diberlakukan di satuan pendidikan setempat. Hasil belajar peserta didik SMA Negeri 1 Sukorejo dikatakan memenuhi KKM individual apabila peserta didik tersebut memperoleh nilai ≥68

2.1.3.2 KKM Klasikal

Kelas dianggap telah mencapai ketuntasan belajar jika sekurang-kurangnya berapa persen dari jumlah peserta didik telah menguasai materi.

Penguasaan materi diukur dari pencapaian rata-rata nilai klasikal minimal sama dengan kriteria ketuntasan minimal yang diberlakukan di satuan pendidikan. Hasil belajar peserta didik SMA Negeri 1 Sukorejo dikatakan memenuhi KKM klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut memperoleh nilai ≥68.

2.1.4 Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika

Melihat ketuntasan belajar dari peserta didik di SMA Negeri 1 Sukorejo dimana KKM individual sebesar ≥ 68 dan KKM klasikal sebesar 75% maka untuk mencapai ketuntasan belajar tersebut peneliti menggunakan model pembelajaran TGT Berbasis Percobaan Fisika. Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dikembangkan oleh David DeVries dan Keith Edwards. Pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh peserta didik tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran peserta didik sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan dan reinforcement. Aktivitas belajar dengan permainan yang dirancang dalam pembelajaran kooperatif tipe TGT memungkinkan peserta didik dapat belajar lebih rileks disamping menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar.

Komponen-komponen dalam pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbasis percobaan fisika, sebagai berikut.

1. Presentasi Kelas

Pada awal pembelajaran guru menyampaikan tujuan, tugas, atau kegiatan yang harus dilakukan peserta didik, dan memberikan motivasi. Materi dalam penyajian kelas dilakukan dengan melalui kegiatan percobaan fisika. Kemudian siswa diminta maju untuk mempresentasikan hasil percobaan, dari apa yang disampaikan siswa guru membimbing terjadinya diskusi dalam kelas dan mengarahkan siswa agar mendapatkam kesimpulan yang tepat.

2. Belajar Kelompok (Tim)

Guru membagi peserta didik dalam kelompok-kelompok kecil. peserta didik bekerjadalam kelompok yang terdiri atas 5 orang yang anggotanya heterogen dilihat dari kemampuan akademik, jenis kelamin, dan ras atau etnik yang berbeda. Dengan adanya heterogenitas anggota kelompok, diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk saling membantu antar peserta didik yang berkemampuan lebih dengan peserta didik yang berkemampuan kurang dalam menguasai materi pelajaran. Hal ini akan menyebabkan tumbuhnya rasa kesadaran pada diri peserta didik bahwa belajar secara kooperatif sangat menyenangkan. Pada saat pembelajaran, fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan

anggota kelompok agar bekerja dengan baik dan optimal pada saat game/turnamen.

3. Game

Game terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk menguji pengetahuan yang didapat peserta didik dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Games dalam penelitian ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan sederhana bernomor. Peserta didik memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang tertulis pada nomor itu. Peserta didik yang menjawab benar pertanyaan itu akan mendapatkan skor. Skor tersebut akan dijadikan sebagai skor awal kelompok. Desain games dalam penelitian ini adalah:

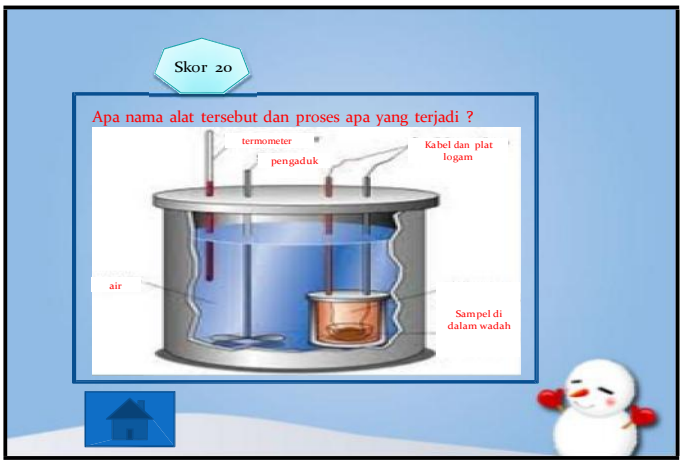
a. Peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang, kelompok tersebut merupakan kelompok dalam kegiatan percobaan fisika dan kegiatan games. Games dilaksanakan 20 menit diakhir pembelajaran.
b. Guru membagikan lembar penilaian pada tiap kelompok, agar tiap kelompok atau tiap peserta didik menghitung sendiri nilai yang diperoleh, hal ini bertujuan melatih kejujuran siswa.
c. Guru membacakan aturan permainan,
d. Kelompok dengan no urut 1 diberikan kesempatan untuk memilih soal terlebih dahulu. Soal diberikan dalam bentuk kotak bernomor. Dalam penelitian ini tampilan soal menggunakan media powerpoint. Dalam pembahasan satu sub pokok bahasan tentang kalor dilakukan games

sebanyak dua kali. Games1 berupa kotak bernomor yang didalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan sederhana dan games2 berupa kotak bernomor yang didalamnya terdapat gambar yang harus dijelaskan(tebak gambar),contohnya sebagai berikut:

Gambar 2.1, contoh kotak soal pada game 1

Gambar 2.2 contoh soal dalam games1 setelah salah satu kotak soal dipilih

Gambar 2.3 contoh kotak soal dalam games 2



Gambar 2.4 contoh soal dalam games 2 setelah salah satu kotak soal di pilih

e. Kelompok diberi waktu 5 menit untuk mengerjakan satu soal *games*.

f. Jika kelompok mengerjakan soal dengan benar, maka akan mendapat skor sesuai yang tertera di dalam soal, dan jika jawaban salah, maka skor kelompok tetap.

g. Jika jawaban dari kelompok tersebut salah, kelompok lain mempunyai kesempatan untuk menjawab soal *games* tersebut (jika jawaban benar

mendapat skor 5,) jika seluruh kelompok tidak ada yang dapat menjawab maka guru memberitahukan jawaban tersebut.

h. Kelompok selanjutnya akan diberi kesempatan memilih kotak soal berikutnya, begitu seterusnya sampai kelompok terakhir memilih kotak soal.

i. Games selesai jika waktu habis

j. Setelah kotak soal yang telah dipilih selesai dijawab maka guru memberikan pembahasan agar siswa mengetahui jawaban yang benar.

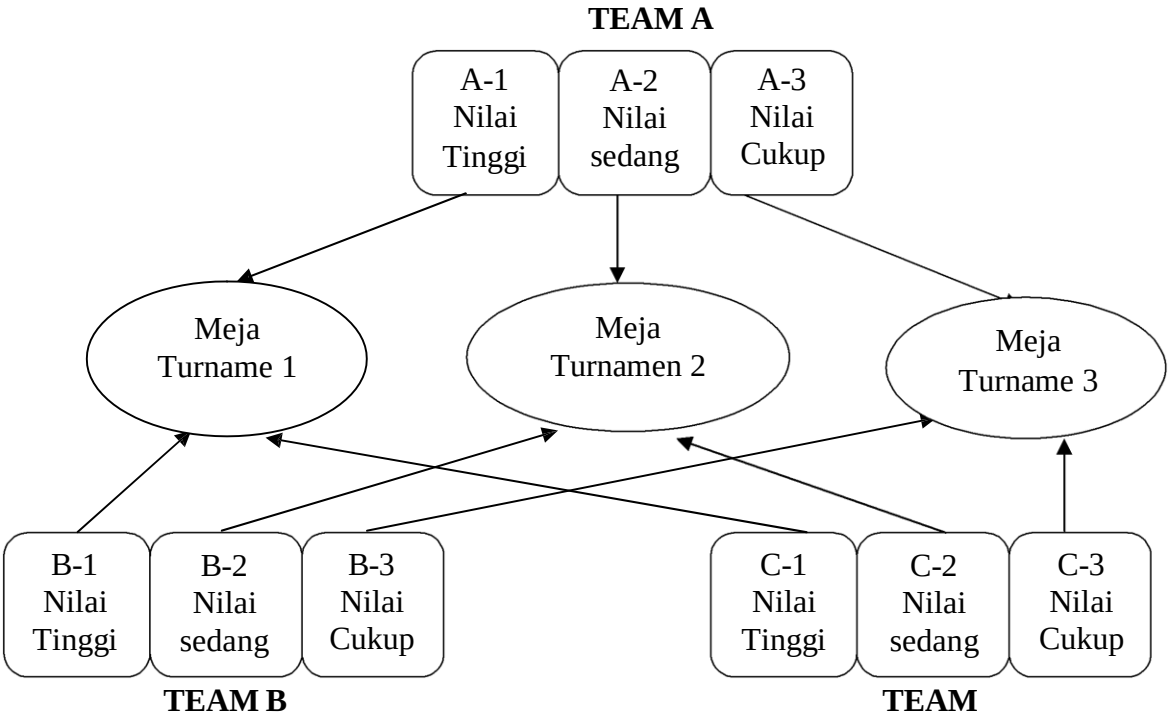
k. Selain siswa diberi kesempatan untuk menghitung nilainya sendiri guru juga menghitung dan mengumumkan skor tiap kelompok.

Skor kelompok pada *games* tersebut akan dijumlahkan dengan skor pada *games* lain untuk mendapatkan skor awal turnamen. Skor masing-masing siswa dalam satu kelompok dijumlahkan sebagai skor kelompok yang selanjutnya akan menjadi skor awal kelompok dalam tournament.

4. Turnamen

Turnamen dilakukan di akhir pekan, tiga kelompok teratas dalam games akan menjadi peserta turnamen. Tiga kelompok teratas dalam kegiatan games tadi akan mengirimkan tiga anggota kelompok dengan skor tertinggi untuk mengikuti tournament. Dalam turnamen ini siswa diberikan suatu lembar kerja sebagai pedoman siswa dalam melakukan percobaan dan satu set alat percobaan fisika. Kelompok siswa yang telah mendapat lembar soal dan satu set alat percobaan fisika harus mengerjakan soal dalam waktu yang telah di tentukan. Setelah melakukan percobaan

tiap-tiap kelompok akan mempresentasikan hasil percobaannya, tiap kelompok diberi waktu 10 menit untuk mempresentasikan hasil kerjanya dan diberi waktu lima menit utuk menjawab pertanyaan yang ada. Presentasi dari tiap-tiap kelompok akan ditanggapi oleh siswa lain. Dalam satu presentasi kelompok hanya boleh ada 2 maksimal. Siswa yang mengajukan pertanyaan dan siswa yang menjawab pertanyaan akan mendapatkan nilai individu yang akan dijumlahkan sebagai nilai kelompok. Pertanyaan di tournament merupakan jenis pertanyaan C4, C5 dan C6 dan memiliki kretiria kefasihan, fleksibility dan originilitas karena pertanyaan tersebut bertujuan menggali kemampuan berpikir kreatif. Desain pada Gambar 2.5 merupakan desain dari kegiatan turnamen:



Gambar 2.5 Penempatan pada Meja Turnamen (Slavin, 2008: 168)

A1, B1, C1 : peserta didik berkemampuan tinggi.

A2, B2, C2, : peserta didik berkemampuan sedang.

A3, B3, C3 : peserta didik berkemampuan cukup

Kegiatan tournament diakhiri dengan guru memberikan pembahasan terhadap pertanyaan-pertanyaan pada lembar soal tournament. Hal ini bertujuan agar siswa mendapat kesimpulan yang benar.

5. Penghargaan kelompok (team recognise)

Tim dimungkinkan mendapatkan sertifikat atau penghargaan lain apabila skor rata-rata mereka melebihi kriteria tertentu. Menurut Slavin (2008:161) penghargaan yang diberikan kepada kelompok adalah kriteria sebagai berikut.

Tabel 2.1. Kriteria Penghargaan Kelompok

Skor rata-rata tim	**Penghargaan**
Skor=65 - skor<70	TIM BAIK
Skor=70 - skor<75	TIM SANGAT BAIK
Skor>75	TIM SUPER

6. Pemberian Nilai

Pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) tidak secara otomatis menghasilkan skor yang dapat digunakan untuk menghitung secara individual. Nilai peserta didik didasarkan pada skor kuis atau assesmen individual lain, bukan hanya pada poin turnamen atau skor tim. Namun, bagaimanapun juga poin turnamen peserta didik atau skor tim dapat dijadikan bagian kecil nilai mereka, karena mereka juga telah bekerja dalam tim.

Pembelajaran kooperatif tipe TGT dilakukan dengan langkah kegiatan yang dideskripsikan sebagai berikut:

1. Guru menyiapkan peserta didik serta menyampaikan tujuan dan kompetensi dasar yang akan dicapai.
2. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok atau tim heterogen (masing-masing terdiri dari 4 sampai 5 orang), meminta tiap kelompok menentukan ketua kelompok.
3. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik pada ketua kelompok dan meminta ketua kelompok membagikan pada anggotanya (satu buah lembar kerja dipergunakan 2-3 peserta didik).
4. Guru membimbing siswa melakukan kegiatan percobaan atau praktikum sesuai dengan lembar kerja yang didapat, untuk menemukan suatu konsep teori fisika.
5. Selama kegiatan percobaan guru memantau kegiatan peserta didik dan memperbolehkan peserta didik bertanya pada guru apabila ada masalah dan guru membantu secara proporsional setelah peserta didik dalam kelompok tersebut tidak mampu menanganinya sendiri.
6. Guru meminta tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas.
7. Guru memberikan games pada akhir pembelajaran.
8. Guru memberikan turnamen pada akhir pekan. Awali turnamen dengan menentukan tempat meja turnamen, menjelaskan peraturan turnamen, dan meminta tiap kelompok mengirimkan wakilnya pada masing-

masing meja turnamen. kelompok yang mengikuti turnamen adalah kelompok dengan nilai tertinggi di game.

9. Guru membagikan soal masing-masing meja turnamen, kemudian memberikan instruksi mengerjakan soal. Soal yang diberikan berupa lembar kerja siswa untuk melakukan percobaan. Masing-masing meja turnamen memiliki lembar kerja percobaan yang berbeda.
10. Guru meminta siswa yang tidak berada di meja turnamen untuk memberikan pertanyaan atau menanggapi presentasi siswa yang berada diturnamen.
11. Guru memberikan nilai pada siswa yang memberikan atau menjawab pertanyaan. Nilai itu digunakan sebagai nilai individu siswa dan di akumulasi sebagai nilai kelompok
12. Guru juga memberikan pertanyaan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil percobaan.
13. Guru memberikan penghargaan bagi kelompok siswa yang memenangkan turnamen.

Pembelajaran kooperatif tipe TGT memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya yaitu dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan kerja sama kelompok, menyuburkan hubungan peserta didik yang positif yang berasal dari latar belakang yang berbeda, melatih semangat berkompetisi dan terciptanya suasana belajar yang menyenangkan. Jika guru kurang mampu mengelola kelas maka akan timbul beberapa kelemahan pembelajaran kooperatif tipe TGT yaitu membutuhkan waktu yang lebih bayak. Beberapa peserta didik mungkin merasa

bingung karena belum terbiasa dengan perlakuan pembelajaran ini. Guru mungkin melakukan kesalahan pengelolaan kelas.

2.1.5 Percobaan fisika

Dalam penelitian digunakan model TGT Berbasis Percobaan fisika maka percobaan fisika merupakan salah satu aspek yang penting dalam penelitian, berbagai konsep dalam materi dikaji dan dirumuskan dari kegiatan percobaan. Percobaan sendiri merupakan suatu prosedur atau tata cara yang dijalankan pada kondisi tertentu dan dapat diulang sebanyak beberapa kali pada kondisi yang sama, dan setelah selesai maka hasilnya dapat diamati. Dalam kata lain praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori; pelajaran praktik. Jadi dapat disimpulkan percobaan fisika adalah suatu bagian dari pengajaran yang bertujuan menguji suatu teori fisika dengan prosedur tertentu pada kondisi tertentu dimana prosedur tersebut dapat diulang sebanyak beberapa kali pada kondisi yang sama dan hasilnya dapat diamati. Kegiatan percobaan dilakukan secara procedural, artinya kegiatan tersebut mengikuti suatu aturan proses berpikir.

Kegiatan percobaan dalam hal ini percobaan fisika memberikan pengalaman belajar siswa secara langsung, dimana siswa mengamati sendiri kejadian fisika suatu zat. Dalam percobaan tidak selamanya kejadian akan sesuai dengan teori akan timbul beberapa masalah yang timbul, hal ini meminta siswa agar mampu berpikir analisis, kritis dan kreatif.

Dalam kalor beberapa praktikum yang dapat dilakukan antara lain:

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi
2. Mengidentifikasi factor-faktor mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi
3. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.
4. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi
5. Menganalisis hubungan antara kenaikan suhu terhadap kalor
6. Menganlisis besarnya energy kalor yang diserap oleh zat A
7. Menganalisis besarnya energy kalor yang dilepaskan oleh zat B.
8. Menganalisis hubungan antara banyaknya kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.

Percobaan merupakan sesuatu penting dan banyak dilakukan dalam penelitian ini, hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan ketrampilan siswa. Bahkan dalam turnamen siswa diberikan suatu projek melakukan percobaan dimana alat dan tujuan percobaannya telah ditentukan. beberapa percobaan yang dilakukan antara lain:

Tabel 2.2. Tabel kegiatan percobaan dan kegiatan penunjang (diskusi kelas) yang dilakukan oleh peserta didik

Pertemuan	Kompetensi dasar	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
ke-1	Konsep kalor	Dilakukan percobaan sederhana: 1. Menganalisis hubungan antara kenaikan suhu terhadap energi kalor. 2. Menganalisis titik lebur pada es,	- Siswa diberikan lembar diskusi untuk merumuskan masalah
Ke-2	Perpindahan kalor secara konduksi	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi 2. Menganalisis faktor-faktor perpindahan kalor secara konduksi: 2.1 menganalisis pengaruh luas penampang terhadap laju perpindahan kalor 2.2 menganalisis jenis benda terhadap laju perpindahan kalor serta menganalisis benda isolator atau konduktor Dengan lembar pertanyaan diskusi digunakan untuk: 2.3 melakukan diskusi untuk menganalisis faktor panjang benda dan perbedaan suhu terhadap laju perpindahan kalor	- Dilakukan percobaan sederhana tentang perpindahan kalor secara konduksi - Diberikan lembar diskusi untuk membahas faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor serta menganalisis benda isolator atau konduktor.

Ke-3	Perpindahan kalor secara konveksi	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. menganalisis laju perpindahan kalor secara konveksi Dengan lembar pertanyaan diskusi digunakan untuk: 2. memenganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi. 3. menganalisis laju perpindahan kalor secara radiasi.	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. menganalisis laju perpindahan kalor secara konveksi Dengan lembar pertanyaan diskusi digunakan untuk: 2. memenganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi. 3. menganalisis laju perpindahan kalor secara radiasi.
Ke-4	Asas black	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. menganalisis hubungan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas	Digunakan lembar diskusi untuk menganalisis hubungan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
Tournament		Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. mengamati laju perpindahan kalor, kelompok siswa diminta merancang percobaan dengan alat dan bahan yang sudah ditentukan 2. mengamati pengaruh kalor jenis barang terhadap laju perpindahan kalor 3. mengamati asas black	–

Dalam penelitian ini siswa tidak hanya dituntut untuk dapat melakukan praktikum tetapi juga mempresentasikan hasilnya di depan kelas, presentasi yang dilakukan siswa sebagai bahan diskusi untuk menyimpulkan suatu materi.

2.1.6 Model Pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo N 1 Sukorejo

Model pembelajaran yang telah digunakan di SMA Negeri 1 Sukorejo dimana mengacu pada kurikulum KTSP diterapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa. Dalam pelaksanaanya model pembelajaran tersebut kurang maksimal hal tersebut dapat dilihat dari masih sekitar 47,3 %

siswa yang belum mencapai KKM serta masih kurang meratanya partisipasi siswa dalam pembelajaran fisika. Model pembelajaran yang selama ini diterapkan di SMA memiliki beberapa komponen antara lain diskusi kelas, demonstrasi dan penggalian materi dengan teknik *inquiry* terbimbing. Dalam penelitian ini peneliti berusaha mengoptimalkan mengoptimalkan beberapa komponen pada model pembelajaran yang ada di SMA N 1 sukorejo, serta menambah beberapa komponen agar hasil yang didapat lebih optimal. Beberapa kompenen tersebut antaralain:

1. Diskusi kelas dimana dalam proses pembelajaran siswa diajak untuk berdiskusi dalam menggali suatu teori. Dalam penelitian ini peneliti berusaha mengembangkan kegiatan diskusi tersebut dengan membentukkelompok-kelompok diskusi kecil sehingga terjadi pertukaran pengetahuan antar siswa dalam kelompok. Kemudian kelompok siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi yang dimana presentasi tersebut merupakan bahan diskusi untuk satu kelas, guru bertugas membimbig siswa untuk mendapatkan kesimpulan yang benar. Kegiatan diskusi kelas sedikit banyak melatih siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan, mengajukan pendapat atau menanggapi pertanyaan dengan fasih, fleksibel dengan mengguakan bahasanya sendiri. Dengan demikian kemampuan berpikir kreatif siswa dapat berkembang.
2. Penggalian materi menggunakan teknik iquiry terbimbing, guru di SMA 1 Sukorejo sudah berusaha menggunakan beberapa pertanyaan-

pertanyaan yang kemudian menuntun siswa mendapatkan suatu teori yang benar. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan lembar diskusi sebagai kegiatan inquiry terbimbing lembar diskusi tersebut merupakan materi yang akan didiskusikan dalam kelompok yang kemudian juga akan di presentasikan oleh kelompok di depan kelas.

3. Kegiatan demonstrasi seperti yang telah dilaksanakan guru sebelumnya dilakukan kegiatan demonstrasi hal tersebut untuk melatih kemampuan psikomotorik siswa. Pada penelitian ini kegiatan demonstrasi dilakukan oleh guru dengan mengajak partisipasi siswa.
4. Dalam penelitian ini peneliti menambahkan beberapa komponen yaitru pemberian tugas rumah dan kuis di akhirr pembelajaran. Tugas rumah digunakan agar siswa tetap belajar sedangkan kuis digunakan sebagai evaluasi. Di akhir pekan peneliti memberikan latihan soal, soal yang diberikan didalamnya terdapat beberapa soal dengan kriteria berpikir kreatif yaitu soal yang mempunyai kriteria kefasihan, fleksibility dan originality

Diharapkan dengan beberapa perbaikan model pembelajaran yang selama ini diterapkan dapat membuat siswa mencapai ketuntasan belajar baik KKM individual ataupun KKM klasikal serta mampu melatih kemmapuan berpikir kreatif.

2.1.7 Hasil belajar

Hal yang akan dimati dalam penelitian ini sebagai variabel terikat adalah hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Gagne menyatakan

bahwa ”hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang sesudah mengikuti proses belajar” (Anni, 2005:5). ”Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, abilitas dan keterampilan setelah mengalami proses belajar” (Hamalik, 2008: 31).

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang meliputi pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, abilitas dan keterampilan setelah mengalami proses belajar.

2.1.8 Berpikir kraetif

Berpikir kreatif seperti halnya hasil belajar merupakan variable terikat dalam penelitian. Berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru. (Munandar 1999: 9) menjelaskan pola berpikir divergen merupakan indikator berpikir kreatif, berpikir divergen adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatgunaan, dan keberagaman jawaban. Menurut Guilford sebagaimana dikutip dalam (munandar 1999:12) berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri- ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility)*, keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Kelancaran adalah kemampuan mengeluarkan ide atau gagasan yang benar sebanyak mungkin secara jelas. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengeluarkan banyak ide atau gagasan yang beragam dan tidak monoton dengan melihat dari berbagai sudut pandang. Originalitas adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik dan tidak

biasanya, misalnya yang berbeda dari yang ada di buku atau berbeda dari pendapat orang lain. Elaborasi adalah kemampuan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambah detail dari ide atau gagasannya sehingga lebih bernilai.

Pengembangan tingkat berpikir kreatif sebenarnya telah dilakukan peneliti sebelumnya, seperti dalam Siswono & Kurniawati (2005). Tingkat berpikir kreatif siswa didasarkan pada produk berpikir kreatif yang terdiri dari 3 komponen, yaitu kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan dalam memecahkan masalah dan mengajukan masalah. Tingkat berpikir kreatif (TBK) ini terdiri dari 5 tingkat, yaitu tingkat 4 (sangat kreatif), tingkat 3 (kreatif), tingkat 2 (cukup kreatif), tingkat 1 (kurang kreatif), dan tingkat 0 (tidak kreatif). Teori hipotetik tingkat berpikir kreatif ini dinamakan *draf tingkat berpikir kreatif* .

1. Tingkat berpikir kreatif 4

   Siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara menyelesaikan atau membuat masalah yang berbeda-beda dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Siswa yang mencapai tingkat ini dinamakansebagai siswa yang sangat kreatif.

2. Tingkat berpikir kreatif 3

   Siswa mampu menunjukkan suatu jawaban yang baru dengan cara penyelesaian yang berbeda (fleksibel) meskipun tidak fasih atau membuat berbagai jawaban yang baru meskipun tidak dengan cara yang berbeda (tidak fleksibel). Selain itu, siswa dapat membuat masalah yang berbeda dengan lancar (fasih) meskipun jawaban masalah

tunggal atau membuat masalah yang baru dengan jawaban divergen. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *kreatif*.

3. Tingkat berpikir kreatif 2

Siswa mampu membuat satu jawaban atau masalah yang berbeda dari kebiasaan umum meskipun tidak dengan fleksibel atau fasih, atau mampu menunjukkan berbagai cara penyelesaian yang berbeda dengan fasih meskipun jawaban yang dihasilkan tidak baru. Siswa yang mencapai tingkatini dapat dinamakan sebagai siswa *cukup kreatif*.

4. Tingkat berpikir kreatif 1

Siswa tidak mampu membuat jawaban atau membuat masalah yang berbeda (baru), meskipun salah satu kondisi berikut dipenuhi, yaitu cara penyelesaian yang dibuat berbeda-beda (fleksibel) atau jawaban/masalah yang dibuat beragam (fasih). Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *kurang kreatif*.

5. Tingkat berpikir kreatif 0

Siswa *tidak* mampu membuat alternative jawaban maupun cara penyelesaian atau membuat masalah yang berbeda dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan sebagai siswa *tidak kreatif*.

2.1.9 Kalor

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan materi kalor untuk mengkaji kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik. Kalor sendiri merupakan salah satu materi yang ada pada kurikulum SMA yang dipelajari pada

kelas X semsester 2. Sejarah ditemukannya teori tentang kalor dimulai pada tahun 1760 Joseph Black membedakan pengertian antara suhu dan kalor. Suhu adalah sesuatu yang di ukur pada thermometer. Menurut Thomson kalor dihasilkan oleh usaha yang dilakukan oleh kerja mekanis. Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh James Project Joule di ketahui bahwa 1 kalori adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikan suhu air sebesar 1° C.

$$1\ kalori = 4{,}184\ joule$$

2.1.9.1 Kalor jenis dan kapasitas kalor

Joseph Black merupakan orang yang pertama kali mengemukakan bahwa kenaikan suhu suatu benda dapat digunakan untuk menentukan banyaknya kalor yang diserap oleh suatu benda. Jika sejumlah kalor ΔQ menghasilkan kalor sebesar ΔT, kapasitas kalor didefenisikan sebagai $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$ dalam satuan SI adalah J/K.

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan suhu ΔT ternyata sebanding dengan masa benda m, dan perubahan suhunya. Selain itu banyaknya kalor yang dibutuhkan juga tergantung pada jenis benda yang di panaskan atau didinginkan. $Q = mc\Delta T$, c adalah kalor jenis benda. Kalor jenis benda merupakan karakteristik termal suatu benda. Dalam satuan SI satuan kalor jenis adalah J/kg.K. dari satuan ini tampak jelas bahwa besarnya kalor jenis sama dengan, $= \frac{C}{m}$.

Tabel. 2.3. Kalor jenis suatu benda

Bahan	c (J/kgK)
Alumunium	900
Tembaga	385
Emas	130
Baja/besi	450
Timah	130
Raksa	140
Air	4190
Es (-10° C)	2100

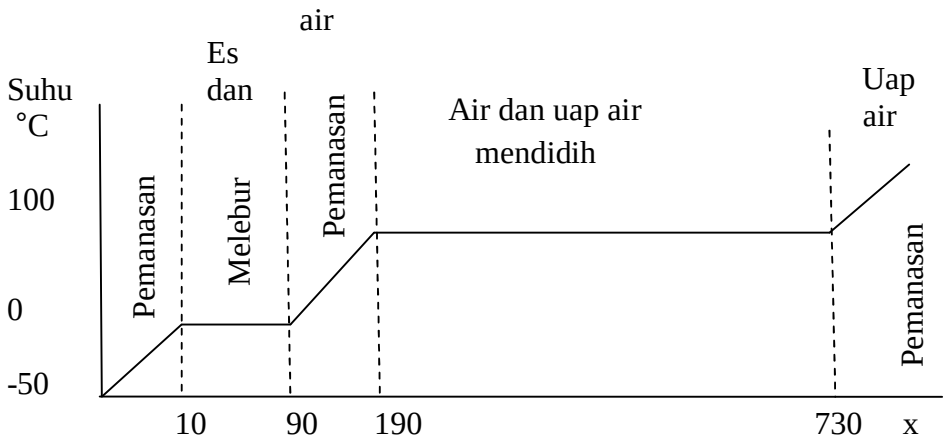
2.1.9.2 Hukum kekekalan energi kalor

Black dalam percobaannya menggunakan kotak termal dalm suatu sisitem tertutup (calorimeter) menemukan bahwa; suatu benda yang akan dicari kalor jenisnya misalkan m_1 pada suhu awal T_1. suatu zat cair dengan massa m_2 yang suhu awalnya T_2 ditempatkan dalam suatu gelas bersistem tertutup (calorimeter). Benda m_1 dicelukan dalam zat cair maka setelah terjadi percampuran pada suhu T_f didapatkan bahwa $\Delta Q_{serap} = \Delta Q_{lepas}$, hukum kekekalan energi.

2.1.9.3 Perubahan wujud

Suatu benda dapat mengalami perubahan wujud saat benda tersebut mengalami perubahan suhu, sebagai contoh air didinginkan akan berubah menjadi es disini terjadi perubahan wujud benda dari cair menjadi padat.

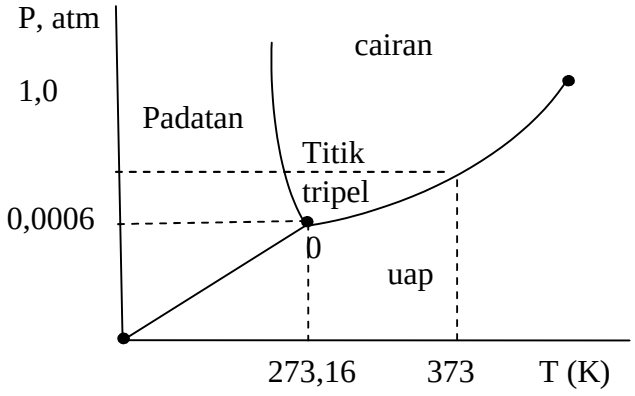
Dalam kasus perubahan wujud air dapat diamati pada gambar 2.6



Gambar.2.6 perubahan wujud pada air (hubungan banyaknya kalor dan suhu)

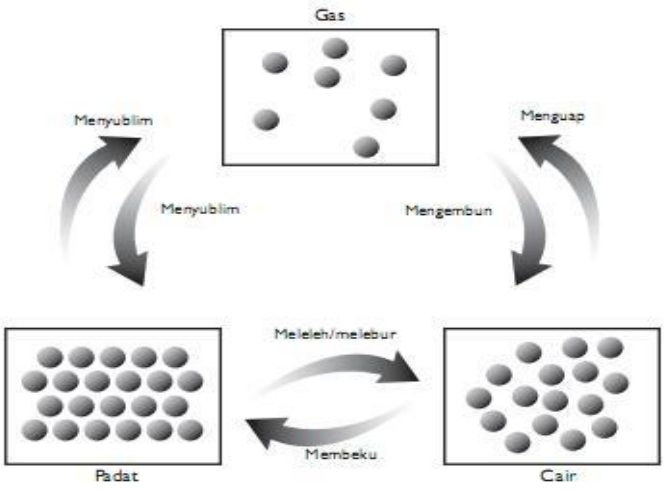
Pada diagram diatas dapat diamati bahwa ketika air ddiberikan kalor tetapi air tersebut tidak mengalami perubahan wujud. Hal tersebut sesuai dengan prinsip kinetik gas bahwa pada saat melebur kecepatan molekul bernilai maksimum sehingga penambahan kalor tidak digunakan untuk menambah kecepatannya melainkan digunakan untuk melawan ikatan antar molekul zat padat. Hal yang sama terjadi pada saat mendidih pada kejadian tersebut terdapat sejumlah *kalor laten.* Kalor laten adalah sejumlah kalor yang di butuhkan untuk merubah wujud suatu zat persatuan massa zat. $\Delta Q = mL$

Suatu praktikum menunjukan bahwa didataran tinggi titik didih air lebih rendah daripada di dataran rendah. Hal tersebut berkaitan dengan perbedaan tekanan antara dataran rendah dan dataran tinggi, perbedaan tekanan tersebut mngakibatkan perbedaan titik didih air. Kajadian tersebut dapat dijelaskan dengan gambar 2.7.



Gambar 2.7 Diagram fasa

Pada gambar 3 terdapat titik tripel, titik tersebut adalah suatu titik dengan fasa uap, cair dan padat suatu zat berada bersama-sama dalam suatu kesetimbangan. Dari diagram dapat dilihat bahwa titik didih air sebanding dengan tekanannya, tekanan udara di dataran rendah lebih tinngi dibandingkan di dataran tinggi, maka titik didih air di dataran rendah lebih tinggi dari pada titik didih air di datran tinggi. Titik didih air merupkan suhu dimana air mengalmi suatu proses perubahan wujud dari zat cair menjadi uap air. Proses perubahan wujud dari zat cair menjadi zat gas (uap air) disebut penguapan. Selain penguapan ada beberapa proses perubahan wujud zat. Hal tersebut dapat diamati pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Perubahan wujud

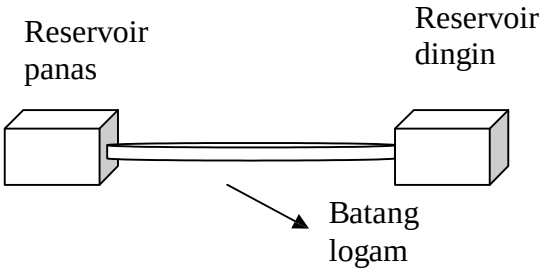
Dari gambar di atas terdapat 5 proses perubahan wujud zat yaitu: menyublim, mencair, membeku, menguap, dan mengembun.

- Menyublim adalah suatu proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat gas tanpa melalui fase zat cair, atau sebaliknya dari zat gas menjadi zat padat.
- Mencair adalah proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat cair
- Membeku adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat padat.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat gas.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat gas menjadi zat cair.

2.1.9.4 Perpindahan kalor

Kalor berpindah dari benda atau sistem bersuhu tinggi ke benda atau sistem bersuhu rendah. Ada tiga cara untuk kalor berpindah dari satu benda ke benda lain, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

2.1.9.4.1 Konduksi



Gambar 2.9 Pepindahan kalor secara konduksi

Gambar 2.9 menjelaskan tentang perpindahan kalor secara konduksi yaitu Molekul-molekul pada reservoir panas memiliki energi yang lebih besar, yang kemudian dipindahkan melalui tumbukan kepada atom-atom pada ujung batang logam yang bersinggungan. Atom-atom dalam logam ini kemudian mentransfer energi kepada atom-atm disebelahnya. Proses ini terus berlanjut hingga akhirnya berpindah ke reservoir dingin. Perpindahan kalor dengan cara seperti ini disebut konduksi. Konduksi adalah suatu proses perpindahan kalor melalui suatu benda akibat interaksi molekuler.

Kelajuan kolor secara konduksi berbanding dengan luas penampang, selisih suhu antara kedua benda, jenis benda dan berbanding terbalik dengan panjang benda penghantar. Maka kelajuan perpindahan kalor atau banyaknya kalor yang dipindahkan dalam tiap sekon adalah

$\frac{\Delta Q}{\Delta T} = kA\frac{(T_{panas}-T_{dingin})}{l}$, k adalah suatu konstanta termal yang menyatakan kemampuan benda menghantarkan kalor.

Tabel 2.4. Nilai konstantan termal berbagai benda

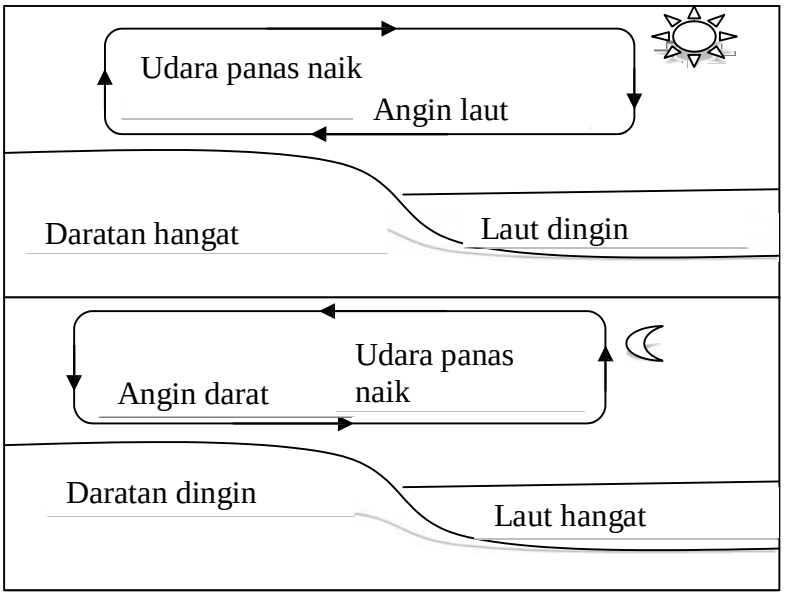
Bahan	*k(W/m.K)*
Alumunium	240
Tembaga	400
Emas	300
Besi	80
Timah	35
Kaca	0.9
Kayu	0,1-0,2
Beton	0,9
Air	0,6
Udara	0,024
Oksigen	0,024
Hydrogen	0,17

Berdasarkan kemampuan menghantarkan panas benda digolonkan menjadi 2 jenis yaitu konduktor dan isolator. Konduktor adalah benda yang mudah menghantarkan kalor sedangkan isolator adalah benda yang sukar menghantarkan panas.

2.1.9.1.2 Konveksi

Menurut tabel di atas kita dapat mengetahui bahwa air dan gas bukan merupakan penghantar kalor yang baik, artinya sukar menghantarkan panas secara konduksi. Namun demikian kalor dapat dipindahkan melalui zat cair dengan cara konveksi. Jika dalam proses perpindahan panas secara konduksi molekul zat tidak berpindah dalam konveksi molekul-molekul zat tersebur ikut berpindah dari bagian flida yang panas ke bagian fluida yang dingin. Proses tersebut seperti dalam

memasak air jadi ketika fluida dipanaskan molekulnya akan bergarak menjauhi sumber panas. Konveksi hanya terjadi pada fluida yaitu (gas dan zat cair).Proses perpindahan secara konveksi dapat diamati dalam peristiwa angin laut dan angin darat.



Gambar 2.10 Fenomena angin darat dan angin laut

Hampir sama dengan proses konduksi, kelajuan kalor yang berpindah secara konveksi dalam suatu fluida sebanding dengan luas penampang fluida A dan selisih suhu antara fluida dan benda ΔT . secara matematis laju perpindahan kalor dapat ditulis, $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = hA\Delta T$ dimana h adalah koefisien konveksi yang bergantung pada jenis fluida.

2.1.9.1.3 Radiasi

Pakaian yang dijemur di bawah sinar matahari akan menjadi kering, hal ini karena adanya perpindahan panas antara sinar matahari dengan ke baju yang dijemur. Perpindahan panas tersebut dipindahkan dalam

bentuk pancaran gelombang elektromagnetik. Perpindahan panas yang demikian disebut dengan radiasi.

Sinar matahari yang mengenai suatu permukaan benda akan diserap sebagian dan yang lain dipantulkan. Jika semua cahaya matahari yang jatuh di permukaan suatu benda di serap seluruhnya dan tidak dipantulkan maka benda tersebut disebut dengan benda hitam. Benda hitam adalah benda yang dapat menyerap dan memancarkan semua radiasi gelombang elektromagnetik. sekitar tahun 1879 Ludwig Boltzmann menyampaikan besarnya kelajuan kalor berdasarkan kajian teoritis.

Rumusan matematis untuk kelajuan kalor yang diradiasikan oleh benda dituliskan sebagai $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \sigma A T^4$ .Untuk sembarang benda bukan benda hitam dirumuskan sebagai berikut: $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e\sigma A T^4$. Konstanta e disebut emivitas benda yang bernilai antara 0 sampai dengan 1. Sedangkan σ adalah konstanta Steven-Boltzmann yang nilainya $\sigma = 5{,}67\ x\ 10^{-8}\ w/m^2K^4$.

Radiasi elektomagnetik banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, misal pada prinsip termos, alat deteksi, pendiangan rumah dll.

2.2 KERANGKA BERPIKIR

Secara umum pelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang oleh sebagian besar siswa masih dianggap sulit. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang belum begitu memuaskan. Hasil belajar siswa yang kurang memuaskan ini tidak semata-mata karena kesalahan siswa itu sendiri. Pemilihan

model pembelajaran yang tepat juga merupakan aspek yang penting untuk tercapainya hasil belajar yang memuaskan.

Kendala yang di alami siswa biasanya karena siswa lebih suka menghafalkan rumus dari pada memahami konsep dari materi itu sendiri. Karena siswa menganggap pelajaran fisika itu sulit maka minat atau motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika menjadi rendah. Dengan meningkatnya motivasi belajar siswa maka siswa akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih banyak. Dampaknya siswa dengan sendirinya akan mampu menghafal rumus dan memahami materi tersebut.

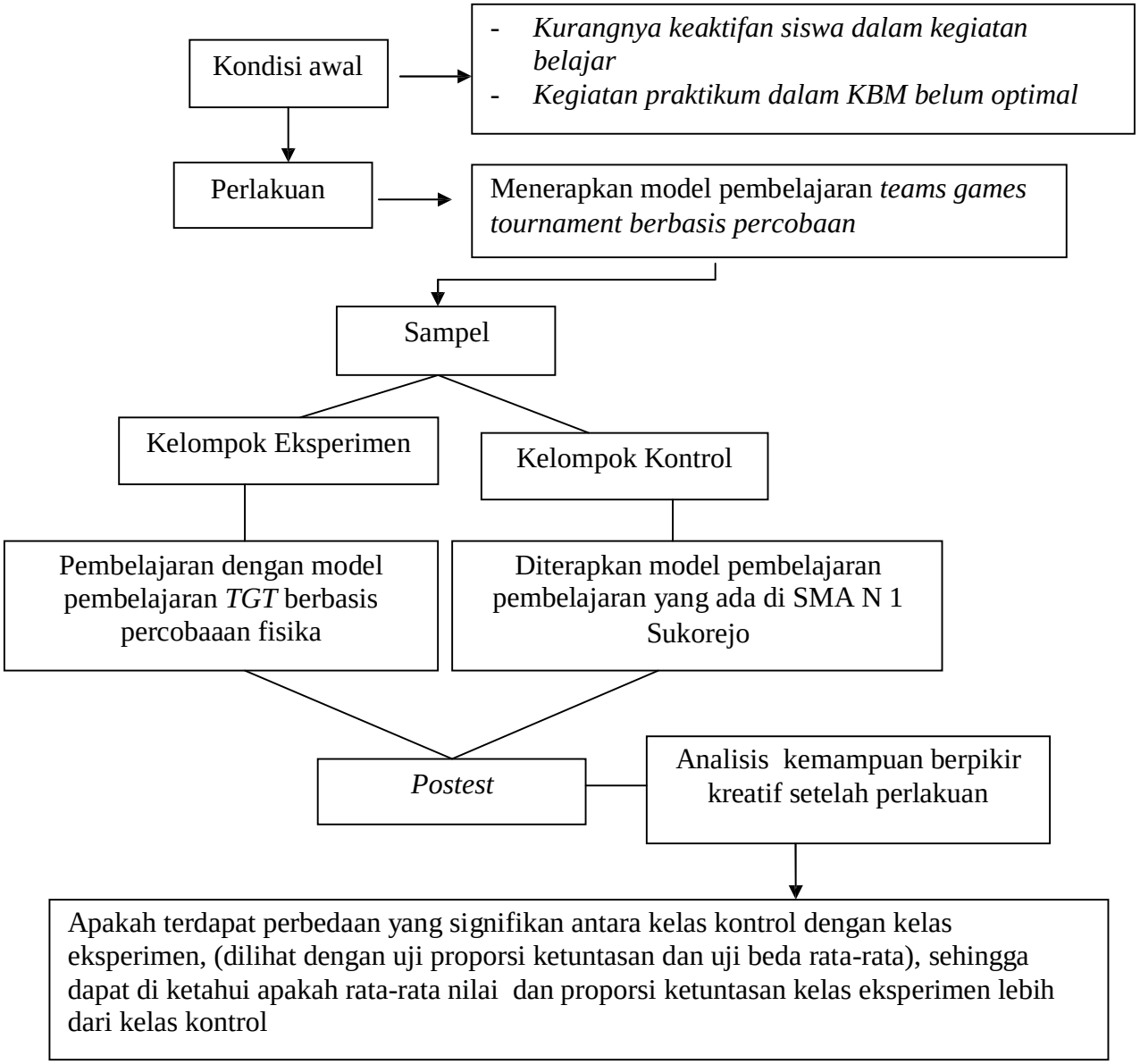
Dari uraian di atas dibutuhkan suatu metode belajar yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Teams games turnamen adalah suatu metode pembelajaran kooperatif dimana siswa dibentuk dalam suatu kelompok-kelompok kecil yang saling bekerjasama dalam menyelesaikan masalah, dalam teams games turnamen terdapat games sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dan juga turnamen yang dapat mendorong siswa berkompetisi.

Selain dengan metode pembelajarn yang menarik siswa juga diajak mengalami pembelajaran dengan mengamati kejadian fisika secara langsung hal ini bertujuan agar siswa lebih memahami materi. Percobaan merupakan hal yang dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung, selain itu siswa dituntut untuk menganalisa kejadian fisika tersebut sehingga akan timbul berpikir kritis, analitis dan kreatif siswa.

Metode pembelajaran teams games turnamen berbasis percobaan ini diharapkan mampu membuat siswa mencapai ketuntasan belajar baik ketuntasan

individual maupun ketuntasan belajar klasikal serta membawa siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreaatif sesuai draft berpikir kreatif terutama materi pemuaian dan kalor.

Berikut adalah desain penilitian yang akan dilakukan:



Gambar 2.11 desain penelitian yang akan di lakukan

2.3 HIPOTESIS

1. Rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis Percobaan Fisika dapat memenuhi KKM.
2. Rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo* dapat memenuhi KKM.
3. Rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis Percobaan Fisika lebih baik daripada peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 1 Sukorejo kelas X semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Populasi terdiri dari 280 peserta didik yang terbagi menjadi 7 kelas, yaitu kelas XA, XB, XC, XD, XE, XF, dan XG. Jumlah siswa tiap kelas tidak tentu sama berkisar antara 36-40 siswa.

3.1.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil 2 kelas dari populasi. Sampel tersebut ditentukan dengan teknik *random sampling*. Syarat penentuan sampel adalah sampel tersebut harus terdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa populasi dalam penelitian ini berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama. Penggunaan teknik *random sampling* pada populasi ini dengan beberapa pertimbangan yaitu: (1) buku sumber yang digunakan sama; (2) peserta didik mendapat materi berdasar kurikulum yang sama yaitu KTSP; (3) peserta didik diampu oleh guru yang jenjang pendidikannya sama; (4) peserta didik duduk pada tingkat yang sama, dan tidak ada kelas unggulan.

Pada penelitian ini terpilih dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas XG sebagai kelas eksperimen dan kelas XC sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen

menggunakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab dan nilai-nilainya tidak tergantung pada variabel lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

X_1 : pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika.

X_2: pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo 1 Sukorejo.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari suatu penyebab dan nilai-nilainya bergantung pada variabel lain. Variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik pada materi kalor.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain penelitian eksperimen ini menggunakan bentuk *true experimental design* tipe *posttest only control* yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas eksperimen	X_1	O_1
Kelas kontrol	X_2	O_2

Sumber: Sugiyono, 2011: 7

keterangan:

X_1 : perlakuan yang diberikan (pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika);

X_2 : perlakuan yang diberikan (pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang telah diterapkan di SMA N 1 Sukorejo);

O_1 dan O_2 : pengaruh akibat perlakuan.

Kegiatan penelitian diawali dengan memberi perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika dan kelas kontrol dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo N 1 Sukorejo. Setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda, pada kedua kelas diberikan tes dengan materi yang sama untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar (aspek kognitif) kedua kelas tersebut.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sukorejo pada tanggal 15 Mei 2012 sampai 2 Juni 2012. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi kalor (kalor sebagai energi, perubahan wujud, perpindahan kalor dan asas black). Penelitian dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan untuk tiap kelasnya. 5 pertemuan digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika pada kelas XG dan model

pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo pada kelas XC. Satu pertemuan digunakan untuk tes evaluasi. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan ke	Indikator	Kelas Eksperimen (VII E)	Kelas Kontrol (VII D)
1	a) Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. b) Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. c) Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana	Senin 14 mei 2012 Jam ke (5-6) 2 x 45 menit	Rabu 16 mei 2012 Jam ke-8 1 x 45 menit dan rabu 23 mei 2012 Jam ke-8 1 x 45 menit
2	a) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi. b) Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konduksi c) Mengidentifikasi benda isolator dan konduktor	Kamis 24 mei 2012 Jam ke- 3 1 x 45 menit Dan Senin 28 mei 2012 Jam ke 5-6 2 x 45 menit	Kamis 24 mei 2012 Jam ke (1-2) 2 x 45 menit
3	a) Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konveksi b) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.	Selasa 29 mei 2012 Jam ke 1-2 2 x 45 menit	Rabu 30 mei 2012 Jam ke 8 1 x 45 menit
4	a) Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas. b) Menerapkan asas Black	Kamis 31 mei 2012 Jam ke-3 1 x 45 menit	Kamis 31 mei 2012 Jam ke (1-2) 2 x 45 menit

	$\overline{Q_{serap}} = \overline{Q_{lepas}}$ dan hukum kekekalan energi dalam peristiwa pertukaran kalor.		
5	*Tournament* untuk kelas eksperimen dan penyelesaian soal-soal latihan untuk kelas kontrol	Sabtu 2 juni 2012 Jam ke-1` 1 x 45 menit Hari sabtu persiapan ujian akhir sekolah memanfaatkan jam kosong(bersih-bersih kelas)	Sabtu Jam ke 3-4 1 x 45 menit
6	Tes kemampuan berpikir kreatif	Sabtu 2 juni 2012 Jam ke-2 1 x 45 menit	Sabtu Jam ke 3-4 1 x 45 menit

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Mengambil data awal yaitu nilai ulangan akhir semester gasal mata pelajaran fisika SMA Negeri 1 Sukorejo pada tahun pelajaran 2011/2012.

(2) Menentukan kelas XG sebagai kelas eksperimen dan kelas XC sebagai kelas kontrol dengan menggunakan teknik *random sampling*. Kemudian menentukan kelas uji coba di luar kelas sampel yaitu kelas XA.

(3) Menganalisis data awal dengan uji normalitas dan uji homogenitas

(4) Menyusun instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, rpp, silabus, games dan tournamen dan LKS.

(5) Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo pada kelas kontrol.

(6) Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas XA, disini kelas XA telah mendapatkan pembelajaran materi tersebut oleh guru mata pelajaran. Hasil dari tes uji coba tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai soal post test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

(7) Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran soal.

(8) Menentukan butir soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, dan mempunyai daya pembeda yang signifikan berdasarkan hasil analisis instrumen uji coba, kemudian dijadikan sebagai soal tes kemampuan berpikir kreatif.

(9) Melaksanakan tes kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(10) Menganalisis data hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan hasil observasi.

(11) Menyusun hasil penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian yang meliputi nama peserta didik yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini dan data nilai ujian akhir semester gasal mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Sukorejo tahun pelajaran 2011/2012. Data ini digunakan untuk uji normalitas dan uji homogenitas populasi untuk menentukan kelas sampel dalam penelitian ini.

3.4.2 Metode tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006:150).

Metode tes digunakan untuk memperoleh data nilai kemampuan berpikir kreatif yang juga sebagai hasil kemampuan aspek kognitif siswa, baik pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Tes yang digunakan berupa soal uraian yang bertujuan untuk mendapatkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif yangjuga merupakan hasil belajar aspek kognitif. Data ini digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian. Soal test yang digunakan adalah soal tes yang sudah diuji cobakan sebelumnya dan juga sudah memenuhi beberapa syarat (valid dan reliabel dan memiliki daya beda yang cukup.

3.4.3 Metode Observasi

Observasi dilakukan untuk mengambil data nilai psikomotorik dan nilai afektif. Observasi dilakukan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun indikator dalam penilaian tersebut sebagai berikut;

a) Penilaian afektif

Indikatornya adalah:

1. perhatian siswa saat pembelajaran,
2. keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat,
3. keberanian siswa dalam bertanya.
4. Kemampuan kerjasama siswa dalam kelompok
5. Tanggung jawab siswa.

b) Penilaian psikomotorik

Indikatornya adalah:

1. merangkai alat percobaan,
2. menggunakan alat percobaan
3. melakukan pengamatan,
4. mengkomunikasikan hasil percobaan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006:160). Sebelum alat pengumpulan data yang berupa tes uraian digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau tidak. Dalam penelitian ini instrumen yang dibuat adalah :

1. Silabus
2. Rencana pelaksanaan pembelajaran
3. LKS(Kegiatan eksperimen dan diskusi)
4. Soal games dan tournamen
5. Soal *post test*
6. Lembar observasi

3.6 Langkah-langkah penyusunan instumen

a. Mentusun instumen uji coba

i. Mengadakan pembatasan dan penyesuaian bahan-bahan instrumen dengan kurikulum. Dalam hal ini adalah materi bidang studi fisika pokok kalor.

ii. Menyusun instrumen penelitian yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa, dan soal *post test.*

b. Merancang soal uji coba

i. Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan. Jumlah butir soal yang diujicobakan adalah 25 butir soal dengan alokasi waktu untuk mengerjakan soal uji coba ini adalah 90 menit.

ii. Menentukan tipe atau bentuk tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk uraian.

iii. Menyusun soal *post test*

c. Merancang kegiatan eksperimen dan diskusi.

3.7 Pelaksanaan Tes Uji Coba

Setelah perangkat tes tersusun, untuk mengetahui soal tersebut sudah memenuhi kualifikasi soal yang baik maka soal tes diujicobakan pada kelas ujicoba. Dalam penelitian ini soal tes diujicobakan pada kelas XA SMA Negeri 1 Sukorejo . Tes uji coba dilaksanakan pada Sabtu, 15 Mei 2012. Tes diawasi oleh peneliti dan seorang observer.

3.8 Analisis Instrumen Penelitian

3.8.1 Analisis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

3.8.1.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2006: 168).

Rumus yang digunakan untuk mencari validitas soal uraian adalah rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2009: 72), yaitu sebagai berikut.

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \text{.... (3.1)}$$

keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi tiap *item*

N = banyaknya subjek uji coba

$\sum X$ = jumlah skor *item*

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor *item*

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor *item* dan skor total (Arikunto, 2006: 170)

Perhitungan dilakukan dengan program *microsoft excel* untuk memperoleh nilai hasil rit/ritik r *product moment* dengan α = 5%. Jika r_{XY} dikonsultasikan dengan tabel harga r utir soal tersebut dinyatakan valid.

$r_{hit} < r_{tabel}$ maka b

Harga r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh r_{tabel} = 0,335. Dengan menggunakan perhitungan *microsoft excel* diperoleh hasil, dari 25 soal uraian

yang diujicobakan, terdapat 16 soal yang dapat digunakan untuk instrument kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Hasil dari uji coba di kelas XA terdapat:

Tabel 3.3. Validitas soal uji coba

	Valid	tidak valid
No Soal	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 , 10, 11, 12, 13, 15, 17, 21, 22, 24, 25	2, 9, 14, 16, 18, 19, 20, 23

3.8.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan ketetapan hasil suatu tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama.

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas soal tes uraian adalah rumus *Alpha* yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad \text{…. (3.2)}$$

keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total (Arikunto, 2009:109)

Rumus varians item soal, yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left(\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}\right) \quad \text{……. (3.3)}$$

keterangan :

$\sum X$= jumlah item soal

$\sum X^2$= jumlah kuadrat item soal

N= banyak item (Arikunto, 2009: 110)

Rumus varians total, yaitu:

$$\sigma_t^2 = \left(\frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}\right) \qquad \text{.....(3.4)}$$

keterangan:

$\sum Y$ = jumlah skor soal

$\sum Y^2$= jumlah kuadrat skor soal

n = banyak item (Arikunto, 2009: 111)

Dengan diperolehnya r_{11} sebenarnya baru diketahui tinggi rendahnya koefisien tersebut. Agar lebih sempurnanya perhitungan reliabilitas sampai pada kesimpulan, hasil tersebut dikonsultasikan atau disesuaikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikan (α) = 5 %. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal tersebut reliabel.

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan kepada 37 peserta didik kelas XA, diperoleh r_{11}= 0,430 dan r_{tabel} = 0,325. Diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua butir soal yang diujicobakan reliabel.

3.8.1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah).

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda soal uraian digunakan rumus sebagai beri ut:

$$Dp = \frac{A-B}{N(S_{maks}-S_{min})} \qquad \text{…….(3.5)}$$

keterangan:

Dp : daya pembeda

A : jumlah skor kelompok atas

B : jumlah skor kelompok bawah

: jumlah peserta didik kelompok atas atau bawah

S_{maks} : skor tertinggi setiap soal uraian

S_{min} : skor terendah setiap soal uraian (Mustafidah, 2009: 4)

Klasifikasi daya pembeda:

Dp ≤ 0,00, jelek sekali

0,00 < Dp ≤ 0,20, jelek

0,20 < Dp ≤ 0,40, cukup

0,40 < Dp < 0,70, baik

0,70 < Dp < 1,00, sangat baik.

Dari hasil tes uji coba yang dilakukan di kelas XA, soal yang di uji cobakan mempunyai kriteria jelek , cukup dan baik, seperti pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Daya pembeda soal uji coba

	Kriteria Daya pembeda		
	Jelek	cukup	Baik
No Soal	2, 4, 9, 14, 16, 18, 19, 20, 23	1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 21, 22, 24	6, 12, 15, 17, 25

3.8.1.4 Taraf Kesukaran Soal

Taraf kesukaran butir soal diperlukan untuk mengetahui soal tersebut mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009: 207).

Rumus yang digunakan untuk mencari indeks kesukaran soal uraian yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \qquad \text{…….} (3.6)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes (Arikunto 2009:207 – 208).

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan adalah:

1) soal dengan $0{,}00 \leq P < 0{,}30$ adalah soal sukar.
2) soal dengan $0{,}30 \leq P \leq 0{,}70$ adalah soal sedang.
3) soal dengan $0{,}70 < P \leq 1{,}00$ adalah soal mudah.

(Arikunto, 2009: 208).

Dari hasil uji coba di kelas XA didapatkan:

Tabel 3.5. Tingkat kesukaran soal uji coba

	Tingkat kesukaran		
	Mudah	Sedang	Sukar
No soal	2, 9, 14, 18, 19	1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25	5, 13, 15

3.8.2 Penentuan Instrumen

Setelah dilakukan analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda terhadap instrumen, diperoleh butir soal yang dapat dipakai. Ringkasan analisis butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.6 Ringkasan Analisis Butir Soal Uji Coba

Jenis soal	No Soal	Validitas	Reliabelitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
uraian	1	valid	reliabel	sedang	Cukup	Pakai
	2	tidak		mudah	Jelek	Buang
	3	valid		sedang	Cukup	Pakai
	4	valid		sedang	Jelek	Buang
	5	valid		sukar	Cukup	Pakai
	6	valid		sedang	Baik	Pakai
	7	valid		sedang	Cukup	Pakai
	8	valid		sedang	cukup	Pakai
	9	tidak		mudah	jelek	Buang
	10	valid		sedang	cukup	Pakai
	11	valid		sedang	cukup	Pakai
	12	valid		sedang	baik	Pakai
	13	valid		sukar	cukup	Pakai
	14	tidak		mudah	jelek	Buang
	15	valid		sukar	baik	Pakai
	16	tidak		sedang	jelek	Buang
	17	valid		sedang	baik	Pakai
	18	tidak		mudah	jelek	Buang
	19	tidak		mudah	jelek	Buang
	20	tidak		sedang	jelek	Buang
	21	valid		sedang	cukup	Pakai
	22	valid		sedang	cukup	Pakai
	23	tidak		sedang	jelek	Buang
	24	valid		sedang	cukup	Pakai
	25	valid		sedang	baik	Pakai

3.9 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian dan dari hasil analisis tersebut dapat ditarik kesimpulan. Analisis dalam penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap awal dilakukan untuk mengetahui kondisi awal populasi dan tahap akhir yang merupakan tahap analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.

3.9.1 Analisis Data Awal

3.9.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan apakah data yang diambil dapat dijadikan sampel dalam penelitian. Untuk menguji normalitas data awal populasi dapat digunakan uji Chi Kuadrat. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data populasi tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

(1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.

(2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.

(3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan persamaan

$$s = \sqrt{\left(\frac{n \sum_i f_i x_i^2 - \left(\sum_i f_i x_i \right)^2}{n(n-1)} \right)} \qquad \text{..... (3.7)}$$

(4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.

(5) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \qquad \text{..... (3.8)}$$

dengan s adalah simpangan baku dan $\bar{x}$ adalah rata-rata sampel.

(6) Mengubah harga z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

(7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \qquad \text{..... (3.9)}$$

Dengan

χ^2 = Chi kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

(8) Membandingkan harga Chi Kuadrat dengan tabel Chi Kuadrat (χ^2) dengan taraf signifikan 5% dan dk= k – 3

(9) Menarik kesimpulan, jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka Ho diterima, artinya data berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 293).

Berdasarkan perhitungan dan analisis diperoleh hasil pengujian normalitas data awal sampel terlihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Hasil Uji Normalitas Data Awal

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	3,0910	7,81	Normal
Kontrol	4,2143	7,81	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada tabel kedua data dapat digunakan sebagai sampel dalam penelitian jika kedua data terdistribusi normal. Dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, $\mathrm{dk} = \mathrm{k} - 3$. Karena kedua data memiliki harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

3.9.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data awal populasi mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika data mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Pengujian homogenitas *k* buah ($k \geq 2$) namun banyaknya siswa tiap kelas tidak sama maka dapat diuji

menggunakan uji *bartley*. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$, varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol (varians homogen)

$H_1: \sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$, varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas kontrol (varians tidak homogen)

Untuk menguji kesamaan dua varians digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1{}^2 + (n_2 - 1)S_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) log S_i{}^2$. (sudjana:2005: 263)

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $X^2 hitung < X^2_{tabel}$. Dengan α= 5%, dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan dk =(n-1). Hasil perhitungan menunjukan bahwa:

Tabel 3.8 Hasil Uji Homogenitas Data Awal

Kelas	Rata-rata	Varians	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	66,75	81.85	0.07381	3.841459	Homogen
Kontrol	70,31	74.76245			

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh $X^2_{hitung} = 0.07381$ dan $X^2_{tabel} = 3,84$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $n_1 - 1 = 36 - 1 = 35$, dk penyebut = $n_2 - 1 = 38 - 1 = 37$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama sehingga kedua kelas tersebut dikatakan homogen.

3.9.2 Analisis Data Akhir

3.9.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data akhir kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas akan berpengaruh terhadap uji hipotesis yang digunakan, statistik parametrik atau statistik non parametrik.

Dalam penelitian ini uji normalitas data akhir dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0: data akhir sampel berdistribusi normal.

H_1: data akhir sampel berdistribusi tidak normal.

Langkah-langkah pengujian maupun rumus yang digunakan sama dengan langkah-langkah maupun rumus yang digunakan pada uji normalitas data awal yaitu rumus 3.7 sampai 3.9. Kriteria pengujian, jika χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka data akhir sampel berdistribusi normal.

3.9.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data akhir kelas sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika data mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Pengujian homogenitas *k* buah ($k \geq 2$) namun banyaknya tiap kelas tidak sama maka dapat diuji menggunakan uji *bartley* ,Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$, varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol (varians homogen)

$H_1: \sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$, varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas kontrol (varians tidak homogen)

Untuk merguji kesamaan dua varians digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1{}^2 + (n_2 - 1)S_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) log S_i{}^2$.(Sudjana:2005:263)

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $X^2 hitung < X^2_{tabel}$. Dengan taraf signifikansi α= 5%, dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan dk =(n-1)

3.9.2.3 Uji Ketuntasan Belajar (Uji Pihak Kiri) Merupakan Uji Hipotesis I

Uji ketuntasan belajar dalam penelitian ini meliputi ketuntasan secara individual dan ketuntasan secara klasikal. Ketuntasan belajar secara individual digunakan untuk mengetahui pembelajaran yang dilakukan dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang sudah ditetapkan oleh SMA Negeri 1 Sukorejo yaitu 68 dan ketuntasan secara klasikal untuk mengukur keberhasilan kelas dilihat dari sekurang-kurangnya 75% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut telah tuntas belajar.

Uji ketuntasan individual digunakan untuk mengetahui rata-rata data akhir pada kelas sampel memenuhi ketuntasan individual atau tidak. Uji ketuntasan individual menggunakan uji rata-rata satu pihak yaitu uji pihak kiri. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 \geq 68$, artinya peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar

H_1: μ_1 <68, artinya peserta didik belum mencapai ketuntasan belajar

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \qquad \text{..... (3.13)}$$

keterangan :

t : uji t;

$\bar{x}$: rata-rata;

μ_0 : standar ketuntasan minimal;

s : simpangan baku gabungan;

n : banyak peserta didik, (Sudjana, 2005: 232).

Kriteria yang digunakan adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{(1-\alpha)(n-1)}$ dengan taraf signifikansi 5% diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi t.

Uji ketuntasan klasikal digunakan untuk mengetahui persentase ketuntasan belajar data akhir pada kelas sampel memenuhi ketuntasan klasikal atau tidak. Uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak yaitu uji pihak kiri, dengan hipotesis:

H_0 : $\pi \geq 75\%$ (persentase ketuntasan belajar peserta didik telah mencapai ketuntasan klasikal yaitu sebesar 75%)

H_1 : $\pi < 75\%$ (persentase ketuntasan belajar peserta didik belum mencapai ketuntasan klasikal yaitu sebesar 75%)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \qquad \text{..... (3.14)}$$

keterangan:

z : nilai t yang dihitung;

x : banyaknya peserta didik yang tuntas secara individual;

π_0 : nilai yang dihipotesiskan, dengan π_0 = 75%

n : jumlah anggota sampel (Sudjana, 2005: 235).

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $z_{hitung} \leq -z_{(0,5-\alpha)}$ dengan taraf signifikansi 5% dapat diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi z (Sudjana, 2005: 235).

3.9.2.4 Uji Proporsi Ketuntasan Belajar (Uji Pihak Kanan) Merupakan Uji Hipotesis II

Uji proporsi ketuntasan belajar digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu kelas mana yang kentutasan belajarnya lebih besar. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \pi_1 = \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar sama dengan kelas kontrol

$H_a : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari kelas kontrol Rumus yang digunakan adalah.

$$z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}} \qquad \text{..... (3.15)}$$

$$P = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - P$$

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $z_{hitung} \geq z_{(0,5-\alpha)}$ dengan taraf signifikansi 5% dapat diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi z (Sudjana:2005:(246-247)).

Kemampuan berpikir kreatif sendiri dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi menurut draft tingkat berpikir kreatif klasifikasi berpikir kreatif dapat dijabarkan menjadi sangat kreatif, kreatif, cukup kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif. Draft berpikir kreatif tersebut memperhatikan tiga aspek yaitu kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.

3.9.2.5 Uji Kesamaan Dua Rata-rata (Uji Pihak Kanan) Merupakan Uji Hipotesis II

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji rata-rata satu pihak yaitu uji pihak kanan. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata- rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajar menggunakan model TGT berbasis percobaan fisika kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajar menggunakan model TGT berbasis percobaan fisika lebih baik daripada yang diajar menggunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$, maka digunakan rumus:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \qquad \text{..... (3.16)}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}, \qquad \text{..... (3.17)}$$

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga lain, dimana $t_{(1-\alpha)}$, didapat dari daftar distribusi t dengan dk

= $(n_1 + n_2 - 2)$ dan $\alpha = 5\%$ (Sudjana, 2005:(239-243)). Rumusan yang digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan rumusan analisis deskriptif presentase.

$$\text{N} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3.9. Kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa

Interval Skor	Kriteria
25.00%<x≤44%	kurang kreatif
44% < x ≤ 63%	cukup kreatif
63% < x ≤ 82%	Kreatif
82% < x ≤100%	Sangat kreatif

(Tim Peneliti Program Pasca Sarjana UNY 2003-2004:21)

Untuk kriteria siswa yang tidak kreatif memiliki poin nilai 0 sampai 25% , dalam penelitian ini tidak ditemukan kriteria siswa tidak kreatif yaitu siswa yang tidak mmapu memberikan alternative jawaban atau membuat masalah dengan fasih dan fleksibel, atau dengan kata lain siswa tidak mampu memberikan jawaban dengan kata-katanya sendiri .

3.9.2.6 Analisis *Lembar Observasi*

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Kegunaan lembar observasi ini untuk memperoleh data mengenai ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Menurut Tim Peneliti Program Pasca Sarjana, sebagaimana dikutip oleh Setyorini (2010), untuk menganalisis data ranah afektif dan ranah psikomotorik menggunakan analisis deskriptif presentase.

Langkah-langkah menganalisis data adalah sebagai berikut;

1) Membuat tabulasi data
2) Menghitung presentase data dengan rumus

$$\mathrm{N} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

3) Mendeskripsikan presentase data secara kualitatif dengan cara;
   a) Menentukan presentase skor ideal (skor maksimal)
   b) Menentukan presentase skor terendah (skor minimal)
   c) Menentukan range presentase
   d) Menentukan banyak interval yang dikehendaki
   e) Menentukan lebar interval
   f) Menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval

Berdasarkan perhitungan di atas, maka kriteria kualitatif untuk ranah afektif dan ranah psikomotorik, adalah sebagai berikut;

1. Kriteria penilaian hasil belajar ranah afektif dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10 Kriteria penilaian hasil belajar ranah afektif

Nilai	Kriteria
82% ≤ N < 100%	sangat baik
63% ≤ N < 82%	baik
44% ≤ N < 63%	cukup baik
N < 44%	tidak baik

(Arikunto, 2006: 245)

2. Kriteria penilaian hasil belajar ranah psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Kriteria penilaian hasil belajar ranah psikomotorik

Nilai	Kriteria
82% ≤ N < 100%	sangat aktif
63% ≤ N < 82%	aktif
44% ≤ N < 63%	cukup aktif
N < 44%	tidak aktif

(Arikunto, 2006: 245)

Menganalisis aspek afektif dan psikomotorik dengan uji hipotesis II yaitu uji proporsi ketuntasan hasil belajar aspek psikomotorik dan aspek afektif hal tersebut untuk mengetahui apakah aspek afektif dan psikomotorik kelas eksperimen sama atau lebih baik dari kelas kontrol rumus (3.15).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sukorejo pada tanggal 15 Mei sampai 2 Juni tahun 2012. Pada penelitian ini diambil 2 kelas sebagai sampel yaitu kelas XG sebagai kelas eksperimen digunakan model pembelajaran *teams games tournament* berbasis percobaan fisika dan XC sebagai kelas kontrol digunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo. Materi yang dikaji dalam penelitian ini yaitu kalor. Berdasarkan analisis data pada penelitian ini, didapatkan hasil penelitian berupa kemampuan berpikir kreatif, dan hasil belajar (kognitif, afektif, psikomotorik) siswa dalam pembelajaran.

4.1.1 Analisis Data Akhir

4.1.1.1 Hasil Uji normalitas Data akhir

Setelah diperoleh sampel kemudian kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya diberi perlakuan yaitu kelas eksperimen digunakan model pembelajaran *Teams games tournament* berbasis percobaan fisika dan kelas kontrol digunkan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo. Kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dievaluasi dengan instrument yang telah diuji cobakan sebelumnya, untuk mengatahui hasil data akhir, maka dilakukan analisis untuk mengetahui apakah rata-nilai dan ketuntasan belajar kemampuan berpikir kreatif

kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Berikut tabel hasil perhitungan kemampuan berpikir kraetif siswa.

Tabel 4.1. Data hasil kemampuan berpikir kreatif

Kelas	N	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Varian	Standar Deviasi
Eksperimen	36	98	58	79,61	105,673	10,28
Kontrol	38	93	56	74,82	119,614	10,94

Data tersebut kemudian dianalisis dengan uji normalitas untuk mengetahui normalitas data akhir tersebut, data dianalisis dengan rumus chi kuadrat dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Data hasil normalitas data akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	2,284	7,81	Normal
Kontrol	4,015	7,81	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data seperti pada tabel, uji normalitas dilakukan untuk uji hipotesis selanjutnya apakah berupa statistik parametrik atau statistik non parametrik. Dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, $\mathrm{dk} = \mathrm{k} - 3 = 6 - 3 = 3$, (k adalah banyaknya kelas) dieproleh $x^2{}_{tabel} = 7{,}81$. Karena kedua data memiliki harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.a sampai 17.b.

4.1.1.2 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data akhir kelas sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika data mempunyai varians yang

sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Dalam penelitian ini di gunakan uji homogenitas *barlett*. Berdasarkan perhitungan dan analisis data diperoleh hasil pengujian homogenitas data akhir terlihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

Kelas	Rata-rata	Varians	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	79,61	105,673	0,138	3,841	Homogen
Kontrol	74,82	119,614			

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh $X^2_{hitung} = 0{,}138$ dan $X^2_{tabel} = 3{,}841$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk pembilang $= n_1 - 1 = 36 - 1 = 35$, dk penyebut $= n_2 - 1 = 38 - 1 = 37$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama sehingga kedua kelas tersebut dikatakan homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.c.

4.1.1.3 Hasil Uji Ketuntasan Klasikal dan Individual Data Akhir (Uji Pihak Kiri) Merupakan Uji Hipotesis I

Ketuntasan belajar dalam penelitian ini meliputi ketuntasan secara individual dan ketuntasan secara klasikal. Uji ketuntasan belajar individual data akhir kelas eksperimen dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan uji rata-rata satu pihak yaitu uji pihak kiri. Berdasarkan perhitungan dan analisis data diperoleh hasil uji ketuntasan individual kelas eksperimen terlihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Ketuntasan Individual Kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	Rata-rata	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Kriteria
Eksperimen	36	79,61	68	6,78	-1,64	H[illegible]iterima
Kontrol	38	74,82		3,84		H[illegible]iterima

Berdasarkan hasil perhitungan uji ketuntasan individual, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} dan t_{tabel} seperti pada tabel, deengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk= $n - 1$, Karena kedua kelas terdapat $t_{hitung} > -t_{tabel}$ maka H_0 masing-masing kelas diterima, artinya rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kontrol mencapai KKM individual.

Dalam penelitian ini uji ketuntasan klasikal data akhir kelas kontrol dianalisis dengan uji proporsi satu pihak yaitu uji pihak kiri. Berdasarkan perhitungan dan analisis data diperoleh hasil uji ketuntasan klasikal kelas eksperimen yaitu:

Tabel 4.5. Hasil Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	[illegible]	N	Persentase Ketuntasan (π)	[illegible]	[illegible]	Kriteria
Eksperimen	33	36	91,67%	2,31	-1,64	H[illegible]iterima
Kontrol	29	38	76,32%	0,19	-1,64	H[illegible]iterima

Berdasarkan hasil perhitungan uji ketuntasan klasikal, pada kelas dan kelas kontrol eksperimen diperoleh z_{hitung} dan z_{tabel} seperti pada tabel 4.6, dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Karena $z_{hitung} > -z_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kontrol mencapai KKM klasikal. Perhitungan selengkapnya untuk uji ketuntasan individual dan klasikal dapat dilihat pada lampiran 17.d sampai 17.e.

4.1.1.4 Hasil Uji Proporsi Ketuntasan Data Akhir (Uji Pihak Kanan) Merupakan Uji Hipotesis II

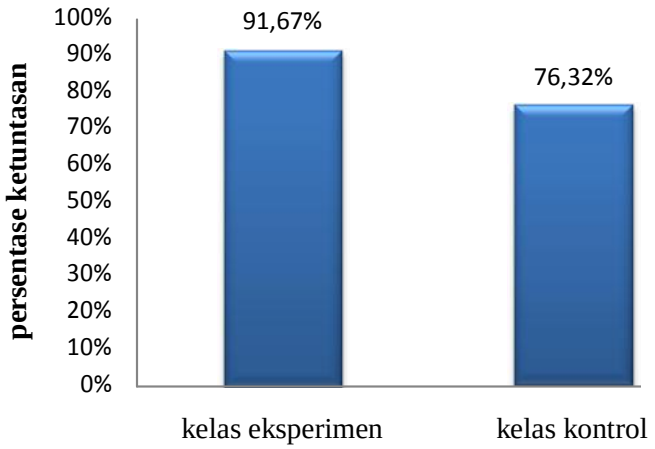
Uji proporsi ketuntasan data akhir digunakan untuk mengetahui ketuntasan individual dan klasikal kelas eksperimen sama atau lebih baik dari kelas kontrol. Tabel 4.7 dibawah merupakan analisis data akhir proporsi ketuntasan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.6. tabel ketuntasan belajar kemampuan berpikir kreatif siswa

Kelas	$\sum$ tuntas	N	Persentase Ketuntasan (π)	z_{hitung}	z_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	31	36	91,67%	1,791	1,64	H_o ditolak
Kontrol	26	38	76,32%			

Berdasarkan hasil perhitunagan uji proporsi ketuntasan kemampuan berpikir kreatif didapatkan hasil z_{hitung} = 1,791 > z_{tabel} = 1,64, dengan α = 5% dan dk=n-1. Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_o ditolak artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.f.

Tabel Ketuntasan Klasikal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontr l



Gambar 4.1. histogram ketuntasan belajar kemampuan berpikir kreatif

4.1.1.5 Hasil Uji kesamaan dua rata-rata data akhir (uji pihak kanan)

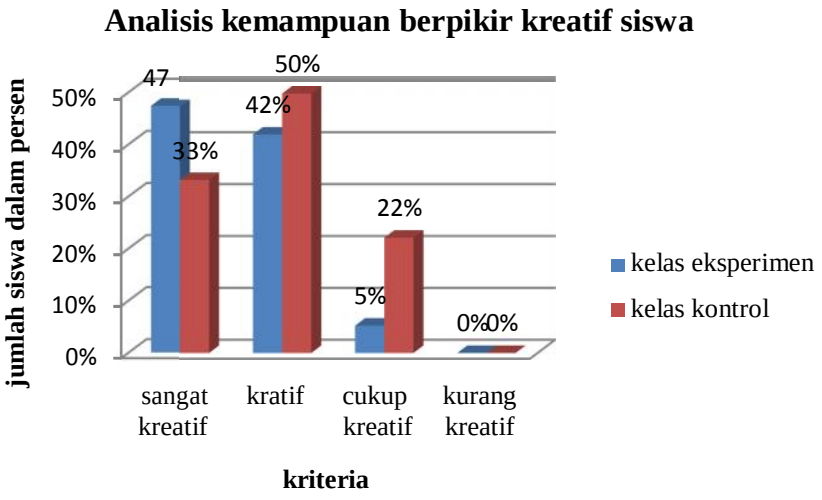
Uji kesamaan dua rata-rata data akhir dilakukan untuk mengetahui kedua sampel mempunyai rata-rata kemampuan yang sama dalam atau lebih baik dari kontrol. Analisis data dengan menggunakan uji pihak kanan.

Tabel 4.7. Hasil Uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan)

Kelas	Rata-rata	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	79,61	105,673	1,941	1,67	H_0 ditolak
Kontrol	74,82	119,614			

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata, diperoleh t_{hitung} =1,941 dan $t_{tabel} =$ 1,67 dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk pembilang $= n_1 - 1 = 36 - 1 = 35$, dk penyebut $= n_2 - 1 = 38 - 1 = 37$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata nilai kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.g

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik didapat dari nilai tes materi kalor yang dimana soal tersebut mengandung indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan. Soal tersebut juga memenuhi kriteria kemampuan menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi, sehingga soal tersebut juga merupakan data akhir untuk aspek kognitif peserta didik. Kemampuan berpikir kreatif sendiri dapat digolongkan menjadi lima tingkatan sesuai dengan draft kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan oleh Siswono dan Kurniawati 2005 yaitu sangat kreatif, kreatif, cukup kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif. Kriteria tidak kreatif tidak dimasukan pada data kemampuan berpikir kreatif gambar 4.2 karena kriteria tidak kreatif tidak ditemukan pada penelitian. Tidak kreatif sendiri disebutkan sebagai siswa yang sama sekali tidak mampu memberikan jawaban baru artinya siswa hanya mampu memberikan jawaban persis sama seperti dikatakan oleh suatu pustaka. Sehingga pada penelitian ini nilai terendah kita sebut sebagai kriteria kurang kreatif. Histogram 4.2 berikut merupakan data tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

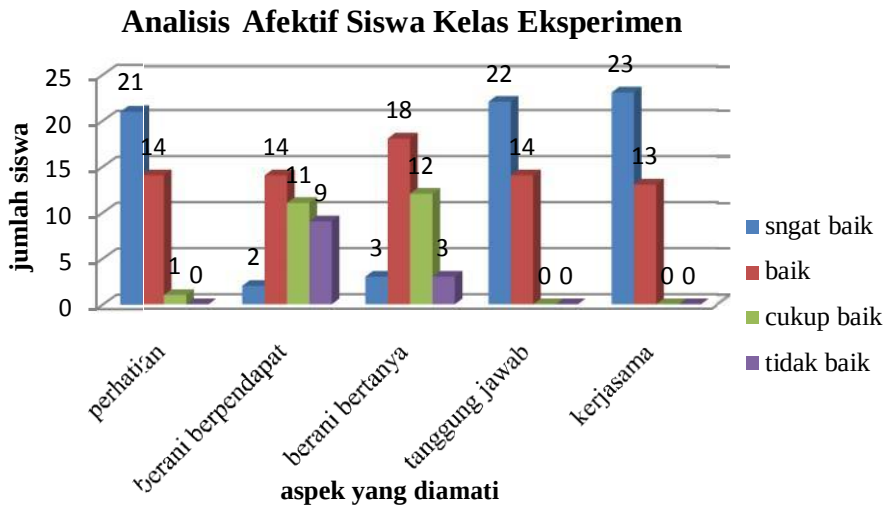


Gambar 4.2. Histogram klasifikasi kemampuan berpikir kreatif

4.1.2 Analisis lembar observasi

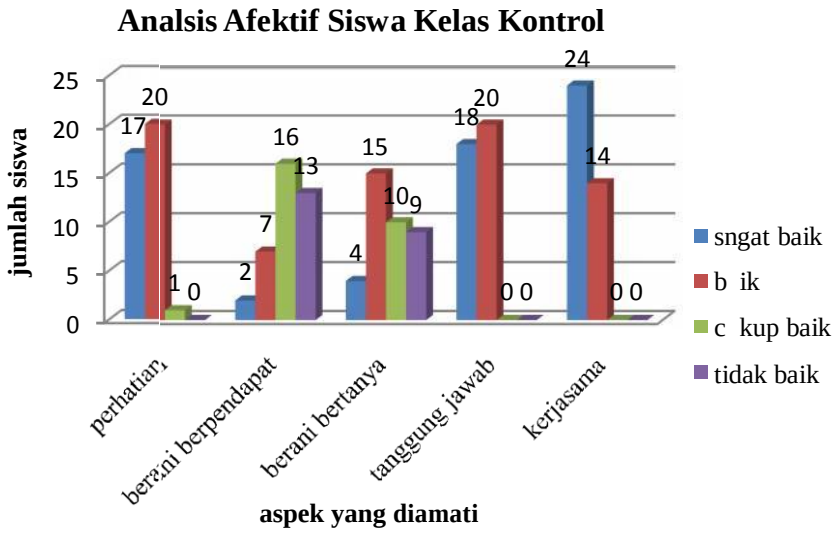
4.1.2.1 Analisis aspek afektif

Penilaian aspek afektif meliputi perhatian siswa saat pembelajaran, keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat, keberanian siswa dalam bertanya, tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan dan kemampuan bekerjasama siswa dengan teman dalam satu kelompok atau teman dalam satu kelas. Penilaian aspek tersebut untuk mengetahui kemampuan afektif siswa selama pembelajaran. Pada penelitian ini aspek afektif dan psikomotorik dilakukan dengan observasi. Peneliti dibantu oleh dua orang, 1 orang mengampu 2-3 kelompok siswa karena disini siswa dibentuk dalam keolmpok-kelompok belajar. Peneliti atau yang membantu peniliti berhak memberi nilai sesuai dengan pedoman penskoran aspek afektif yang telah dibuat. Hasil observasi kemudian dianalisis, berikut hasil aspek afektif kelas eksperimen.



Gambar 4.3. histogram distribusi aspek afektif kelas eksperimen

Dari histogram dapat diamati bahwa kemampuan afektif berupa perhatian siswa dalam pembelajaran, tanggung jawab siswa dan kemampuan kerjasama siswa terdapat pada klasifikasi sangat baik. Dan aspek keberanian baik bertanya ataupun mengemukakan pendapat pada klasifikasi baik. Sedangkan gambar 4.4 merupakan hasil observasi aspek afektif kelas kontrol.



Gambar 4.4. histogram distribusi aspek afektif kelas kontrol

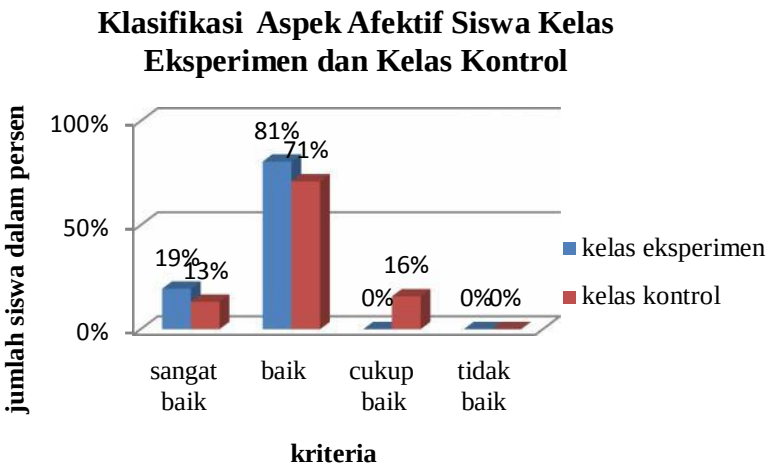
Dari data dapat diamati bahwa aspek tanggung jawab dan kerjasama dalam klasifikasi sangat baik, kemudian aspek perhatian dan keberanian bertanya dalam klasifikasi baik dan aspek keberanian berpendapat dalam klasifikasi cukup baik.

Kemudian dari data yang ada akan kita ketahui apakah aspek afektif kelas eksperimen sama atau lebih baik dari kelas kontrol, maka digunakan uji proporsi ketuntasan. Dari hasil analisis didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 4.8. Uji proporsi ketuntasan aspek afektif

Kelas	$\sum$ tuntas	N	Persentase Ketuntasan (π)	z_{hitung}	z_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	30	36	83.33%	1,255	1,64	H_o diterima
Kontrol	27	38	71.05%			

Berdasarkan hasil perhitungan uji proporsi ketuntasan aspek afektif didapatkan hasil $z_{hitung} = 1{,}2555$ dan $z_{tabel} = 1{,}64$, dengan α= 5% dan dk=n-1. Karena $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_o diterima artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Berikut adalah data aspek afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

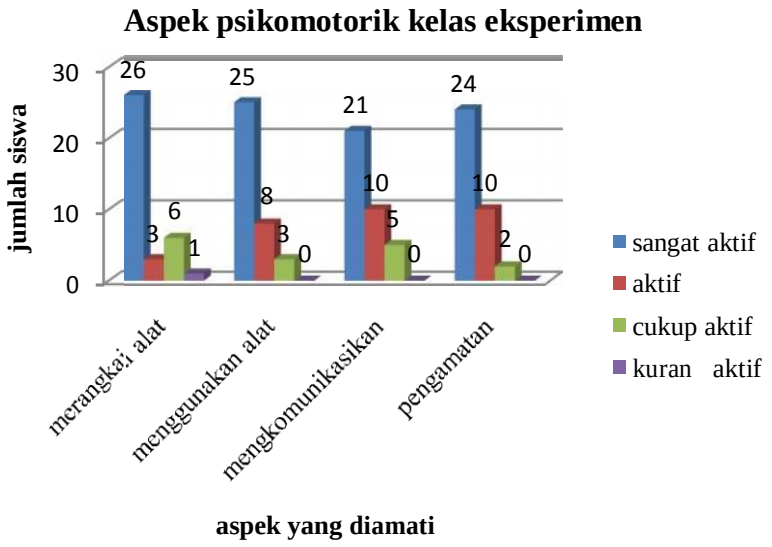


Gambar 4.5. klasifikasi aspek afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data menunjukan bahwa aspek afektif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Keduanya lebih dominan terdistribusi pada kalsifikasi baik yaitu kelas eksperimen 81% dan kelas kontrol 71%.

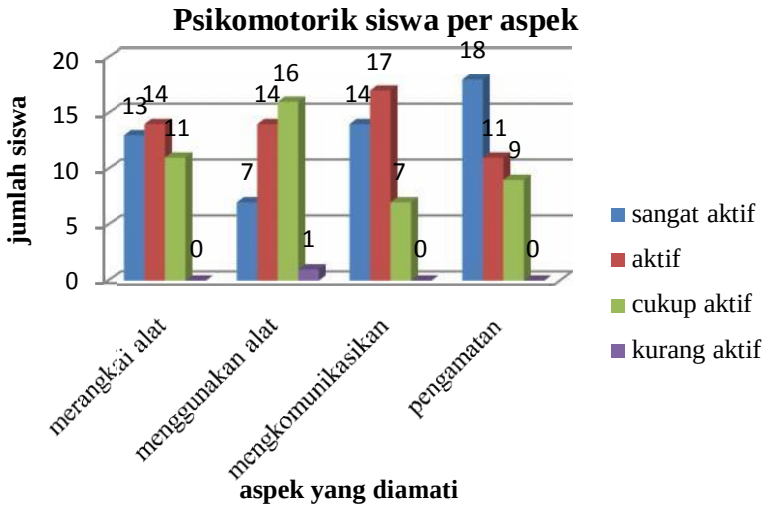
***4.1.2.2* Analisis aspek psikomotorik**

Penilaian aspek psikomotorik meliputi merangkai alat percobaan, melakukan pengamatan dalam percobaan, menggunakan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Penilaian aspek tersebut untuk mengetahui kemampuan psikomotorik siswa selama pembelajaran. Data pada gambar 4.6 merupakan data aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen.



Gambar 4.6. Histogram distribusi aspek psikomotorik kelas eksperimen

Aspek psikomotorik yaitu merangkai alat, pengamatan, mengkomuniksikan hasil percobaan dan menggunakan alat di kelas eksperimen sudah pada klasifikasi sangat baik. Untuk kelas kontrol juga diamati aspek psikomotoriknya, dan didapatkan hasil sebagai berikut.



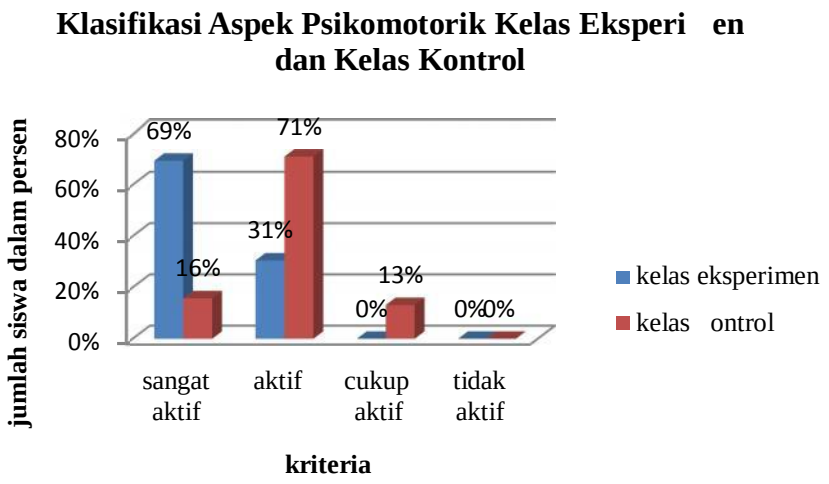
Gambar 4.7. Histogram distribusi aspek psikomotorik kelas kontrol

Data yang ada kita analisis dengan uji proporsi untuk mengetahui apakah aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen sama atau lebih baik dari kelas kontrol. Berikut data analisis aspek psikomotorik siswa.

Tabel 4.9 proporsi ketuntasan aspek psikomotorik

Kelas	[illegible]	N	Persentase Ketuntasan (π)	[illegible]	[illegible]	Kriteria
Eksperimen	34	36	94.44%	2,191	1,64	H[illegible] ditolak
Kontrol	29	38	76.32%	0		

Berdasarkan hasil perhitungan uji proporsi ketuntasan kemampuan berpikir kreatif didapatkan hasil $z_{hitung} = 2{,}191$ dan $z_{tabel} = 1{,}64$, dengan α= 5% dan dk=n-1. Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_o ditolak artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari proporsi kentutasan kelas kontrol. Berikut data aspek psikomotorik siswa secara keseluruhan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.



Gambar 4.8. Klasifikasi aspek psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dari data dapat diketahui bahwa aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen pada dominan klasifikasi sangat aktif yaitu sebesar 69% (rentang nilai ≥ 82) dan kelas kontrol pada dominan klasifikasi aktif yaitu 71% (rentang nilai ≥ 63).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kemampuan berpikir kreatif

Pada penelitian ini kemampuan berpikir kreatif dinilai dari soal uraian yaitu pada akhir pembelajaran atau *post test* hal tersebut juga sebagai pedoman penentuan nilai aspek kognitif siswa. Menurut Guilford sebagaimana dikutip dalam (munandar 1999:12) berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri- ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility),* keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Kelancaran adalah kemampuan mengeluarkan ide atau gagasan yang benar sebanyak mungkin secara jelas. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengeluarkan banyak ide

atau gagasan yang beragam dan tidak monoton dengan melihat dari berbagai sudut pandang. Originalitas adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik dan tidak biasanya, misalnya yang berbeda dari yang ada di buku atau berbeda dari pendapat orang lain. Elaborasi adalah kemampuan untuk menjelaskan faktor- faktor yang mempengaruhi dan menambah detail dari ide atau gagasannya sehingga lebih bernilai. Soal tes uraian sendiri mengacu pada indicator berpikir kreatif terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang mencakup aspek kefasihan, fleksibelitas dan kebaruan, yaitu berupa soal uraian dengan kriteria kemampuan menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi.

Awalnya diambil dua sampel yang akan digunakan untuk penelitian yaitu kelas XG dan XC, kelas yang diambil haruslah terdistribusi normal dan juga homogen agar bisa digunakan sebagai sampel. Kedua kelas tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas dan homogenitas dari hasil analisis data awal didapatkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal dan homogen maka kedua kelas dapat dijadikan sebagai sampel. Sampel tersebut kemudian menjadi sampel dalam penelitian yaitu kelas eksperimen XG diberi perlakuan yaitu digunakan metode pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis percobaan fisika dan kelas kontrol XC diberi perlakuan yaitu digunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo Setelah kedua sampel diberi perlakuan maka dilakukan evaluasi dengan test berupa soal uraian untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif dan aspek kognitif siswa, soal test tersebut sebelumnya telah diuji cobakan terlebih dahulu di kelas lain yang telah mendapatkan materi tersebut sebelumnya.

Data akhir dari test kemampuan berpikir kretif siswa kemudian dinalisis menggunakan beberapa uji antara lain, uji normalitas data, uji homogenitas data, uji kesamaan dua rata-rata data akhir, uji ketuntasan data (ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal) dan uji proporsi ketuntasan. Dari analisis data akhir test kemampuan berpikir kreatif didapakan hasil yaitu:

1. Data akhir kemampuan berpikir kraetif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya terdistribusi normal. Data tersebut sesuai dengan tabel 4.2 analisis data akhir dimana terdapat $X^2{}_{hitung}$ kelas eksperimen= 2,284 dan $X^2{}_{hitung}$ kelas kontrol= 4,015 dan $X^2{}_{tabel} =$ 7,81, sehingga $X^2{}_{hitung} < X^2{}_{tabel}$ kedua data terdistribusi normal.
2. Data akhir kemampuan berpikir kraetif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya homogen. Data tersebut sesuai dengan tabel 4.3 analisis data akhir dimana terdapat $X^2{}_{hitung} = 0,138$ < $X^2{}_{tabel} =$ 3,841 kedua data homogen. Hasil analisis data akhir kedua data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan statistik parametrik.
3. Data akhir kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya tuntas secara individual dan klasikal. Hasil analisis data akhir tabel 4.5 (uji ketuntasan individual) dan 4.6 (uji ketuntasan klasikal) merupakan uji hipotetik 1. Hasil analisis data akhir ket individual terdapat t_{hitung} kelas eksperimen = 6,78 dan ketuntasan kontrol = 3,84 dan t_{tabel}= -1,64, hasil analisis data akhir t_{hitung} kelas klasikal terdapat Z_{hitung} kelas eksperimen = 2,31 dan ketuntasan Z_{hitung} kelas

kontrol = 0,91 dan Z_{tabel}= -1,64. Karena t_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol > t_{tabel} dan Z_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol > Z_{tabel} maka kedua data tuntas baik secara individual ataupun klasikal.

4. Data akhir kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen mempunyai rata-rata nilai lebih tinggi dari kelas kontrol. Uji kesamaan dua rata-rata dan uji proporsi ketuntasan merupakan uji hipotetik II. Sesuai tabel 4.4 terdapat $t_{hitung} = 1{,}941 < t_{tabel} = 1{,}67$ maka rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.
5. Data akhir kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen mempunyai proporsi kentutasan lebih besar dari kelas kontrol. Hasil analisis data akhir seperti pada tabel 4.7 didapat $Z_{hitung} = 1{,}791 < Z_{tabel} = 1{,}64$ maka proporsi ketuntasan hasil belajar kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Hasil di atas menunjukan bahwa model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif daripada menggunakan model Pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo. Beberapa aspek pada model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika yang membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif antara lain: 1) proses pembelajaran yang santai dan menyenangkan sehingga siswa tidak jenuh dalam belajar 2) siswa mendapat pengalaman secara langsung melalui kegiatan praktik sehingga siswa memahami benar teori yang diajarkan tidak hanya sekedar kegiatan menghafal rumus 3) siswa mempunyai keinginan untuk mengembangkan

diri karena siswa secara tidak langsung akan berusaha menjadi pemanang dalam games atau turnamen yang diberikan 4) Siswa dituntut untuk mengemukakan pendapatnya didepan orang lain sehingga siswa terbiasa mensiasati berbagai pertanyaan atau pernyataan yang mungkin muncul dengan logika berpikir yang sistematis sesuai dengan pengalaman yang sudah didapat dari kegiatan praktik. Aspek-aspek tersebut secara tidak langsung membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dimana indikator berpikir kreatif sendiri yaitu kefasihan, fleksibel dan kebaruan. Sebagai contoh: kegiatan percobaan dapat membantu siswa untuk merumuskan sendiri rumusan kalor, hal tersebut dapat dikatakan bahwa siswa menemukan hal baru tanpa harus melihat sumber pustaka lain sebelumnya. Siswa dapat menjelaskan sendiri beberapa konsep teori tentang kalor yang terjadi di alam dengan bahasanya sendiri.

Kemampuan berpikir kreatif sendiri seperti dikembangkan oleh peneliti sebelumnya dalam Siswono dan Kurniawati 2005 dibagi dalam 5 klasifikasi yaitu sangat kretif, kretif, cukup kreatif, kurang kreatif dan tidak kreatif. Dalam penelitian tidak ditemukan klasifikasi siswa dengan tingkat berpikir kreatif 0 (tidak kreatif). Dari hasil penelitian yaitu berupa test kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari soal uraian tidak temukan siswa dengan kriteria tidak kreatif, artinya tidak ditemukan siswa yang hanya mampu menjawab sama persis dengan kata-kata yang ada di pustaka, keseluruhan siswa sudah mampu mengemukakan pendapat dengan kata-katanya sendiri.

4.2.2 Model pembelajaran *teams games tournament* berbasis percobaan fisika

Model pembelajaran *teams games tournament* berbasis percobaan fisika adalah suatu model pembelajaran dimana siswa menjadi subyek belajar, siswa diarahkan untuk menemukan suatu teori dari hasil analisis mereka sendiri. Pada model pembelajaran ini siswa dibagi dalam kelompok-kelompok belajar dalam satu kelompok terdapat 4-5 siswa. Kelompok belajar tersebut kemudian diberi tugas berupa kegiatan praktikum atau percobaan dengan dibantu LKS yang telah guru persiapkan sebelumnya. Pada penelitian ini dilakukan bebrapa kali percobaan yaitu:

Tabel 4.10. Jadwal percobaan fisika kelas eksperimen

Pertemuan	Kompetensi dasar	Kelas eksperimen
ke-1	Konsep kalor	Dilakukan percobaan sederhana: 1. Menganalisis hubungan antara kenaikan suhu terhadap energi kalor. 2. Menganalisis titik lebur pada es,
Ke-2	Perpindahan kalor secara konduksi	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi 2. Menganalisis faktor-faktor perpindahan kalor secara konduksi: 2.1 menganalisis pengaruh luas penampang terhadap laju perpindahan kalor 2.2 menganalisis jenis benda terhadap laju perpindahan kalor serta menganalisis benda isolator atau konduktor 2.3 melakukan diskusi untuk menganalisis faktor panjang benda dan perbedaan suhu terhadap laju perpindahan kalor

Ke-3	Perpindahan kalor secara konveksi	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. menganalisis laju perpindahan kalor secara konveksi Dengan lembar pertanyaan diskusi digunakan untuk: 2. memenganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi. 3. menganalisis laju perpindahan kalor secara radiasi.
Ke-4	Asas black	Dilakukan percobaan sederhana yaitu: 1. menganalisis hubungan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
Tournament		Dilakukan 3 percobaan sederhana, 1 percobaan untuk masing-masing kelompok yaitu: 1. mengamati laju perpindahan kalor, kelompok siswa diminta merancang percobaan dengan alat dan bahan yang sudah ditentukan 2. mengamati pengaruh kalor jenis barang terhadap laju perpindahan kalor 3. mengamati asas black

Kegiatan percobaan merupakan salah satu hal penting yang diterapkan dalam proses pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika, meskipun menggunakan alat-alat yang sederhana. Kegiatan percobaan fisika tersebut tidak hanya mengasah kemampuan kognitif siswa tetapi juga aspek psikomotorik dan afektif, selain itu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Dari tabel 4.10 terlihat bahwa kegiatan pembelajaran dilakukan dalam lima kali pertemuan. Pada pertemuan pertama terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran antara lain siswa kurang terbiasa dalam melakukan percobaan hal itu terlihat kurang mampunya siswa membaca petunjuk percobaan, disiplin siswa juga masih kurang sehingga banyak menghabiskan waktu ketika diminta untuk melakukan presentasi siswa juga masih enggan untuk bertanya atau mengemukakan pendapat. Pada pertemuan ke-2 dan ke-3 siswa mulai terampil dalam membaca petunjuk atau melakukan percobaan siswa juga mulai

bersemangat, dan termotivasi untuk mendapatkan poin. Pada pertemuan 4-5 siswa semakin terampil dalam melakukan percobaan tingkat kedisiplinan siswa juga semakin meningkat sehingga waktu yamg dibutuhkan sesuai dengan rencana pembelajaran. Hal yang masih perlu diperhatikan lebih lanjut adalah kemampuan bertanya siswa, distribusi siswa yang bertanya dalam satu kelas masih belum merata meskipun sudah terlihat perubahannya yang semula hanya beberapa kelompok saja yang bertanya pada beberapa pertemuan berikutnya sudah mulai terajadi persaingan untuk memperoleh poin sehingga sudah banyak kelompok yang berusaha bertanya ataupun mengemukakan pendapat.

Selain kegiatan praktikum atau percobaan yang menjadi faktor penting dalam pembelajaran adalah *teams, games, dan tournament*, fungsi dari kegiatan tersebut adalah agar siswa menjadi lebih santai, suasana belajar lebih menyenangkan dan berkembang dorongan atau motivasi untuk berkompetisi.

Teams dalam penelitian ini terdiri dari 5-6 orang teams tersebut menjadi team dalam kegiatan percobaan fisika dan juga sebagai team dalam *games*. Berikut beberapa dokumrntasi percobaan dalam team yang dilakukan siswa dalam pembelajaran antara lain:

Gambar 4.9 Siswa sedang melakukan percobaan hubungan kenaikan suhu dengan energi kalor.

Gambar 4.10 Siswa sedang mempresentasikan hasil percobaan.

Beberapa hasil dokumentasi diatas adalah contoh kegiatan yang dilakukan siswa. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan untuk merumuskan suatu teori fisika. Siswa diminta untuk menggali sendiri teori yang akan dipelajari lewat percobaan fisika dan presentasi yang memicu diskusi kelas. Guru bertugas mengawasi dan mengarahkan siswa agar mendapat teori yang benar. Selain itu ada kegiatan games dan tournament.

Games dilakukan di akhir pembelajaran untuk materi yang dikaji dalam penelitian yaitu materi kalor dilakukan 2 kali *games*. Permainan dilakukan menggunakan bantuan powerpoint seperti pada gambar 4.11.

Gambar 4.11 Siswa saat kegiatan games

Pada penelitian ini didapatkan tiga kelompok teratas yaitu:

Tabel 4.11. kelompok teratas dalam games

Peringkat kelompok	Nama kelompok	Skor kelompok	3 siswa dengan skor teratas	
1	Kelompok III	80	Dania qudsiana	35
			Ade dwijosasongko	20
			Septiawan satya pamudji	15
2	Kelompok V	70	Eni ismawati	25
			Nafizatul iqomah	25
			Sukria lutfiono	20
3	Kelompok I	65	Baeti iska	30
			Gusthi rekha kusuma	20
			Yuli widyastuti	15

Skor kelomopok diambil dari skor seluruh anggota kelompok, 3 siswa dengan skor tertinggi dari kelompok teratas akan maju pada meja turnamen. Kegiatan games diatas selain untuk memacu motivasi siswa juga sebagai evaluasi apakah siswa memahami materi yang dipelajari. Games terdiri dari pertanyaan sederhana yang memliki aturan kemudian seperti diejelaskan di awal 3 siswa dengan skor teratas di masing-masing kelompok akan membentuk kelompok baru di meja tournament jadi meja satu akan diisi oleh siswa teratas di masing-masing kelompok games, meja 2 diisi oleh siswa-siswa dengan skor dibawahnya begitu

selanjutnya di meja 3. Aturan dalam meja turnamnet itu sesuai dengan aturan oleh Robert Slavin seperti pada gambar 2.5 namun siswa dalam meja tournament tersebut masih berkontribusi dalam pemberian skor di kelompok asalnya.

Sedangakan untuk *tournament* yaitu berupa kegiatan praktikum sederhana dimana alat dan tujunnya telah ditentukan serta satu pertanyaan analisis. Skor siswa dalam tournament akan diakumulasikan pada skor kelomopok, selain kelompok yang maju dalam meja tournament kelompok lain di luar meja tournament juga masih mempunyai kesempatan untuk menambah skor, yaitu dengan menanggapi atau memberi pertanyaan, berikut ini contoh pertanyaan tournament.

Lembar soal 1

a. Rancanglah suatu praktikum untuk mengamati laju perpindahan kalor secara konveksi menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:
   1. Air hangat dari termos
   2. Zar pewarna
   3. Kompor spirtus (Bunsen)
   4. Gelas ukur,

   Jelaskanlah mengenai, tujuan percobaan, langkah kerja dan hasil percobaan.
b. Saat cuaca terik minum air panas akan membuat tubuh kita lebih cepat terasa dingin benarkah hal tersebut?

Kelompok yang memiliki peringkat 1 sampai peringkat 3 akan diberi reward, selain kelompok akan ada 1 siswa dengan poin tertinggi yaitu siswa sebagai juara siswa tersebut juga akan mendapat reward. Reward tidak selamanya berupa barang reward bisa juga berupa penambahan nilai, hal tersebut dapat disesuaikan dengan kebijakan guru.

Model pembelajaran *teams games tournament* berbasis percobaan fisika sudah mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa hal tersebut sesuai dengan hasil analisis hasil data akhir tabel 4.1 sampai tabel 4.7 dimana dapat disimpulkan bahwa kedua sampel tuntas secara individual dengan standart ketuntasan individual ≥68 dan klasikal dengan standart ketuntasan ≥75%, dengan ketuntasan yang dicapai sebesar 91,67%. Sedangkan proporsi ketuntasan dan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif dari model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Aspek afektif siswa tidak berbeda secara signifikan dengan kelas konrol dimana keduanya dominan pada klasifikasi baik yaitu kelas eksperimen sebesar 81% dan kelas kontrol 71%. Sedangkan aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol diman aspek psikomotorik kelas eksperimen dominan pada klasifikasi sangat baik yaitu sebesar 69% dan kelas kontrol pada klasifikasi baik yaitu 71%.

Penelitian tentang model pembelajaran teams games tournament telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Tabel 4.11 berikut merupakan beberapa penelitian terkait dengan model pembelajaran TGT

Tabel 4.12. Beberapa penelitian terkait dengan model pembelajaran TGT:

No	Nama dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil Penelitian
1.	Arifah Nur Triani (2009) Universitas Negeri Yogyakarta	Kurangnya aktifitas belajar siswa di SMP N 4 Depok Yogyakarta	Penerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournaments* (TGT).	Dengan model pembelajaran TGT terdapat peningkatan aktifitas belajar siswa yaitu pada siklus I keaktifan siswa sebesar 61,17% untuk siklus II sebesar 71,11%.
2.	Micheal M. van Wyk (2011). University of free state, Bloemfontein, South Afrika	Kurangnya penghargaan terhadap orang lain, kesopanan dan kemampuan bekerjasama	Penerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournaments* (TGT).	Ada peningkatan sikap peserta didik yaitu meningkatnya penghargaan terhadap orang lain kesopanan dan kemampuan bekerjasama. Didapatkan hasil "test score for the TGT group was 52.99, while the Lecture control group was 50.13"
3.	Dedi Rohendi (2010) Universitas Pendidikan Indonesia	Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi	Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe (TGT) berbasis multimedia dan model konvensional berbasis multimedia.	Dengan *uji t* didapat bahwa hasil belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* berbasis multimedia lebih baik daripada model konvensional berbasis multimedia.
4	Fachrurrozie dan Indah Anisykurlillah Jurnal Pendidikan Ekonomi Vol 4 No.1 Juli, Tahun 2009. UNNES	Kurangnaya keterlibatan mahasiswa ekonomi semester 1 sehingga berdampak kurangnya pemehaman kognitif siswa terhadap materi ekonomi akutansi	Penerapan model pembelajaran TGT, berupa penelitian PTK	Meningkatkan kemampuan kognitif dan keaktifan siswa yaitu: rata-rata skor 11 tim dari Siklus I, II dan III mengalami peningkatan yaitu sebesar 60,11%; 87% dan 96,88%.

Dari beberapa jurnal baik internasional maupun jurnal nasional pembelajaran TGT dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar. Penelitian oleh Micheal M.

van Wyk 26(3): 183-193 (2011) didapatkan bahwa model pembelajaran TGT juga bisa untuk meningkatkan kemampuan menghargai orang lain dan berperilaku sopan. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti mendapatkan bahwa pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan lebih efektif untuk pencapaian ketuntasan hasil belajar baik individual maupun klasikal di SMA N 1 Sukorejo. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian sebelumnya terdapat persamaan bahwa model pembelajaran TGT dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar namun perbedaan mendasar penelitian ini dengan beberapa penelitian sebelumnya adalah bahwa penelitian oleh peneliti memasukan kegiatan percobaan fisika sebagai aspek yang penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta hasil belajar siswa siswa. Model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika tidak hanya dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, keaktifan siswa,kemampuan menghargai dan kemampuan bekerjasama seperti yang telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya tetapi juga ketrampilan dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Beberapa aspek yang dapat diamati melalui penelitian ini yaitu hasil belajar meliputi (aspek kognitif, afektif dan psikomotorik) serta kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kendala yang masih dijumpai sampai di akhir pertemuan yaitu beberapa siswa masih kurang berani dalam menyampaikan pendapat atau bertanya. Hal tersebut bisa guru siasati dengan memberi pertanyaan kepada siswa yang kurang mampu menyapaikan pendapat atau bertanya jadi siswa tetap aktif berpikir dan semakin terlatih. Suasana kelas menjadi lebih gaduh karena siswa lebih aktif

apalagi saat siswa sedang berkompetisi dalam *games atau tournament* untuk itu guru harus lebih tegas dan bersuara lebih keras untuk mengkondisikan kelas.

4.2.3 Pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo

Adanya kurikulum KTSP menuntut guru agar dalam pembelajaran siswa menjadi subjek belajar atau dengan kata lain siswa harus aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajran yang ada di SMA N 1 sukorejo sebelumnya memiliki komponen diskusi kelas, inquiry terbimbing dan demonstrasi kelas. Pada kelas kontrol dibentuk pula kelompok-kelompok belajar untuk mengerjakan lembar diskusi. Kelompok-kelompok belajar tersebut berfungsi agar terjadi tukar pengetahuan antar siswa dalam satu kelompok. Kelompok tersebut diberikan lembar diskusi sebagai materi diskusi kelompok kemudian kelompok siswa diminta mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Setiap kelompok siswa diberi kesempatan unutk mempresentasikan hasil diskusi, baik secara sukarela ataupun ditunjuk. Lembar diskusi bertujuan agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dituntut untuk menemukan jawaban dari masalah yang disajikan. Hasil diskusi kelompok dipresentasikan sebagai bahan materi diskusi kelas disini guru membimbing siswa utuk mendapatkan teori yang benar. Saat kegiatan diskusi kelas siswa dilatih untuk dapat mengajukan pertanyaan, mengajukan pendapat serta menjawab pertanyaan dengan fasih, fleksibel dengan bahasanya sendiri sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selain diskusi dilakukan juga demonstrasi kelas, guru melakukan demonstrasi kelas dengan meminta partisipasi siswa yaitu siswa maju membantu guru mendemonstrasikan percobaan atau mengamati hasil demonstrasi meskipun

tidak disemua kesempatan, hal tersebut bertujuan agar aspek psikomotorik dan afektif siswa ikut berkembang. Demonstrasi kelas yang dilakukan antaralain: percobaan untuk menganalisis perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi.

Berikut beberapa hasil dokumentasi proses pembelajaran di kelas kontrol.

Gambar 4.7 Siswa kelas kontrol mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas

Gambar 4.8. Kelompok-kelompok belajar di kelas kontrol.

Pertemuan di kelas kontrol juga tidak berbeda dengan kelas eksperimen yaitu 5 kali pertemuan kegiatan pembelajaran dan 1 kali pertemuan untuk test evaluasi. Model pembelajaran di kelas kontrol yaitu pembelajran yang ada di SMA N 1 Sukorejo lebih menitik beratkan pada kegiatan diskusi kelas. Pada

pertemuan pertama siswa masih banyak yang menyerahkan tugas atau mengerjakan lembar diskusi kepada sebagian anggota kelompok, disiplin waktu juga masih sangat rendah begitu juga saat diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi siswa masih enggan untuk maju. Guru meminta siswa untuk melakukan studi pustaka dirumah sehingga saat proses pembelajaran tidak banyak waktu yang terbuang. Pada pertemuan ke-2 belum nampak perubahan yang terjadi, pertemuan ke-3 dan ke-4 peneliti memberikan kegiatan percobaan sederhana disini dapat terlihat siswa menjadi lebih antusias, siswa mulai terbiasa melakukan kegiatan diskusi siswa juga mulai berani untuk mempresentasikan hasil diskusi, di akhir pembelajaran guru juga memberikan kuis siswa yang dapat menjawab akan mendapat nilai. Pada pertemuan terakhir kegiatan diskusi sudah berjalan lancar siswa mampu menanggapi atau memberi pertanyaan meskipun masih belum merata dalam satu kelas, meskipun ketrampilan dalam melakukan kegiatan percobaan fisika masih belum begitu terasah namun siswa sudah mendapat pengalaman melakukan kegiatan percobaan sehingga sedikit banyak membantu siswa untuk melatih kemampuan berpikir kreatif serta ketrampilan siswa.

Dengan adanya KTSP menuntut adanya model pembelajaran yang dapat membuat siswa berpartisipasi aktif. Salah satu komponen dalam pembelajaran yang selama ini diterapkan di SMA N 1 sukorejo adalah adanya demonstrasi maka dari itu peneliti berusaha mengoptimalkan kegiatan tersebut yaitu dengan cara melibatkan siswa dalam kegiatan demonstrasi baik sebagai pelaku maupun pengamat dari kegiatan demonstrasi tersebut siswa dalam kelompok dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam lembar diskusi. Selanjutnya hasil diskusi

tersebut akan dipresentasikan di depan kelas. Selain itu peneliti memberikan komponen tambahan seperti tugas rumah dan kuis di akhir pembelajaran, di akhir pekan siswa diberikan latihan soal berupa beberapa pertanyaan yang dapat menggali tidak hanya sekedar materi tetapi juga dapat melatih kemampuan berpikir kreatif. Hasil penelitian menunjukan tercapainya ketuntasan belajar baik ketuntasan individual dan klasikal siswa.

Analisis data akhir kemampuan berpikir kreatif dan aspek kognitif kelas kontrol tuntas secara individual dengan standart ketuntasan individual skor≥68 dan klasikal dengan standart taraf ketuntasan ≥75%. Dari hasil analisis uji ketuntasan individual didapat t_{hitung} =3,84 dengan $t_{tabel} = 1{,}64$ $t_{hitung} > -t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan uji ketuntasan klasikal Z_{hitung} =0,19 dengan $Z_{tabel} = 1{,}64$ Karena $z_{hitung} > -z_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat dikatakan kelas kontrol tuntas secara individual dan klasikal dengan ketuntasan 76,34%. Namun nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dan proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Beberapa kelebihan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika dibandingkan dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo :

1. Pada pembelajaran dengan pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo Siswa dituntut untuk menggali pengetahuan mereka sendiri sehingga disini mereka harus memiliki kreatifitas dan insiatif yang lebih besar. Tugas yang berat tersebut membutuhkan motivasi dari dalam ataupun luar individu, namun motivasi kurang didapat dari luar individu seperti adanya reward. Pada model pembelajaran TGT

berbasis percobaan fisika siswa diberikan reward sehingga memacu siswa untuk berkompetisi, secara tidak langsung hal tersebut memecu motivasi siswa. Adanya motivasi belajar yang lebih baik maka hasil belajar yang didapat siswa juga lebih baik.

2. Kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model TGT berbasis percobaan fisika berkembang lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo. Hal tersebut dikarenakan pada model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika siswa dihadapkan dengan serangkaian kegiatan seperti kegiatan percobaan fisika dalam pembelajaran, games dan tournament. Dengan serangkaian kegiatan tersebut siswa sering menjumpai beberapa persoalan. Persoalan yang dihadapi siswa menuntut siswa untuk berinisiatif mencari solusi, sehingga siswa menjadi terlatih untuk memiliki beberapa alternatif cara menyelesaikannya. Pada pemebelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo intensitas persoalan yang dihadapi siswa lebih sedikit.
3. Kelompok-kelompok belajar yang dibuat oleh guru, membutuhkan tanggung jawab yang cukup besar dari masing-masing individu untuk dapat menyelesaikan tugas secara bersama-sama, tidak hanya mengandalkan beberapa orang dari kelompok tersebut, namun pada model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo ketika diberikan tugas diskusi beberapa siswa masih mengandalkan beberapa anggotanya saja untuk menyelesaikan tugas. Pada pembelajaran TGT

berbasis percobaan fisika kegiatan praktikum, games ataupun tournament sangat membutuhkan tanggung jawab dari masing-masing individu kerena banyak tugas yang harus dilakukan. Keadaan tersebut membutuhkan manejeman waktu yang baik agar tidak banyak waktu terbuang dalam serangkaian kegiatan belajar maka seluruh anggota kelompok dituntut untuk dapat bekerja. Contoh: saat praktikum banyak hal yang harus dilakukan seperti menyiapkan alat, merangkai, mengamati, mengukur , menganalisis dan menyampaikan hasil pekerjaan yang dilakukan sehingga setiap anggota siswa secara tidak langsung dipaksa bekerja, apalagi saat games atau tournament mereka terikat pada batasan waktu hal tersebut memaksa setiap anggota kelompok berpartisipasi.

4. Kegiatan percobaan fisika di kelas eksperimen lebih sering dilakukan dibandingkan di kelas kontrol. sehingga kemampuan psikomotorik siswa siswa yang diajar dengan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih baik dari siswa yang diajar dengan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo

Dengan dioptimalkannya model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo siswa dapat mencapai ketuntasan belajar baik secara klasikal dan individual, namun perlu disadari bahwa untuk mencapai hasil belajar yang maksimal perlu diadakan perubahan-perubahan. Salah satu perubahan yang perlu dilakukan adalah adanya model pembelajaran yang lebih kooperatif, sehingga aktifitas belajar siswa lebih banyak. Aktifitas belajar yang lebih banyak dan variatif diharapkan dapat

mengasah berbagai ketrampilan dan kemampuan siswa selain kemampuan kognitif siswa.

4.2.4 Aspek afektif siswa

Data akhir aspek afektif siswa kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol. Aspek afektif yang diamati meliputi perhatian siswa saat pembelajaran, keberanian berpendapat, keberanian bertanya, tanggung jawab serta kemampuan bekerjasama. Hal ini sesuai dengan pendapat Anni (2006) bahwa dalam belajar faktor yang sangat penting adalah tempat belajar, suasana lingkungan dan budaya belajar masyarakat akan mempengaruhi kesiapan, proses, dan hasil belajar. Maka dengan hal tersebut semua aspek tersebut dapat diamati ketika pembelajaran berlangsung. Model pembelajan *teams games tournament* berbasis percobaan fisika dan juga model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar untuk menyelesaikan tugas dari guru baik berupa LKS ataupun lembar diskusi, hal tersebut agar siswa mampu merumuskan sendiri teori dari materi yang dipelajari. Kelompok-kelompok belajar tersebut menuntut siswa untuk mempunyai tanggung jawab, kemampuan bekerjasama bertukar pendapat dan menghargai pendapat orang lain, sehingga aspek afektif yang peniliti akan amati dapat terlihat dengan jelas.

Gambar 4.3 Menjelaskan kemampuan apa saja yang dimati dalam penelitian ini, dari histogram tersebut dapat dilihat beberapa kemampuan yang diamati antara lain perhatian siswa terhadap kegiatan pembelajaran, keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat, keberanian siswa dalam bertanya, tanggung jawab siswa serta kemampuan siswa bekerjasama dalam tim. Pada kelas

eksperimen kemampuan yang dirasa kurang begitu berkembang yaitu keberanian bertanya yaitu sebesar 25% siswa tidak berani bertanya, 31% siswa cukup berani bertanya, 39% berani bertanya dan 6% sangat berani bertanya. Sedang kemampuan yang lain sudah berkembang dengan baik yaitu perhatian siswa, tanggung jawab serta kemampuan bekerjasama dominan terdistribusi pada kalsifikasi sangat baik, dan keberanian berpendapat dominan pada klasifikasi baik. Sedangkan untuk kelas kontrol dapat diamati pada gambar 4.4 terdapat hasil kemampuan yang dirasa kurang adalah aspek keberanian bertanya dan berpendapat. Keberanian bertanya terdominasi pada klasifikasi cukup yaitu sebesar 42%, namun siswa yang terdistribusi pada klasifikasi tidak berani masih terdapat sebesar 34%, keberanian berpendapat dominan pada klasifikasi baik namun masih terdapat beberapa siswa yang tidak berani berpendapat, untuk perhatian, tanggung jawab serta kemampuan bekerjasama sudah berkembang dengan baik, sehingga lebih terdistribusi pada klasifikasi sangat baik dan baik.

Dari uji proporsi ketuntasan (uji pihak kanan) pada tabel 4.8 mempunyai kecenderungan untuk menerima Ho artinya proporsi ketuntasan aspek afektif siswa tidak berbeda secara signifikan. Gambar 4.5 yaitu histogram klasifikasi aspek afektif siswa juga menunjukan bahwa aspek afektif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dominin terdistribusi pada klasifikasi baik yaitu kelas eksperimen sebesar 81% dan kelas kontrol 71%. Hal tersebut dapat dipahami bahwa kedua metode tersebut memberi pengaruh yang hampir sama terhadap pengembangan aspek afektif. Kedua metode mempunyai pengaruh yang hampir sama karena keduanya meggunakan kelompol-kelompok belajar untuk

merumuskan sebuah teori sehingga menuntut siswa untuk mempunyai tanggung jawab dan kemampuan bekerjasama. Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang mereka lakukan di depan kelas hal tersebut menuntut keberanian dalam mengemukakan pendapat dan bagi siswa yang lain memicu keberanian bertanya.

4.2.5 Aspek psikomotorik siswa

Pada penelitian ini aspek psikomotorik yang diamati yaitu kemampuan meggunakan alat, kemampuan merangkai alat, pengamatan siswa, dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Kesemua aspek tersebut dapat diamati dengan adanya kegiatan praktikum, maka kedua kelas diberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan praktikum meskipun dengan intensitas kegiatan yang berbeda. Pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika dengan metode ini kegiatan motorik siswa cukup sering dilakukan yaitu berupa percobaan fisika dalam kegiatan belajar mengajar setiap harinya, selain itu terdapat kegiatan games dan tournament. Pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo pada metode ini siswa dibagi dalam kelompok belajar siswa dituntun oleh guru merumuskan suatu materi dari diskusi kelompok dengan melihat beberapa kejadian pada kehidupan sehari-hari sehingga tidak semua materi dikaji dengan kegiatan praktikum. kegiatan percobaan fisika di kelas eksperiment dan kelas kontrol memiliki intensitas yang berbeda seperti uraian diatas kelas eksperimen lebih sering melakukan kegiatan percobaan fisika daripada kelas kontrol utuk itu peneliti hanya membandingkan aspek psikomotorik atau mengambil nilai aspek

psikomotorik pada percobaan yang sama-sama dilakukan oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis aspek psikomotorik menggunakan uji proporsi ketuntasan (uji pihak kanan) pada tabel 4.9 mempunyai kecenderungan untuk menolak Ho artinya proporsi ketuntasan aspek psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Pada histogram gambar 4.9 juga terlihat bahwa kelas eksperimen dominan terdistribusi pada klasifikasi sangat aktif yaitu 69% dan kelas kontrol pada klasifikasi aktif yaitu 71%. Jika proporsi ketuntasan aspek psikomotorik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol dapat diartikan bahwa siswa kelas eksperimen lebih aktif dari kelas kontrol. Hal tersebut dapat dipahami kerena pada kelas eksperimen kegiatan praktikum menjadi hal yang penting dalam kegiatan belajar mengajar jadi tidak semata siswa memahami materi namun dilatih untuk menjadi lebih aktif dan terampil yaitu siswa terampil menggunakan alat, merangkai alat, melakukan pengamatan serta mampu mengkomunikasikan suatu ide dengan baik

4.2.6 Efektifitas Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis percobaan fisika

Penerapan Model pembelajaran *teams games tournament* berbasis percobaan fisika sudah mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa hal tersebut sesuai dapat dilihat dari hasil uji ketuntasan individual dan klasikal bahwa kelas eksperimen tuntas secara individual dan klasikal. Secara individual $t_{hitung} = 6{,}78 > -t_{tabel} = -1{,}64$ artinya kelas eksperimen tuntas secara individual dari ketuntasan yang ditetapkan 68 dan tuntas secara klasikal

$z_{hitung} = 2{,}31 > -z_{tabel} = -1{,}64$ artinya kelas eksperimen tuntas secara klasikal dengan ketuntasan yang diperoleh 91,67%.

Degan uji hipotesis II didapat proporsi ketuntasan dan uji kesamaan dua rata-rata hasilnya menunjukan uji proporsi ketuntasan terdapat $z_{hitung} = 1{,}79 > z_{tabel} = 1{,}64$, artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dan uji kesamaan dua rata-rata terdapat $t_{hitung} = 1{,}941 > t_{tabel}$=1,67 artinya rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata nilai kelas kontrol, dengan demikian dapat dikatakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Penerapan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika juga efektif untuk mengembangkan aspek psikomotorik siswa dimana dapat dilihat dari uji hipotesis proporsi ketuntasan bahwa $z_{hitung} = 2{,}191 > z_{tabel} = 1{,}64$, artinya proporsi ketuntasan aspek psikomotorik kelas eksperimen lebih besar dari proporsi kentutasan kelas kontrol.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sukorejo dengan menggunakan metode TGT berbasis percobaan fisika pada kelas eksperimen didapatkan hasil untuk aspek kognitif dan kemampuan berpikir kreatif:

Uji hipotetis 1 yaitu uji ketuntasan individual dan klasikal $t_{hitung} = 6{,}78 > -t_{tabel} = -1{,}64$ maka H_0 diterima artinya kelas eksperimen tuntas secara individual, dan didapat $z_{hitung} = 2{,}31 > -z_{tabel} = -1{,}64$ artinya kelas eksperimen juga tuntas secara klasikal dengan ketuntasan klasikal 91,76%.

Uji hipotetis II uji proporsi ketuntasan dan uji kesamaan dua rata-rata hasilnya menunjukan uji proporsi ketuntasan terdapat $z_{hitung} = 1{,}79 > z_{tabel} = 1{,}64$, artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dan uji kesamaan dua rata-rata terdapat $t_{hitung} = 1{,}941 > t_{tabel} = 1{,}67$, artinya rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata nilai kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan metode pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih baik atau lebih efektif dari model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Dari penelitian untuk aspek psikomotorik didapatkan $z_{hitung} = 2{,}191 > z_{tabel} = 1{,}64$ artinya proporsi ketuntasan aspek psikomotorik kelas eksperimen

lebih besar dari proporsi kentutasan kelas kontrol dengan kelas eksperimen dominan terdistribusi pada klasifikasi sangat baik sebesar 69% dan kelas kontrol dominan terdistribusi pada klasifikasi baik sebesar 71%. Aspek afektif siswa didapatkan $z_{hitung} = 1{,}255 < z_{tabel} = 1{,}64$ artinya proporsi ketuntasan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan dan terlihat keduanya dominan terdistribusi pada klasifikasi baik 81% pada kelas eksperimen dan 71% pada kelas kontrol.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat disarankan:

1. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, serta lebih efektif untuk mencapai ketuntasan hasil belajar aspek kognitif dan psikomotorik dibanding model pembelajaran yang ada di SMA N 1 Sukorejo. Peneliti menyarankan untuk menggunakan model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika terutama pada materi yang membutuhkan aktifitas percobaan fisika.
2. Model pembelajaran TGT berbasis percobaan fisika juga baik diterapkan pada peserta didik mulai tingkat SMP dan SMA karena disana diterapkan berbagai kegiatan yang menarik seperti percobaan fisika, *games* dan *tournament.*

DAFTAR PUSTAKA

Anni, C.T. 2005. *Psikologi pendidikan.* Semarang: UPT MKK Unnes.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi revisi 6 Jakarta : Rineka Cipta.

BSNP.2006. *Panduan Penyusunan KTSP Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standart Nasional Pendidikan

Dalyono, M. 2005. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Depdiknas.2003.Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta : Depdiknas

Depdiknas.2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas

Dikmenum.2008. *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik*: Sains. Jakarta: Depdikbud

Fachrurrozie.2009. *Teams Games Tournament Sebagai Upaya Peningkatan* Kemampuan *Belajar Mahapeserta didik peserta didik Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi*. Jurnal Pendidikan Ekonomi UNNES, Vol 4 No.1 Juli.

Fauziah, N. Y. *Analisis Kemampuan Guru Dalam Mengembangkan Ketrampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Kelas V Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam* .No.2, Agustus 2011. ISSN 1412- 565X

Giancoli, D. C. 1998. *Fisika* . Jakarta : Erlangga.

Grabowski. B. dak Fengfeng. *Gameplaying for maths learning: cooperative or not?.*
British Journal of Educational Technology Vol 38 No 2 2007 249 – 259

Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara

Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan pembelajaran*. Malang: UNM

——————.2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*. Malang: Universitas Negeri Malang

Koes H, Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika* .Bandung: JICApusat

Munandar, U. (1999).*Mengembangkan Bakat dab Kreatifitas Anak Sekolah (Petunjuk Bagi Para Guru dan Orang Tua).* Jakarta: Rineka Cipta)

Poerwardarminta,W.J.S. 1984. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.

Rifa'i, A & Anni, CT . 2010. *Psikologi Belajar.* Semarang: UPT MKK Unnes.

Rohendi,Dedi, dkk. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Berbasis Multimedia dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK). Vol. 3 No.1 / Juni 2010.

Setiowati, T. R. 2009. *Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa SMA*. Semarang. Skripsi : Universitas Negeri Semarang.

Siswono, Tatag Y. E. (2005). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah.* Jurnal terakreditasi "Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains", FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Tahun X, No. 1, Juni 2005. ISSN 1410-1866, hal 1-9.

Slavin, Robert E. 2008. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugandi, A. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang : Unnes Press.

———— . 2008. *Toeri pembelajaran.* Semarang : Unnes Press

Sugiyono. 2005. *Statistik untuk Penelitian. Bandung*: CV Alfabeta.

Sumarno, J. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: CV Teguh Karya.

Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Jogjakarta : Universitas Sanata Darma.

Supriadi, D. (*1994*). *Kreativitas, Kebudayaan dan Perkembangan IPTEK.* Bandung: Alfabeta

Tim Peneliti Pasca Sarjana UNY. 2003. *Pedoman Penilaian Psikomotorik*. Yogyakarta:UNY

Tim Redaksi.1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka

Tipler, P. A. 1991. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga.

Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

Wyk. V. M. *The Effects of Teams-Games-Tournaments on Achievement, Retention, and Attitudes of Economics Education Students.* Journal Soc Sci, 26(3): 183-193 (2011)

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor : 361/P/2012

Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP TAHUN AKADEMIK 2011/2012

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :
1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

Memperhatikan : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Tanggal 20 Februari 2012

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.
   NIP : 196203011989012001
   Pangkat/Golongan : IV/a - Pembina
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs. Mosik, M.S.
   NIP : 195807241983031001
   Pangkat/Golongan : IV/b - Pembina Tk. I
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : PURWATI
NIM : 4201408056
Jurusan/Prodi : Fisika/Pendidikan Fisika
Topik : Implementasi Teams Games Tournamen Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 01-03-2012
DEKAN

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Pertinggal

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon: 024 - 8508112
Laman: mipa.unnes.ac.id, surel:

No. : 1300/UN.37.1.4/PT/2013
Lamp : .....
Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk jurusan Fisika adalah sebagai berikut:

I. Susunan Panitia Ujian:
- a. Ketua : Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
- b. Sekretaris : Dr. Khumaedi, M.Si.
- c. Pembimbing Utama : Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.
- d. Pembimbing Pendamping : Drs. Mosik, M.S.
- e. Penguji : 1. Dra. Siti Khanafiyah, M.Si
  2. Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.
  3. Drs. Mosik, M.S.

II. Calon yang diuji:

Nama	NIM/Jurusan/Program Studi	Judul Skripsi
PURWATI	4201408056 / Fisika / Pendidikan Fisika	Implementasi Teams Games Tournamen Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar

III. Waktu dan Tempat Ujian:
- Hari/Tanggal : Rabu / 27 Februari 2013
- Jam : 09:00
- Tempat : D 7 L.3
- Pakaian : .....

Demikian surat tugas ini kami buat untuk dilaksanakan sebaik-baiknya.

Semarang, 25-2-2013
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Tembusan:
1. Ketua Jurusan Fisika
2. Calon yang diuji

4201408056

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033
Fax. (024)8508005; Website: http://mipa.unnes.ac.id; Email: mipa@unnes.ac.id

No : 3402 /UN37.1.4/LT/2012
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth - Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kab. Kendal
- Kepala SMA Negeri 1 Sukorejo
Di Kendal

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Purwati
NIM	: 4201408056
Prodi	: Pendidikan Fisika
Judul	: Implementasi Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar
Tempat	: SMA Negeri 1 Sukorejo
Waktu	: 14 Mei – 1 Juni 2012

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

14 Mei 2012
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Soekarno - Hatta 193 Kendal Telpon (0294) 381284 Kode Pos 51313
E-mail : kesbangpol@kendalkab.go.id

TANDA TERIMA PEMBERITAHUAN

Nomor : 070 / 725 / V / 2012

Telah terima 1 (Satu) bendel surat pemberitahuan untuk mengadakan penelitian/survey atas nama :

- Nama : PURWATI
- Pekerjaan : Mahasiswi Universitas Negeri Semarang (UNNES)
- Alamat : Kampus Gd. D5 Lt. 1 Kampus Sekaran Gunung Pati Semarang
- Tujuan : *Mengadakan penelitian dengan judul* :
  " IMPLEMENTASI TEAMS GAMES TOURNAMENT BERBASIS PERCOBAAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF DAN HASIL BELAJAR "
- Lokasi : SMA Negeri 1 Sukorejo Kab. Kendal

Yang bersangkutan telah melaporkan ke Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kendal, dengan ketentuan :

1. Pemberitahuan Penelitian berlaku untuk masa 3 (tiga) bulan terhitung sejak tanggal pengajuan Pemberitahuan Penelitian;
2. Apabila sampai batas waktu 3 (tiga) bulan, penelitian belum selesai maka wajib untuk mengajukan Perpanjangan Pemberitahuan Penelitian;
3. Setelah Penelitian selesai, Peneliti wajib menyerahkan Laporan Hasil Penelitian ke Kantor Kesbang dan Politik Kabupaten Kendal.

Demikian untuk menjadikan maklum dan guna seperlunya.

Kendal, 15 Mei 2012
AN. KEPALA KANTOR KESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN KENDAL
Kasi Bina Politik dan Hubungan Antar Lembaga

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

SODIKIN, SS. MSi
Pembina
NIP : 19680324 199803 1 002

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Alamat : Jl Soekarno Hatta No. 191 Kendal ☎ (0294) 381225 Kendal

Kendal , 15 Mei 2012

Nomor : 070 / 898 /Bppd
Lampiran : 1 (satu) lembar
Perihal : Pemberitahuan tentang Pelaksanaan Penelitian **a.n. Purwati**

Kepada Yth :
Sdr. Ka. Dinas Pendidikan Kabupaten Kendal

di

TEMPAT

Dengan hormat.

Menunjuk Peraturan Bupati Kendal Nomor 10 Tahun 2006 tanggal 29 Maret 2006 perihal Pelayanan Rekomendasi Penelitian dan surat rekomendasi penelitian yang kami keluarkan tanggal 15 Mei 2012 No. 070/ R/Bppd (terlampir), maka bersama ini kami hadapkan petugas peneliti tersebut.

Diharapkan Saudara bisa memberikan pengertian dan kemudian bimbingan serta bantuan seperlunya.

Atas perhatian saudara kami sampaikan terima kasih.

a.n. BUPATI KENDAL
Kepala Bappeda Kab.Kendal
Ub. Kasubid Penelitian dan Pengembangan

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL BAPPEDA

Ali Musyafak S.Sos
Penata Tk I
NIP. 19620205 198603 1 015

Tembusan : Disampaikan kepada Yth :
1. Bupati Kendal (sebagai laporan);
2. Yang bersangkutan;
3. Pertinggal.

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
Alamat : Jl Soekarno Hatta No. 191 Kendal ☎ (0294) 381225 Kendal

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN
NOMOR : 070 / 898 R/ Bppd

I DASAR : Peraturan Bupati Kendal Nomor 10 Tahun 2006 tanggal 29 Maret 2006 tentang Pelayanan Rekomendasi Penelitian.

II MEMBACA : Surat dari Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kendal Nomor : 070/ 725 / V /2012, Tanggal 15 Mei 2012.

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Kendal bertindak atas nama Bupati Kendal menyatakan tidak keberatan atas pelaksanaan penelitian dalam Wilayah Kabupaten Kendal yang dilaksanakan oleh:

1	Nama	:	**PURWATI**
2	Pekerjaan	:	Mahasiswa UNNES Semarang
3	Alamat	:	Kampus Gd. D5.Lt 1 kampus Sekaran gunungpati Semarang
4	Penanggung jawab	:	**Prof. Dr. Wiyanto, M.Si**
5	Maksud / Tujuan	:	Mengadakan Penelitian dengan Judul "**Implementasi Teams Games Tounament Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar**"
6	Lokasi	:	Kabupaten Kendal

Dengan ketentuan – ketentuan sebagai berikut :

a. Pelaksanaan penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah
b. Sebelum pelaksanaan penelitian langsung kepada masyarakat, maka harus terlebih dahulu melaporkan kepada penguasa Wilayah / Desa / Kelurahan setempat.
c. Setelah penelitian selesai agar memberitahukan dan menyampaikan hasilnya kepada BAPPEDA Kabupaten Kendal

III Surat ijin penelitian ini berlaku dari tanggal 15 Mei 2012 s/d 15 Agustus 2012

Dikeluarkan di : K E N D A L
Pada tanggal : 15 Mei 2012

a.n. BUPATI KENDAL
Kepala Bappeda Kab.Kendal
Ub. Kasubbid Penelitian dan Pengembangan

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL BAPPEDA

Ali Musyafak S.Sos
Penata Tk I
NIP. 19620205 198603 1 015

Tembusan : Disampaikan kepada Yth :
1. Bupati Kendal (sebagai laporan);
2. Yang bersangkutan;
3. Pertinggal.

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Pramuka No.5 Kendal Telp. 0294-381457 / 381566 Fax. 0294-382440

Nomor : 070 / 4121 / Dispendik
Lampiran : -
Perihal : **REKOMENDASI PENELITIAN**

Kendal, 21 Mei 2012

Kepada Yth:
Kepala SMA Negeri 1 Sukorejo
Kabupaten Kendal.
di.
KENDAL

Menindaklanjuti Surat Bupati Kendal Nomor : 070 / 898 R / Bppd tanggal 15 Mei 2012 perihal tersebut pada pokok surat,dengan ini kami berikan rekomendasi kepada :

Nama : **PURWATI.**
NIM : 4201408056
Alamat : Kampus Gd. D5. Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang
Pekerjaan : Mahasiswa UNNES Semarang.

Untuk mengadakan penelitian dengan judul " ***Implementasi Teams Games Tounament Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemempuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar*** ".
dengan ketentuan :

1. Pelaksanaan penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.
2. Sebelum pelaksanaan penelitian langsung kepada masyarakat, maka harus terlebih dahulu melaporkan kepada penguasa Wilayah / Desa / Kelurahan setempat.
3. Setelah penelitian selesai agar memberitahukan dan menyampaikan hasilnya kepada kami.
4. Lama penelitian terhitung mulai tanggal 15 Mei 2012 s/d 15 Aguatus 2012.

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n Kepala Dinas Pendidikan Kab. Kendal
Sekretaris,

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL DINAS PENDIDIKAN

SIH PURWADI PUJI MULYONO, S Pd.
Pembina
NIP. 19611209 198803 1 012

Tembusan disampaikan Kepada Yth :
1. Bupati Kendal (sebagai laporan)
2. Kepala BAPPEDA Kabupaten Kendal.
3. Rektor UNNES Semarang.
4. Sdr/i Purwati ;
5. Arsip.

FM/KTU/1.0/12/ISO

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SUKOREJO
Terakreditasi " A "
Jalan Banaran 5 Sukorejo, Kendal Telepon/Fax (0294) 451091 Kode Pos 51363
Email : sma1sukorejo@yahoo.co.id; Website : www.sman1sukorejo.sch.id

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 070 / 256 / SMA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Drs. Budiman, M.Pd.

jabatan : Kepala Sekolah

dengan ini menerangkan bahwa

nama : Purwati

N I M : 4201408056

Prodi : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Sukorejo dengan judul " Implementasi Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Sukorejo, 26 Mei 2012

Kepala Sekolah

PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL SMA SUKOREJO DINAS PENDIDIKAN

Drs. BUDIMAN, M.Pd.
Pembina
NIP. 19620417 198603 1 009

Tembusan :
1. Pertinggal

Lampiran 8

Jadwal penelitian

No	Hari / Tanggal	Jam ke-	kelas	kegiatan
1	Senin /14 mei 2012	5-6	XG(kelas eksperimen)	Mengajar di kelas eksperimen
2	Selasa / 15 mei 2012	1-2	XA	Uji coba soal
3	Selasa/22 mei 2012	1-2	XA	Uji coba soal
4	Rabu / 16 mei 2012	8	XC (kelas kontrol)	Mengajar di kelas kontrol
5	Senin / 21 mei 2012	5-6	XG (kelas eksperimen)	Mengajar di kelas eksperimen
6	Rabu /23 mei 2012	8	XC (kelas kontrol)	Mengajar di kelas kontrol
7	Kamis / 24 mei 2012	1-2	XC (kelas kontrol)	Mengajar di kelas kontrol
8	Kamis / 24 mei 2012	3	XG (kelas eksperimen)	Mengajar di kelas eksperimen
9	Senin /28 mei 2012	5-6	XG (kelas eksperimen)	Mengajar di kelas eksperimen
11	Rabu / 30 mei 2012	8	XC (kelas kontrol)	Mengajar di kelas control
12	Kamis / 31 mei 2012	1-2	XC (kelas kontrol)	Mengajar di kelas kontrol
13	Kamis / 31 mei 2012	3	XG (kelas eksperimen)	Mengajar di kelas eksperimen
14	Jum’at / 1 juni 2012	1-2	XG (kelas eksperimen)	Tes hasil belajar
15	Jum’at / 1 juni 2012	3-4	XC (kelas control)	Tes hasil belajar

Lampiran 9

DAFTAR NILAI KELAS UJI COBA

No	Kode	Nama Siswa	Nilai Siswa	kriteria
1	UC-1	Adi Prasetyo	54	Tidak Tuntas
2	UC-2	Aditya Yudhi Hanafi	71	Tuntas
3	UC-3	Ahmad Syarifudin	58	Tidak Tuntas
4	UC-4	Anggun Bunga Jelita A S	58	Tidak Tuntas
5	UC-5	Annisa Noviani	69	Tuntas
6	UC-6	Armalita Dewandari	57	Tidak Tuntas
7	UC-7	Ayu Eka Risty	69	Tuntas
8	UC-8	Bayu Pamungkas	62	Tidak Tuntas
9	UC-9	Catur Wahyu Magfiroh	63	Tidak Tuntas
10	UC-10	Choerunikmah	71	Tuntas
11	UC-11	Desi Aris Anti Widyasari	87	Tuntas
12	UC-12	Diah Ayu Ciptaning K	54	Tidak Tuntas
13	UC-13	Elisa Dwi Kusuma Dewi	85	Tuntas
14	UC-14	Elly Uzaedah	78	Tuntas
15	UC-15	Erni Lestari	53	Tidak Tuntas
16	UC-16	Givan Sonya Gani	78	Tuntas
17	UC-17	Icha Oktaviana Putri K	82	Tuntas
18	UC-18	Krisna Aprilian	63	Tidak Tuntas
19	UC-19	Mei Hardenta Dibnayanti	50	Tidak Tuntas
20	UC-20	Mita Nopita Sari	49	Tidak Tuntas
21	UC-21	Mufida Riskiyani Husna	58	Tidak Tuntas
22	UC-22	Muhyidin	60	Tidak Tuntas
23	UC-23	Nedia Erlini	75	Tuntas
24	UC-24	Novembry Sukma Adhitar	51	Tidak Tuntas
25	UC-25	Novia Wulandari	58	Tidak Tuntas
26	UC-26	Nur Afni Hidayah	51	Tidak Tuntas
27	UC-27	Rheza Revita Tarasiwi	68	Tuntas
28	UC-28	Rinawati	64	Tidak Tuntas
29	UC-29	Riska Ayu Mutiqotun	82	Tuntas
30	UC-30	Sainatun Azizah	61	Tidak Tuntas
31	UC-31	Satrio Prakoso Utomo	82	Tuntas
32	UC-32	Sidha Dhaneswara Shanti	85	Tuntas
33	UC-33	Siti Rahmawati	58	Tidak Tuntas
34	UC-34	Tria Juniar Dararesta A	53	Tidak Tuntas
35	UC-35	Umniyah Rihadatul Aisy	78	Tuntas
36	UC-36	Wulansari	80	Tuntas
37	UC-37	Zenith Dito Rissaldy	82	Tuntas

ANALISIS SOAL IJI COBA

No.	Kode	Nomor soal																									Y	Y^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	UC 11	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	2	4	4	2	2	4	3	4	4	4	87	7569
2	UC 13	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	85	7225
3	UC 32	4	4	4	4	1	3	4	4	4	3	3	2	2	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	85	7225
4	UC 37	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	82	6724
5	UC 29	4	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	2	4	3	4	3	4	2	3	4	4	82	6724
6	UC 31	3	2	4	5	3	4	2	2	4	4	3	4	2	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	82	6724
7	UC 17	4	3	4	5	2	2	4	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	4	82	6724
8	UC 36	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3	3	4	2	3	3	2	4	4	2	3	3	80	6400
9	UC 35	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	78	6084
10	UC 16	3	3	2	4	2	2	3	3	2	3	4	4	1	4	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	78	6084
11	UC 14	4	4	4	5	1	2	4	3	4	3	3	2	4	2	4	3	2	3	2	2	4	3	4	2	4	78	6084
12	UC 23	3	3	2	4	2	3	3	4	4	2	2	4	2	4	1	2	3	4	3	2	4	4	2	4	4	75	5625
13	UC 10	2	4	4	4	2	3	3	2	3	4	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	71	5041
14	UC 2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	0	3	4	0	2	4	3	3	3	4	3	2	2	2	71	5041
16	UC 7	4	4	4	3	0	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	3	4	3	3	2	3	3	1	69	4761
17	UC 5	3	4	4	4	1	2	2	3	4	2	4	2	2	4	2	3	1	2	4	3	4	1	3	2	3	69	4761
15	UC 27	2	3	3	3	1	3	3	4	3	3	2	3	1	4	2	3	2	3	4	3	3	3	4	1	2	68	4624
18	UC 28	3	4	4	3	3	1	3	3	3	3	2	2	1	3	1	2	1	3	3	3	3	2	3	3	2	64	4096
19	UC 18	2	2	4	4	2	2	3	3	4	1	4	4	3	2	2	1	2	2	1	3	1	2	3	3	3	63	3969
21	UC 9	2	4	4	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	0	4	3	3	4	2	2	2	2	4	0	63	3969
20	UC 8	1	3	3	4	2	1	3	2	2	2	4	1	1	4	2	3	2	4	4	3	4	1	1	2	3	62	3844
22	UC 30	3	4	2	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	3	0	3	1	2	3	2	2	3	3	3	3	61	3721
25	UC 22	4	3	0	3	0	1	3	4	4	2	2	0	2	4	0	1	2	4	3	3	2	3	4	3	3	60	3600
23	UC 21	2	3	2	4	1	2	2	2	4	2	3	1	3	2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	2	1	58	3364
24	UC 4	3	3	2	4	2	2	2	0	3	1	2	4	1	3	3	2	3	1	4	3	4	2	1	1	2	58	3364
26	UC 3	3	3	3	4	1	1	2	3	2	1	2	0	1	3	2	2	1	4	4	2	3	3	3	2	3	58	3364
27	UC 25	2	3	2	5	1	1	1	1	3	1	1	1	3	4	1	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	58	3364
29	UC 33	2	3	3	5	2	1	1	1	4	2	4	0	0	2	1	3	1	3	4	4	2	3	2	3	2	58	3364
28	UC 6	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	0	1	1	3	2	1	0	3	2	2	2	3	4	2	2	57	3249
30	UC 12	2	2	2	4	1	2	2	3	2	2	2	1	1	4	2	2	1	3	3	2	3	3	2	2	1	54	2916
31	UC 1	2	2	3	4	1	0	2	2	3	3	3	2	0	3	1	3	2	3	3	1	2	1	4	1	3	54	2916
32	UC 15	2	2	3	4	2	0	2	2	2	2	2	1	2	3	0	3	1	4	3	1	3	2	3	2	2	53	2809
34	UC 34	2	4	2	2	1	1	3	1	3	3	1	0	0	3	1	3	0	5	4	4	3	2	2	2	1	53	2809
33	UC 24	3	2	1	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	4	2	1	2	4	3	2	51	2601
35	UC 26	2	3	0	3	1	1	3	2	4	2	3	0	1	4	1	2	1	4	2	2	2	2	3	2	1	51	2601
36	UC 19	3	3	2	2	0	2	1	3	2	1	3	3	1	3	0	2	2	3	4	1	2	0	2	3	2	50	2500

37	UC 20	2	4	1	3	1	1	2	0	4	2	3	0	1	4	1	2	1	3	2	1	2	1	4	3	1	49	2401
Validitas	r xy	0.58	0.27	0.60	0.36	0.46	0.76	0.76	0.61	0.28	0.71	0.43	0.63	0.51	0.12	0.66	0.25	0.67	-0.08	0.11	0.28	0.66	0.62	0.20	0.58	0.69		
	r tabel	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33		
	kriteria	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	tidak	valid	tidak	Tidak	tidak	valid	valid	tidak	valid	valid		
Reliabilitas	S^2	0.71	0.51	1.27	0.66	0.87	1.00	0.94	1.27	0.69	0.90	1.02	2.05	1.04	0.51	1.36	0.57	1.31	0.55	0.63	0.63	0.84	0.90	0.81	0.82	1.17		
	S^2 total	137.376187																										
	ΣS^2	23.0182615																										
	r 11	0.867128734																										
	r tabel	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33		
	kriteria	karena r 11 > r tabel maka instrumen reliabel																										
Tingkat kesukaran	N benar	23	29	19	25	10	21	22	18	28	19	15	13	10	31	10	20	13	29	28	17	25	21	25	23	19		
	TK	62%	78%	51%	68%	27%	57%	59%	49%	76%	51%	41%	35%	27%	84%	27%	54%	35%	78%	76%	46%	68%	57%	68%	62%	51%		
	kriteria	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
Daya beda	MA	3.64	3.36	3.55	4.09	2.36	2.91	3.73	3.27	3.27	3.45	3.45	3.27	2.45	3.27	3.00	2.91	3.18	3.09	3.36	2.64	3.73	3.27	3.36	3.55	3.55		
	MB	2.36	2.91	2.00	3.45	1.36	1.09	1.82	1.64	2.82	2.00	2.18	0.91	1.09	3.18	1.00	2.45	1.27	3.45	3.09	2.09	2.27	1.91	3.00	2.36	1.73		
	DP	0.32	0.11	0.39	0.16	0.25	0.45	0.48	0.41	0.11	0.36	0.32	0.59	0.34	0.02	0.50	0.11	0.48	-0.09	0.07	0.14	0.36	0.34	0.09	0.30	0.45		
	kriteria	Cukup	jelek	Cukup	jelek	Cukup	Baik	Baik	Cukup	jelek	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	jelek	Baik	jelek	Baik	Jelek	Jelek	jelek	Cukup	Cukup	jelek	Cukup	Baik		
	ket	Pakai	Buang	Pakai	Buang	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Buang	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Buang	Pakai	Buang	Pakai	Buang	Buang	Buang	Pakai	Pakai	Buang	Pakai	Pakai		

PERHITUNGAN INSTRUMEN SOAL BERPIKIR KREATIF DAN HASIL BELAJAR

A. VALIDITAS SOAL

Salah satu contoh perhitungan validitas butir soal No :1;
Rumus yang digunakan adalah:

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

Kriteria yang digunakan :
Butir angket valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Contoh perhitungan butir soal no 1:

No	x	y	x^2	y^2	Xy
1	4	87	16	7569	348
2	3	85	9	7225	255
3	4	85	16	7225	340
4	3	82	9	6724	246
5	4	82	16	6724	328
6	3	82	9	6724	246
7	4	82	16	6724	328
8	4	80	16	6400	320
9	4	78	16	6084	312
10	3	78	9	6084	234
11	4	78	16	6084	312
12	3	75	9	5625	225
13	2	71	4	5041	142
14	3	71	9	5041	213
15	4	69	16	4761	276
16	3	69	9	4761	207
17	2	68	4	4624	136
18	3	64	9	4096	192
19	2	63	4	3969	126
20	2	63	4	3969	126
21	1	62	1	3844	62
22	3	61	9	3721	183
23	4	60	16	3600	240
24	2	58	4	3364	116
25	3	58	9	3364	174
26	3	58	9	3364	174
27	2	58	4	3364	116
28	2	58	4	3364	116
29	4	57	16	3249	228
30	2	54	4	2916	108
31	2	54	4	2916	108
32	2	53	4	2809	106

33	2	53	4	2809	106
34	3	51	9	2601	153
35	2	51	4	2601	102
36	3	50	9	2500	150
37	2	49	4	2401	98

N:	37
ΣXY :	7252
ΣX:	106
ΣY:	2457
Σ(X²):	330
Σ(Y²):	168241
(ΣX)²:	11236
(ΣY)²:	6036849

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

$$r_{xy} = \frac{(37x7252) - (106x\ 2457)}{\sqrt{\{(37x330) - (11236)\}\{(37x168241) - (6036849)\}}} = 0{,}58$$

Harga $r_{(5\%:37)} = 0{,}325$
Karena harga $r_{xy} > 0{,}561$ maka butir soal nomor 1 tersebut valid.
Untuk butir soal yang lain cara perhitungannya analog dengan cara di atas.

B. PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabiltas soal:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

kriteria pengambilan keputusan: apabila r11 > r tabel maka soal reliabel;

perhitungan varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum 168241 - \frac{6036849}{37}}{37} = 137{,}3762$$

Kemudian untuk varians butir soalnya yaitu:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Contoh soal no1 dan soal no 2:

Soal no 1		Soal no2	
N	37	N	37
ΣX^2	330	ΣX^2	408
$(\Sigma X)^2$	11236	$(\Sigma X)^2$	14400

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum 330 - \frac{11236}{37}}{37} = 0{,}711$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum 408 - \frac{14400}{37}}{37} = 0{,}477$$

Dan seterusnya sampai soal ke-25, kemudian dari perhitungan dengan excel kita dapatkan nilai $\Sigma\ \sigma_i^2 = 23{,}018262$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

$r_{11} = \left(\frac{25}{25-1}\right)\left(1 - \frac{23{,}018262}{137{,}3762}\right) = 0{,}867563241$, Nilai r tabel didapat dari 0,325.

Karena r11= 0,867563241 > dari r tabel =0,325 maka soal reliabel

C. PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA

Rumus yang digunakan:

$$DP = \frac{mean\ kelompok\ atas - mean\ kelompok\ bawah}{skor\ maksimal\ soal}$$

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0.00 - 0.20	Jelek
0.21 - 0.40	Cukup
0.41 - 0.70	Baik
0.71 - 1.00	Sangat Baik
negatif	Sangat tidak baik, sebaiknya dibuang

Perhitungan untuk butir soal no 1;

Untuk kelas atas atau kelas bawah yaitu 30% dari jumlah siswa:

No	Kelompok Atas	No	Kelompok Bawah
1	4	27	2
2	3	28	2
3	4	29	4
4	3	30	2
5	4	31	2
6	3	32	2
7	4	33	2

8	4	34	3
9	4	35	2
10	3	36	3
11	4	37	2
Σ	40	Σ	26

Mean kelompok atas $\frac{40}{11} = 3,6364$

Mean kelompok bawah $\frac{26}{11} = 2,364$

$$DP = \frac{3,6364 - 2,364}{4} = 0,318$$

Untuk soal no1 daya pembeda 0,318 berarti soalnya dalam kriteria cukup,
Untuk soal yang lain bias dihitung analog dengan perhitungan di atas

D. PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN

Rumausan yang digunakan:

$$TK = \frac{jumlah\ siswa\ yang\ menjawab\ benar}{jumlah\ seluruh\ peserta\ tes}$$

Kriteria penilaian:

interval tingkat kesukaran	Kriteria
0 - 0.3	Sukar
0.3 - 0.7	Sedang
0.7 - 1	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan tingkat kesukaran untuk soal no 1:

$$TK = \frac{23}{37} = 0,62$$

Soal no 1 TK= 0,62, ini soal digolongkan menjadi soal “sukar”
Untuk butir soal yang lain cara perhitungannya analog dengan cara di atas.

ANALISIS DATA AWAL DAFTAR NILAI KELAS XG

No	Kode	Nama	Nilai	Ket
1	E-1	A Luqman Faiz	68	Tuntas
2	E-2	Aan Ariyanto	54	Tidak Tuntas
3	E-3	Ade Dwijo Sasongko	70	Tuntas
4	E-4	Afri Lukman Hakim	90	Tuntas
5	E-5	Andika Safaat amin	68	Tuntas
6	E-6	Anisa Lutfi Yati abdilah	56	Tidak Tuntas
7	E-7	Aqidatul Izzah P	63	Tidak Tuntas
8	E-8	Aulia Nur Latifah	56	Tidak Tuntas
9	E-9	Baeti Iska	82	Tuntas
10	E-10	Cendi Rosadi	58	Tidak Tuntas
11	E-11	Dania Qudsiana	78	Tuntas
12	E-12	Dhani Putrininggrum	69	Tuntas
13	E-13	Eni Ismawati	82	Tuntas
14	E-14	Ersa Valindiastuti	62	Tidak Tuntas
15	E-15	Esti Nadziroh	69	Tuntas
16	E-16	Ferino Galang Surya A	50	Tidak Tuntas
17	E-17	Gusti Reka Kusuma	75	Tuntas
18	E-18	Hufni Lalfan Yoga Swara	62	Tidak Tuntas
19	E-19	Indah Ari Murti	68	Tuntas
20	E-20	Masiyaturohmah	72	Tuntas
21	E-21	Nafizatul afiqoh	62	Tidak Tuntas
22	E-22	Nana Novita Rianasari	76	Tuntas
23	E-23	Noval Hanif	52	Tidak Tuntas
24	E-24	Nurul Irfani Chairunnisya	64	Tidak Tuntas
25	E-25	Nurul Latifah	69	Tuntas
26	E-26	Oktafiana Putri	65	Tidak Tuntas
27	E-27	Septiawan Satya Pamudji	75	Tuntas
28	E-28	Sheila Septa Dinni	67	Tidak Tuntas
29	E-29	Sukria Lutfiono	70	Tuntas
30	E-30	Tri Mawarni	72	Tuntas
31	E-31	Unik Nur Khasanah	67	Tidak Tuntas
32	E-32	Whilpa Ijayanti	54	Tidak Tuntas
33	E-33	Yuli Widyastuti	72	Tuntas
34	E-34	Yuyun Prasetyo	70	Tuntas
35	E-35	Zanuar Adi Saputro	58	Tidak Tuntas
36	E-36	Zulvia Alif Sumanabila	58	Tidak Tuntas

ANALISIS DATA AWAL DAFTAR NILAI KELAS XC

No	Kode	Nama	Nilai	Ket
1	K-1	Adhy Prasetyo	67	Tidak Tuntas
2	K-2	Afifatun Nisaa	67	Tidak Tuntas
3	K-3	Ajeng Mulyaning Rizki	75	Tuntas
4	K-4	Alifianita Ayu Intasari	76	Tuntas
5	K-5	Anita Hidayah	68	Tuntas
6	K-6	Anna Farida	93	Tuntas
7	K-7	Annisa Dyah Rahmi M	76	Tuntas
8	K-8	Astika Candra Nirwana	73	Tuntas
9	K-9	Asysyafffa Wahyudi	70	Tuntas
10	K-10	Bagas Ari kuncara Brata	68	Tuntas
11	K-11	Dania Putri	67	Tidak Tuntas
12	K-12	Ditha Silvia Angeliana	70	Tuntas
13	K-13	Diah Widi Pangestu	58	Tidak Tuntas
14	K-14	Dina Rizki Amalia	58	Tidak Tuntas
15	K-15	Elsa Dhesiyana Dewi	73	Tuntas
16	K-16	Farida Fernanda I	60	Tidak Tuntas
17	K-17	Galih Reza Maulana	78	Tuntas
18	K-18	Ingriya Pauli Nabila	77	Tuntas
19	K-19	Istianah	73	Tuntas
20	K-20	Khusnul Khotimah	70	Tuntas
21	K-21	Meta Awenia Saputri	60	Tidak Tuntas
22	K-22	Muhamad Nur Yasin	90	Tuntas
23	K-23	Muhamad Yusuf	70	Tuntas
24	K-24	Mutiara Nabila Ghani A H S	80	Tuntas
25	K-25	Nadia Nurul Aini	72	Tuntas
26	K-26	Nanda Risky Amelia	58	Tidak Tuntas
27	K-27	Nur Aziatun Muna	70	Tuntas
28	K-28	Octavina Dewi Wulandari	70	Tuntas
29	K-29	Pandu Puspogaluh	83	Tuntas
30	K-30	Riris Mareta Sari	83	Tuntas
31	K-31	Rizki Hermawan	69	Tuntas
32	K-32	Salis Kurnia Septiana	60	Tidak Tuntas
33	K-33	Suhartanti	60	Tidak Tuntas
34	K-34	Tomi Nedi Anggoro	78	Tuntas
35	K-35	Umi Istikomah	64	Tidak Tuntas
36	K-36	Vicky Hendrawan	58	Tidak Tuntas
37	K-37	Wismayan Aditya M	65	Tidak Tuntas
38	K-38	Yolanda Octavia	65	Tidak Tuntas

ANALISIS DATA AWAL

A. ANALISIS NORMALITAS DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN (XG)

Pengujian Hipotesis :

Banyak data (N)	:	36	Panjang kelas	:	7
Nilai maksimum	:	90.00	Rata-rata	:	66.75
Nilai minimum	:	50.00	Varians	:	81.85
Banyak kelas	:	6.14	Simpangan baku	:	9.047099

Perhitungan distribusi frekuensi :

1. Rentang = Nilai Tertinggi - Nilai Terendah
   = 40
2. Banyak Kelas = 1 + 3,3 *log 36*
   = 1 + 5,14
   = 6,14 *(dibulatkan 6)*
3. Panjang kelas = $\frac{rentang}{banyak\ kelas}$
   $= \frac{40}{6}$
   = 6,67 (*dibulatkan= 7)*
4. Daftar distribusi frekuensi:

Interval	Frekunsi
50-56	6
57-63	7
64-70	13
71-77	6
78-84	3
85-91	1
Jumlah	36

Hipotesis :

H_0: data berdistribusi normal

H_1: data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan :

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

Kriteria yang digunakan:

kelas	Batas kelas	z	Peluang luas z	Luas z	Ei	0i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50-56	49.5	-1.906689	0.4772	0.0884	3.1824	6	2.494617
57-63	56.5	-1.132960	0.3888	0.2188	7.8768	7	0.097600
64-70	63.5	-0.359231	0.17	0.3890	14.004	13	0.071981
71-77	70.5	0.414498	0.2190	0.1892	6.8112	6	0.096612
78-84	77.5	1.188226	0.4082	0.0730	2.628	3	0.052658
85-91	84.5	1.961955	0.4812	0.0165	0.594	1	0.277502
	91.5	2,73568	0.4977				
X^2 hitung							3.0910

Dengan harga α = 5 % untuk dk = k-3 = 6-3= 3,

Pada daftar distribusi diperoleh $X^2 tabel = 7{,}81$
Data berdistribusi normal jika X^2hitung < X^2tabel

Karena X^2hitung = 3,0910 < X^2tabel = 7,81, jadi H_0, diterima sehingga data berdistribusi normal

B. ANALISIS NORMALITAS DATA AWAL KELAS KONTROL (XC)

Pengujian Hipotesis :

Banyak data (N)	:	38	Panjang kelas	:	6
Nilai maksimum	:	93.00	Rata-rata	:	70.3157895
Nilai minimum	:	58.00	Varians	:	74.7624467
Banyak kelas	:	6.21	Simpangan baku	:	8.646528

Perhitungan distribusi frekuensi :

1. Rentang = Nilai Tertinggi - Nilai Terendah
   = 35

2. Banyak Kelas = 1 + 3,3 *log 38*
   = 1 + 5,21
   = 6,21 *(dibulatkan 6)*

3. Panjang kelas $= \frac{renta}{panyak^{ng}_{kelas}}$
   $= \frac{35}{6}$
   = 5,833
   (*dibulatkan= 6)*

4 Daftar distribusi frekuensi:

Interval	frekunsi
58-63	8
64-69	9
70-75	11
76-81	6
82-87	2
88-93	2
jumlah	38

Hipotesis :

H_0: data berdistribusi normal
H_1: data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan :

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

Kriteria yang digunakan:

Kelas	Batas kelas	z	Peluang luas z	Luas z	Ei	0i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

58-63	57.5	-1.482189	0.4306	0.1820	6.92	8	0.169904
64-69	63.5	-0.788269	0.2486	0.2406	9.14	9	0.002230
70-75	69.5	-0.094349	0.008	0.2722	10.3	11	0.041655
76-81	75.5	0.599571	0.2642	0.1565	5.95	6	0.000472
82-87	81.5	1.293492	0.4207	0.0614	2.33	2	0.047584
88-93	87.5	1.987412	0.4821	0.0142	0.54	2	3.952498
	93.5	2.681332	0.4963				
X^2hitung							4.2143

Dengan harga α = 5 % untuk dk = k-3 = 6-3= 3,
d Pada daftar distribusi diperoleh X^2tabel = 7,81
Data berdistribusi normal jika X^2hitung < X^2tabel
Karena X^2hitung = 4,2143 < X^2tabel = 7,81, jadi H_0, diterima sehingga data berdistribusi normal

C. UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

H_0: ${\sigma_1}^2 = {\sigma_2}^2$, varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas control (varians homogen)

H_1: ${\sigma_1}^2 \neq {\sigma_2}^2$, varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas control (varians tidak homogen)

Kriteria yang digunakan

$H_0\ ditolak\ jika\ X^2_{hitung} \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

Pengujian hipotesis

NO	Sampel	n_i	dk = n_{i-1}	1/dk	S^2_i	(dk) S^2_i	log S^2_i	(dk) log S^2_i
1	XG(eksperimen)	36	35	0.028571	81.85	2864.75	1.913019	66.95565
2	XC (control)	38	37	0.027027	74.76245	2766.211	1.873684	69.32629
Jumlah			72			5630.961		136,2819

Varian gabungan dari kelompok sampel adalah :

$$S^2 = \frac{(n_1-1){S_1}^2 + (n_2-1){S_2}^2}{n_1+n_2-2}$$

$$= \frac{35\ (81.85)+37(74.76245)}{38+36-2}$$

$$= 78.20779$$

$$B = (\log S^2)\sum (n_i - 1)$$

$= \{log(78.20779)\}(72)$

$= 136.314$

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum (n_i - 1) log S_i{}^2$$

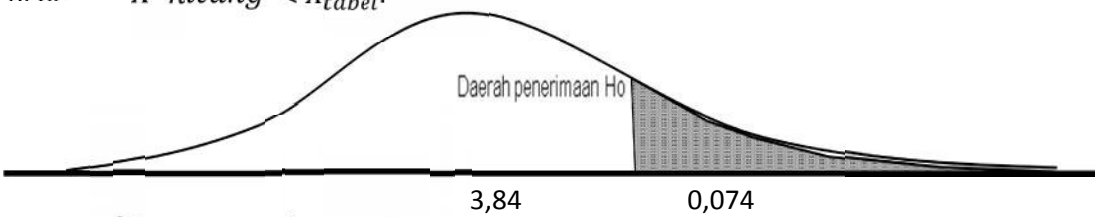
$$= (\ln 10)(136.314 - 136{,}2819)$$

$= 0.07381$ jadi $X^2 hitung = 0{,}07381$

Untuk α = 0,05, dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan dk =(n-1) didapat

$X^2_{tabel} = X^2(1-\propto)(k-1) = X^2(0{,}95)(1)$= 3,84

Ini berarti $X^2 hitung < X^2_{tabel}$.



Karena $X^2 hitung < X^2_{tabel}$. maka $\boldsymbol{H_0}$ ***diterima*** sehingga varians antara kedua kelompok ***homogen***

ANALISIS DATA AKHIR DAFTAR NILAI KELAS XG

No	Kode	Nama	Nilai	KET
1	E-1	A Luqman Faiz	80	Tuntas
2	E-2	Aan Ariyanto	58	Tidak Tuntas
3	E-3	Ade Dwijo Sasongko	82	Tuntas
4	E-4	Afri Lukman Hakim	98	Tuntas
5	E-5	Andika Safaat amin	83	Tuntas
6	E-6	Anisa Lutfi Yati abdilah	63	Tidak Tuntas
7	E-7	Aqidatul Izzah P	75	Tuntas
8	E-8	Aulia Nur Latifah	76	Tuntas
9	E-9	Baeti Iska	96	Tuntas
10	E-10	Cendi Rosadi	68	Tuntas
11	E-11	Dania Qudsiana	92	Tuntas
12	E-12	Dhani Putrininggrum	83	Tuntas
13	E-13	Eni Ismawati	98	Tuntas
14	E-14	Ersa Valindiastuti	68	Tuntas
15	E-15	Esti Nadziroh	87	Tuntas
16	E-16	Ferino Galang Surya A	59	Tidak Tuntas
17	E-17	Gusti Reka Kusuma	90	Tuntas
18	E-18	Hufni Lalfan Yoga Swara	70	Tuntas
19	E-19	Indah Ari Murti	82	Tuntas
20	E-20	Masiyaturohmah	87	Tuntas
21	E-21	Nafizatul afiqoh	68	Tuntas
22	E-22	Nana Novita Rianasari	90	Tuntas
23	E-23	Noval Hanif	76	Tuntas
24	E-24	Nurul Irfani Chairunnisya	72	Tuntas
25	E-25	Nurul Latifah	84	Tuntas
26	E-26	Oktafiana Putri	76	Tuntas
27	E-27	Septiawan Satya Pamudji	89	Tuntas
28	E-28	Sheila Septa Dinni	75	Tuntas
29	E-29	Sukria Lutfiono	89	Tuntas
30	E-30	Tri Mawarni	85	Tuntas
31	E-31	Unik Nur Khasanah	77	Tuntas
32	E-32	Whilpa Ijayanti	73	Tuntas
33	E-33	Yuli Widyastuti	87	Tuntas
34	E-34	Yuyun Prasetyo	84	Tuntas
35	E-35	Zanuar Adi Saputro	73	Tuntas
36	E-36	Zulvia Alif Sumanabila	73	Tuntas

ANALISIS DATA AKHIR NILAI KELAS XC

No	Kode	Nama	Nilai	KET
1	K-1	Adhy Prasetyo	59	Tidak Tuntas
2	K-2	Afifatun Nisaa	72	Tuntas
3	K-3	Ajeng Mulyaning Rizki	76	Tuntas
4	K-4	Alifianita Ayu Intasari	76	Tuntas
5	K-5	Anita Hidayah	73	Tuntas
6	K-6	Anna Farida	93	Tuntas
7	K-7	Annisa Dyah Rahmi M	85	Tuntas
8	K-8	Astika Candra Nirwana	83	Tuntas
9	K-9	Asysyafffa Wahyudi	74	Tuntas
10	K-10	Bagas Ari kuncara Brata	75	Tuntas
11	K-11	Dania Putri	62	Tidak Tuntas
12	K-12	Ditha Silvia Angeliana	77	Tuntas
13	K-13	Diah Widi Pangestu	54	Tidak Tuntas
14	K-14	Dina Rizki Amalia	62	Tidak Tuntas
15	K-15	Elsa Dhesiyana Dewi	80	Tuntas
16	K-16	Farida Fernanda I	56	Tidak Tuntas
17	K-17	Galih Reza Maulana	87	Tuntas
18	K-18	Ingriya Pauli Nabila	85	Tuntas
19	K-19	Istianah	83	Tuntas
20	K-20	Khusnul Khotimah	78	Tuntas
21	K-21	Meta Awenia Saputri	70	Tuntas
22	K-22	Muhamad Nur Yasin	92	Tuntas
23	K-23	Muhamad Yusuf	78	Tuntas
24	K-24	Mutiara Nabila Ghani A H S	87	Tuntas
25	K-25	Nadia Nurul Aini	83	Tuntas
26	K-26	Nanda Risky Amelia	56	Tidak Tuntas
27	K-27	Nur Aziatun Muna	80	Tuntas
28	K-28	Octavina Dewi Wulandari	80	Tuntas
29	K-29	Pandu Puspogaluh	89	Tuntas
30	K-30	Riris Mareta Sari	89	Tuntas
31	K-31	Rizki Hermawan	74	Tuntas
32	K-32	Salis Kurnia Septiana	63	Tidak Tuntas
33	K-33	Suhartanti	70	Tuntas
34	K-34	Tomi Nedi Anggoro	86	Tuntas
35	K-35	Umi Istikomah	58	Tidak Tuntas
36	K-36	Vicky Hendrawan	62	Tidak Tuntas
37	K-37	Wismayan Aditya M	68	Tuntas
38	K-38	Yolanda Octavia	68	Tuntas

Lampiran 17

ANALISIS NORMALITAS DATA AKHIR

A. ANALISIS NORMALITAS DATA AKHIR KELAS EKSPERIEMN (XG)

Pengujian Hipotesis :

Banyak data (N)	:	36	Panjang kelas	:	7
Nilai maksimum	:	98.00	Rata-rata	:	79.61
Nilai minimum	:	58	Varians	:	105.673016
Banyak kelas	:	6.14	Simpangan baku	:	10.279738
	≈	6			

Perhitungan distribusi frekuensi :

3. Rentang = Nilai Tertinggi - Nilai Terendah
   = 40
4. Banyak Kelas = 1 + 3,3 *log 38*
   = 1 + 5,14
   = 6,14 *(dibulatkan 6)*
5. Panjang kelas = $\frac{rentang}{banyak\ kelas}$
   = $\frac{40}{6}$
   = 7
6. Daftar distribusi frekuensi:

Interval	frekunsi
53-60	2
61-68	4
69-76	10
77-84	8
85-92	9
93-100	3
jumlah	36

Hipotesis :

H_0: data berdistribusi normal

H_1: data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(0_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:

kelas	Batas kelas	z	Peluang luas z	Luas z	Ei	0i			$\frac{(0_i - E_i)^2}{E_i}$
53-60	52.5	-2.637335	0.4959	0.0273	0.9828		2		1.052804
61-68	60.5	-1.859105	0.4686	0.1087	3.9132		4		0.001925
69-76	68.5	-1.080875	0.3599	0.2420	8.712		10		0.190421
77-84	76.5	-0.302645	0.1179	0.3023	10.8828		8		0.763639
85-92	84.5	0.475585	0.1844	0.2100	7.56		9		0.274286
93-100	92.5	1.253815	0.3944	0.0844	3.0384		3		0.000485
	100.5	2.032045	0.4788						
X^2hitung									2.2836

Dengan harga α = 5 % untuk dk = k-3 = 6-3= 3,
Pada daftar distribusi diperoleh $X^2 tabel$ = 7,81
Data berdistribusi normal jika X^2hitung < X^2tabel

Karena X^2hitung = 2,284< X^2tabel = 7,81, jadi H_0, diterima sehingga data berdistribusi normal

B. ANALSISA NORMALITAS DATA AKHIR KELAS KONTROL (XC)

Pengujian Hipotesis :

Banyak data (N)	:	38	Panjang kelas	:	7
Nilai maksimum	:	93.00	Rata-rata	:	74.82
Nilai minimum	:	54	Varians	:	119.613798
Banyak kelas	:	6.21	Simpangan baku	:	10.936809
	≈	6			

Perhitungan distribusi frekuensi :

1. Rentang = Nilai Tertinggi - Nilai Terendah
   = 39
2. Banyak Kelas = 1 + 3,3 *log 38*
   = 1 + 5,21
   = 6,21 *(dibulatkan 6)*
3. Panjang kelas = $\frac{rentang}{banyak\ kelas}$
   = $\frac{39}{6}$
   = 7

4. Daftar distribusi frekuensi:

interval	frekunsi
53-60	5
61-68	6
69-76	9
77-84	9
85-92	8
93-100	1
Jumlah	38

Hipotesis :

H_0: data berdistribusi normal

H_1: data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(0_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:

Kelas	Batas kelas	z	Peluang luas z	Luas z	Ei	0i	$\frac{(0_i - E_i)^2}{E_i}$
53-60	52.5	-2.040430	0.4793	0.0744	2.8272	5	1.669871
61-68	60.5	-1.308955	0.4049	0.1859	7.0642	6	0.160318
69-76	68.5	-0.577480	0.219	0.2784	10.5792	9	0.235734
77-84	76.5	0.153995	0.0594	0.2539	9.6482	9	0.043548
85-92	84.5	0.885469	0.3133	0.1341	5.0958	8	1.655163
93-100	92.5	1.616944	0.4474	0.0432	1.6416	1	0.250762
	100.5	2.348419	0.4906				
X^2hitung							4.0154

Dengan harga α = 5 % untuk dk = k-3 = 6-3= 3,

d Pada daftar distribusi diperoleh $X^2 tabel$ = 7,81

Data berdistribusi normal jika X^2hitung < X^2tabel

Karena X^2hitung = 4,0154 < X^2tabel = 7,81, jadi H_0, diterima sehingga data berdistribusi normal

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR

H_0: ${\sigma_1}^2 = {\sigma_2}^2$, varians kelas eksperimen sama dengan varians kelas kontrol (varians homogen)

H_1: ${\sigma_1}^2 \neq {\sigma_2}^2$, varians kelas eksperimen tidak sama dengan varians kelas kontrol (varians tidak homogeny)

Kriteria yang digunakan

H_0 *ditolak jika* $X^2_{hitung} \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

Pengujian hipotesis

No	Sampel	n_i	dk = n_i - 1	1/dk	S^2_i	(dk) S^2_i	log S^2_i	(dk) log S^2_i
1	XG(kelas eksperimen)	36	35	0.02857	105.673	3698.56	2.02396	70.83874358
2	XC (kelas kontrol)	38	37	0.02703	119.614	4425.71	2.07778	76.87790738
Jumlah			72			8124.27		147.716651

Varian gabungan dari kelompok sampel adalah :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1){S_1}^2 + (n_2 - 1){S_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{35\,(105{,}673) + 37(119{,}614)}{38+36-2}$$

$$= 112{,}8370289$$

$$B = (\log S^2)\sum(n_i - 1)$$

$$= \{log(112{,}8370289)\}(72)$$

$$= 147.7765182$$

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)logS_i{}^2$$

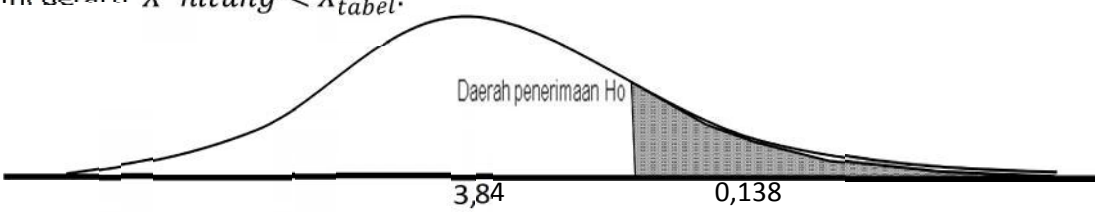
$$= (\ln 10)(147{,}7765182 - 147{,}716651)$$

$= 0.137849538$ jadi $X^2hitung = 0{,}138$

Untuk α = 0,05, dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan dk =(n-1) didapat

$X^2_{tabel} = X^2(1-\propto)(k-1) = X^2(0{,}95)(72)$= 3,84

Ini berarti $X^2hitung < X^2_{tabel}$.



Karena $X^2hitung < X^2_{tabel}$. maka $\boldsymbol{H_0}$ ***diterima*** sehingga varians antara kedua kelompok ***homogen***

UJI KETUNTASAN BELAJAR INDIVIDUAL (UJI PIHAK KIRI) KELAS EKSPERIMEN XG

Hipotesis

$H_0: \mu \geq 68$, artinya peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar

$H_0: \mu < 68$, artinya peserta didik di kelas eksperimen belum mencapai ketuntasan belajar

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria pengujian

H_0 ditolak, jika t hitung $\leq$ -t tabel

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut.

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2866
n	36
[illegible]	79.61
Varians (s^2)	105.67
Standart deviasi (s)	10.28

$$t = \frac{79{,}61 - 68}{\frac{10{,}28}{\sqrt{36}}}$$

=6,78

Pada α= 5 % dengan dk=36-1=35 diperoleh t tabel = 1,64. Karena t hitung= 5,94 > - t tabel = -1,64 maka H_0 diterima, artinya peserta didik dikelas eksperimen telah mencapai ketuntasan belajar secara individual.

UJI KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL (UJI PROPORSI PIHAK KIRI) KELAS EKSPERIMEN XG

Hipotesis

$H_0: \pi \geq 0{,}75$, artinya peserta didik kelas eksperimen telah mencapi ketuntasan belajar

$H_a: \pi < 0{,}75$, artinya peserta didik di kelas eksperimen belum mencapai ketuntasan belajar

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Kriterian pengujian

Ktriteria pengujian yaitu H_0 ditolak jika z hitung ≤ - z tabel

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$z = \frac{\frac{33}{36} - 0{,}75}{\sqrt{\frac{0{,}75(1-0{,}75)}{36}}}$$

$= 2{,}31$

Nilai $z_{0.5\text{-}0.05} = z_{0.45} = 1.64$, karena z hitung = 2,31 > - $z_{0,45}$ = -1,64 maka $H_0\ diterima$

Artinya kelas ekseperimen telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal

UJI KETUNTASAN BELAJAR INDIVIDUAL (UJI PIHAK KIRI) KELAS KONTROL XC

Hipotesis

$H_0: \mu \geq 68$, artinya peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar

$H_0: \mu < 68$, artinya peserta didik di kelas eksperimen belum mencapai ketuntasan belajar

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria pengujian

H_0 ditolak, jika t hitung $\leq$ -t tabel

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut.

Sumber variasi	Nilai
Jumlah	2843
n	38
x	74.82
Varians (s^2)	119.61
Standart deviasi (s)	10.94

$$t = \frac{74{,}82 - 68}{\frac{10{,}94}{\sqrt{38}}}$$

$= 3{,}842$

Pada α= 5 % dengan dk=38-1=37 diperoleh t tabel = 1,70. Karena t hitung=3,84 > - t tabel = -1,64 maka H_0 diterima, artinya peserta didik dikelas kontrol telah mencapai ketuntasan belajar secara individu.

UJI KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL (UJI PROPORSI PIHAK KIRI) KELAS KONTROL XC

Hipotesis

$H_0: \pi \geq 0{,}75$, artinya peserta didik kelas eksperimen telah mencapi ketuntasan belajar

$H_a: \pi < 0{,}75$, artinya peserta didik di kelas eksperimen belum mencapai ketuntasan belajar

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Kriterian pengujian

Ktriteria pengujian yaitu H_0 ditolak jika z hitung ≤ - z tabel

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$z = \frac{\frac{29}{38} - 0{,}75}{\sqrt{\frac{0{,}75(1-0{,}75)}{38}}}$$

$= 0{,}19$

Nilai $z_{0.5\text{-}0.05} = z_{0.45} = 1.64$, karena z hitung = 0,19 > - $z_{0{,}45}$ = -1,64 maka $H_0\ diterima$

Artinya kelas ekseperimen telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal

UJI PROPORSI KETUNTASAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0 : \pi_1 = \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar sama dengan kelas kontrol

$H_a : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari kelas kontrol

Rumus yang digunakan :

$$z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$P = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - P$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 ditolak jika z $\geq z_{0,5-\alpha}$

Dari penelitian diperoleh

x1	33
x2	29
n1	36
n2	38

$$P = \frac{33 + 29}{36 + 38}$$

$$q = 0,84$$

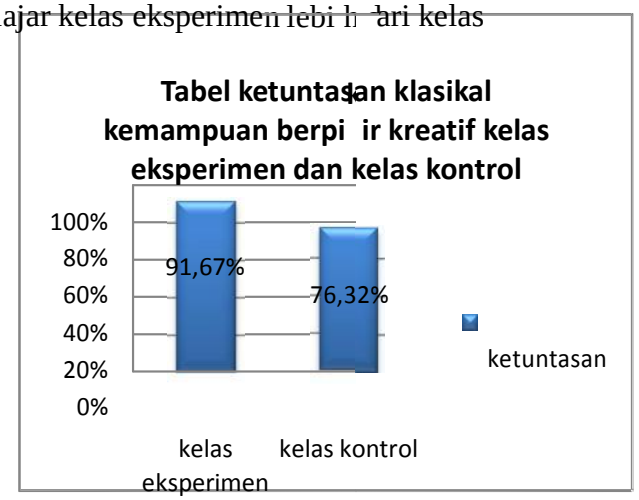
$$1 - 0,84 = 0,16$$

$$z = \frac{\frac{33}{36} - \frac{29}{38}}{\sqrt{(0,84)(0,16)\left(\frac{1}{36} - \frac{1}{38}\right)}}$$

= 1,790629

Nilai z tabel z0.5-0.05 = z0.45 = 1.64 karena z = 1,790629 > $z_{0,45}$ = -1,64 maka H_0 ditolak artinya proporsi ketuntasan belajar kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol

Tabel ketuntasan klasikal kelas eksperimen dan kelas kontrol	
kelas eksperimen	kelas kontrol
91.67%	76.32%



UJI KESEMAAN BEDA RATA-RATA (UJI PIHAK KANAN) DATA AKHIR

Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, rata-rata nilai kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai kelas kontrol

$H_a: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata nilai kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai kelas kontrol

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan ,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^{\,2} + (n_2 - 1)S_2^{\,2}}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

H_0 ***diterima apabila*** **t hitung = t tabel**

Dari data diperoleh

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2866	2843
N	36	38
rata-rata	79.6111111	74.81578947
s^2	105.673016	119.613798

Berdasarkan rumusan maka diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^{\,2} + (n_2 - 1)S_2^{\,2}}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(36 - 1)105{,}673016 + (38 - 1)119{,}613798}{(36 + 38 - 2)}}$$

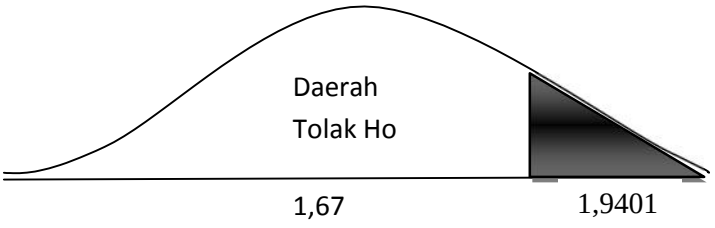
$$= 10{,}62247753$$

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{79.611 - 74.815}{10{,}62247753\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{38}}}$$

= 1,940971282

Pada α = 5 % dengan dk =36 + 38 -2= 72 diperoleh t tabel=1,67



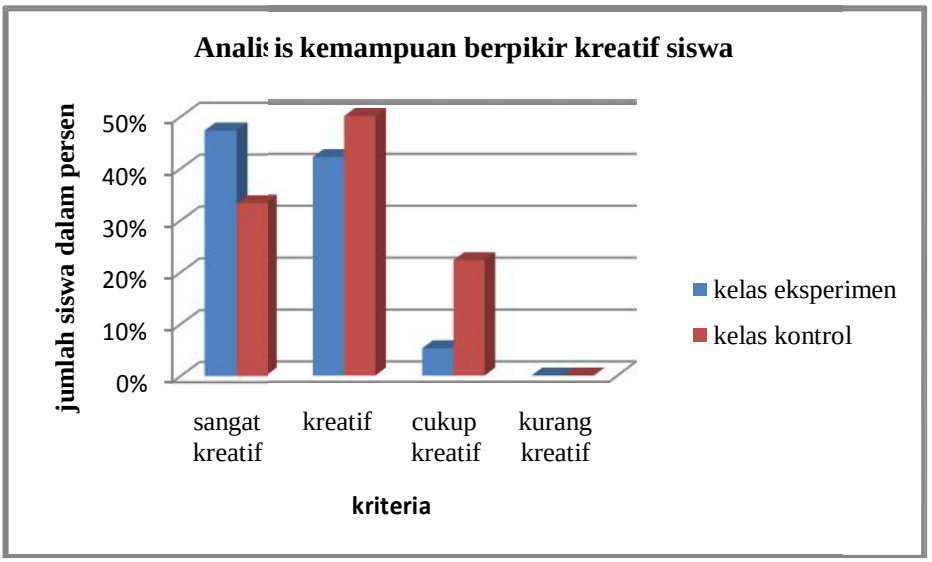
Karena t hitung> t tabel maka ho ditolak, artinya nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

KLASIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

kelas eksperimen			kelas kontrol		
kode	Nilai	Kriteria	kode	nilai	kriteria
E1	80	Kreatif	K1	59	Cukup kreatif
E2	58	Cukup kreatif	K2	72	kreatif
E3	82	sangat kreatif	K3	76	kreatif
E4	98	sangat kreatif	K4	76	kreatif
E5	83	sangat kreatif	K5	73	kreatif
E6	63	Kreatif	K6	93	sangat kreatif
E7	75	Kreatif	K7	85	sangat kreatif
E8	76	Kreatif	K8	83	sangat kreatif
E9	96	sangat kreatif	K9	74	kreatif
E10	68	Kreatif	K10	75	kreatif
E11	92	sangat kreatif	K11	62	Cukup kreatif
E12	83	sangat kreatif	K12	77	kreatif
E13	98	sangat kreatif	K13	54	Cukup kreatif
E14	68	Kreatif	K14	62	Cukup kreatif
E15	87	sangat kreatif	K15	80	kreatif
E16	59	Cukup kreatif	K16	56	Cukup kreatif
E17	90	sangat kreatif	K17	87	sangat kreatif
E18	70	Kreatif	K18	85	sangat kreatif
E19	82	sangat kreatif	K19	83	sangat kreatif
E20	87	sangat kreatif	K20	78	kreatif
E21	68	Kreatif	K21	70	kreatif
E22	90	sangat kreatif	K22	92	sangat kreatif
E23	76	Kreatif	K23	78	kreatif
E24	72	Kreatif	K24	87	sangat kreatif
E25	84	sangat kreatif	K25	83	sangat kreatif
E26	76	Kreatif	K26	56	Cukup kreatif
E27	89	sangat kreatif	K27	80	kreatif
E28	75	Kreatif	K28	80	kreatif
E29	89	sangat kreatif	K29	89	sangat kreatif
E30	85	sangat kreatif	K30	89	sangat kreatif
E31	77	Kreatif	K31	74	kreatif
E32	73	Kreatif	K32	63	kreatif
E33	87	sangat kreatif	K33	70	kreatif
E34	84	sangat kreatif	K34	86	sangat kreatif

E35	73	Kreatif	K35	58	Cukup kreatif
E36	73	Kreatif	K36	62	Cukup kreatif
			K37	68	kreatif
			K38	68	kreatif

Kriteria	kelas eksperimen	kelas kontrol
	banyak siswa dalam persen	
sangat kreatif	47%	33%
kreatif	42%	50%
cukup kreatif	5%	22%
kurang kreatif	0%	0%



DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Nama	Nilai	Kriteria
1	E-1	A Luqman Faiz	75	tuntas
2	E-2	Aan Ariyanto	66	tidak tuntas
3	E-3	Ade Dwijo Sasongko	81	tuntas
4	E-4	Afri Lukman Hakim	84	tuntas
5	E-5	Andika Safaat amin	84	tuntas
6	E-6	Anisa Lutfi Yati abdilah	91	tuntas
7	E-7	Aqidatul Izzah P	81	tuntas
8	E-8	Aulia Nur Latifah	91	tuntas
9	E-9	Baeti Iska	91	tuntas
10	E-10	Cendi Rosadi	81	tuntas
11	E-11	Dania Qudsiana	94	tuntas
12	E-12	Dhani Putrininggrum	88	tuntas
13	E-13	Eni Ismawati	94	tuntas
14	E-14	Ersa Valindiastuti	88	tuntas
15	E-15	Esti Nadziroh	84	tuntas
16	E-16	Ferino Galang Surya A	88	tuntas
17	E-17	Gusti Reka Kusuma	81	tuntas
18	E-18	Hufni Lalfan Yoga Swara	91	tuntas
19	E-19	Indah Ari Murti	69	tuntas
20	E-20	Masiyaturohmah	94	tuntas
21	E-21	Nafizatul afiqoh	63	tidak tuntas
22	E-22	Nana Novita Rianasari	69	tuntas
23	E-23	Noval Hanif	94	tuntas
24	E-24	Nurul Irfani Chairunnisya	91	tuntas
25	E-25	Nurul Latifah	81	tuntas
26	E-26	Oktafiana Putri	88	tuntas
27	E-27	Septiawan Satya Pamudji	91	tuntas
28	E-28	Sheila Septa Dinni	84	tuntas
29	E-29	Sukria Lutfiono	94	tuntas
30	E-30	Tri Mawarni	88	tuntas
31	E-31	Unik Nur Khasanah	88	tuntas
32	E-32	Whilpa Ijayanti	91	tuntas
33	E-33	Yuli Widyastuti	88	tuntas
34	E-34	Yuyun Prasetyo	91	tuntas
35	E-35	Zanuar Adi Saputro	94	tuntas
36	E-36	Zulvia Alif Sumanabila	75	Tuntas

DAFTAR NILAI PSIKOMOTORIK KELAS KONTROL

no	Kode	Nama	Nilai	Kriteria
1	K-1	Adhy Prasetyo	63	tidak tuntas
2	K-2	Afifatun Nisaa	72	tuntas
3	K-3	Ajeng Mulyaning Rizki	63	tidak tuntas
4	K-4	Alifianita Ayu Intasari	78	tuntas
5	K-5	Anita Hidayah	75	tuntas
6	K-6	Anna Farida	63	tidak tuntas
7	K-7	Annisa Dyah Rahmi M	78	tuntas
8	K-8	Astika Candra Nirwana	78	tuntas
9	K-9	Asysyafffa Wahyudi	66	tidak tuntas
10	K-10	Bagas Ari kuncara Brata	81	tuntas
11	K-11	Dania Putri	78	tuntas
12	K-12	Ditha Silvia Angeliana	78	tuntas
13	K-13	Diah Widi Pangestu	63	tidak tuntas
14	K-14	Dina Rizki Amalia	81	tuntas
15	K-15	Elsa Dhesiyana Dewi	69	tuntas
16	K-16	Farida Fernanda I	66	tidak tuntas
17	K-17	Galih Reza Maulana	72	tuntas
18	K-18	Ingriya Pauli Nabila	84	tuntas
19	K-19	Istianah	75	tuntas
20	K-20	Khusnul Khotimah	72	tuntas
21	K-21	Meta Awenia Saputri	75	tuntas
22	K-22	Muhamad Nur Yasin	81	tuntas
23	K-23	Muhamad Yusuf	81	tuntas
24	K-24	Mutiara Nabila Ghani A H S	81	tuntas
25	K-25	Nadia Nurul Aini	75	tuntas
26	K-26	Nanda Risky Amelia	63	tidak tuntas
27	K-27	Nur Aziatun Muna	66	tidak tuntas
28	K-28	Octavina Dewi Wulandari	84	tuntas
29	K-29	Pandu Puspogaluh	75	tuntas
30	K-30	Riris Mareta Sari	84	tuntas
31	K-31	Rizki Hermawan	75	tuntas
32	K-32	Salis Kurnia Septiana	91	tuntas
33	K-33	Suhartanti	66	tidak tuntas
34	K-34	Tomi Nedi Anggoro	81	tuntas
35	K-35	Umi Istikomah	78	tuntas
36	K-36	Vicky Hendrawan	81	tuntas
37	K-37	Wismayan Aditya M	88	tuntas
38	K-38	Yolanda Octavia	88	tuntas

ANALISIS DATA KEMAMPUAN ASPEK PSIKOMOTORIK

A. UJI PROPORSI KETUNTASAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0 : \pi_1 = \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar sama dengan kelas kontrol

$H_a : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari kelas kontrol

Rumus yang digunakan :

$$z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$P = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - P$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 ditolak jika z $\geq z_{0,5-\alpha}$

Dari penelitian diperoleh

x1	34
x2	29
n1	36
n2	38

$$P = \frac{34 + 29}{36 + 38}$$

= 0.85

$q = 1 - 0,85 = 0,15$

$$z = \frac{\frac{34}{36} - \frac{29}{38}}{\sqrt{(0,85)(0,15)\left(\frac{1}{36} - \frac{1}{38}\right)}}$$

= 2.191078

Nilai z tabel z0.5-0.05 = z0.45 = 1.64 karena z = 2.191078> $-z_{0,45}$= -1,64 maka H_0 ditolak artinya proporsi ketuntasan belajar kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol

B. ANALISIS ASPEK PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian psikomotorik pertemuan 1-2,								Skor	Prosentase	Ket.
			kemampuan merangkai alat		kemampuan penagaman atan		mengkomunikasiakan hasil		menggunakan				
			1	2	1	2	1	2	1	2			
1	1	E-1	2	3	3	4	2	3	3	4	24	75	tuntas
2		E-9	4	3	4	4	3	3	4	4	29	91	tuntas
3		E-17	2	3	4	4	4	3	3	3	26	81	tuntas
4		E-25	4	3	3	4	4	2	3	3	26	81	tuntas
5		E-33	3	4	4	4	3	3	3	4	28	88	tuntas
1	2	E-2	2	2	3	3	3	2	3	3	21	66	tidak tuntas
2		E-10	4	3	3	3	3	3	3	4	26	81	tuntas
3		E-18	4	4	4	4	3	3	4	3	29	91	tuntas
4		E-26	3	4	4	4	3	2	4	4	28	88	tuntas
5		E-34	4	4	3	4	3	3	4	4	29	91	tuntas
1	3	E-3	3	3	4	3	3	4	3	3	26	81	tuntas
2		E-11	4	4	4	4	3	4	3	4	30	94	tuntas
3		E-19	2	4	2	3	2	3	3	3	22	69	tuntas
4		E-27	2	3	4	4	4	4	4	4	29	91	tuntas
5		E-35	4	3	4	4	3	4	4	4	30	94	tuntas
1	4	E-4	3	4	3	3	4	4	3	3	27	84	tuntas
2		E-12	3	4	3	4	3	3	4	4	28	88	tuntas
3		E-20	3	3	4	4	4	4	4	4	30	94	tuntas
4		E-28	4	3	4	4	3	3	3	3	27	84	tuntas
5		E-36	2	3	2	3	3	4	3	4	24	75	tuntas
1	5	E-5	3	4	3	3	4	3	3	4	27	84	tuntas
2		E-13	4	4	4	3	4	4	4	3	30	94	tuntas
3		E-21	1	2	3	3	2	3	3	3	20	63	tidak tuntas
4		E-29	3	4	4	4	4	3	4	4	30	94	tuntas
1	6	E-6	4	4	4	3	3	4	4	3	29	91	tuntas
2		E-14	4	3	3	4	4	3	3	4	28	88	tuntas
3		E-22	2	3	2	3	3	3	3	3	22	69	tuntas
4		E-30	3	4	3	4	4	3	3	4	28	88	tuntas
1	7	E-7	4	4	2	4	3	3	3	3	26	81	tuntas
2		E-15	4	3	3	3	3	4	3	4	27	84	tuntas
3		E-23	4	4	4	4	4	3	4	3	30	94	tuntas
4		E-31	3	4	3	4	4	3	3	4	28	88	tuntas
1	8	E-8	4	4	4	3	3	4	3	4	29	91	tuntas
2		E-16	3	4	4	4	3	4	3	3	28	88	tuntas
3		E-24	4	4	4	4	4	3	3	3	29	91	tuntas
4		E-32	4	4	3	3	4	3	4	4	29	91	tuntas

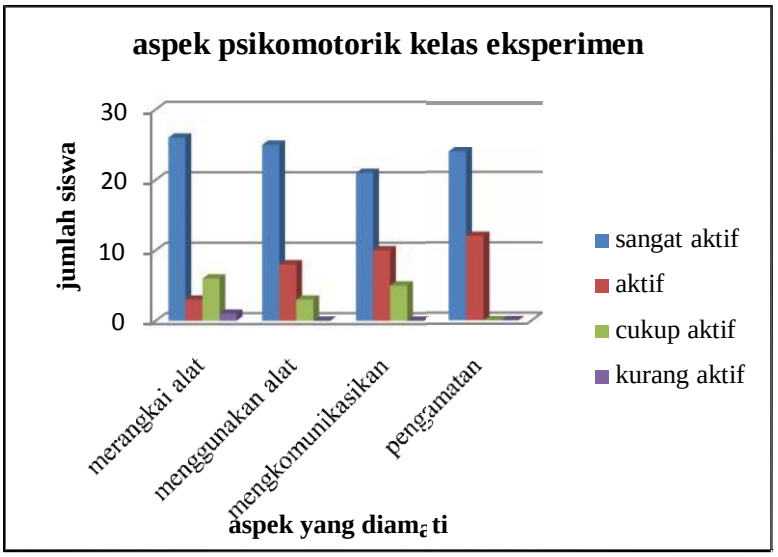
Jumlah siswa yang tuntas	34	Nilai terendah	63
Jumlah siswa yang tidak tuntas	2	Rata-rata kelas	84,9826
Nilai tertinggi	94	Ketuntasan klasikal	94,4444

C. ANALSIIS DATA PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN PERINDIKATOR

No.	Klmpk	Nama	analisis deskriptif kemampuan psikomotorik siswa per aspek															
			(pertemuan ke-)		nilai	kriteria	(pertemuan ke-)		nilai	kriteria	(pertemuan ke-)		nilai	kriteria	(pertemuan ke-)			
			1	2			1	2			1	2			1	2		
1	1	E-1	2	3	63	cukup aktif	3	4	88	sangat aktif	2	3	63	cukup aktif	3	4	88	sangat aktif
2		E-9	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif
3		E-17	2	3	63	cukup aktif	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
4		E-25	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	2	75	aktif	3	3	75	aktif
5		E-33	3	4	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif
1	2	E-2	2	2	50	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	2	63	cukup aktif	3	3	75	aktif
2		E-10	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif
3		E-18	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
4		E-26	3	4	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	2	63	cukup aktif	4	4	100	sangat aktif
5		E-34	4	4	100	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif
1	3	E-3	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
2		E-11	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
3		E-19	2	4	75	aktif	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif
4		E-27	2	3	63	cukup aktif	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif
5		E-35	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif
1	4	E-4	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif
2		E-12	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif
3		E-20	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif
4		E-28	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif

5		E-36	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
1	5	E-5	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
2		E-13	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif
3		E-21	1	2	38	tidak aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif
4		E-29	3	4	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif
1	6	E-6	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif
2		E-14	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
3		E-22	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif
4		E-30	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
1	7	E-7	4	4	100	sangat aktif	2	4	75	aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif
2		E-15	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
3		E-23	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif
4		E-31	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
1	8	E-8	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
2		E-16	3	4	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
3		E-24	4	4	100	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
4		E-32	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif

	jumlah siswa			
	merangkai alat	menggunakan alat	mengkomunikasikan	pengamatan
sangat aktif	26	25	21	24
aktif	3	8	10	12
cukup aktif	6	3	5	0
kurang aktif	1	0	0	0



D.ANALISIS NILAI ASPEK PSIKOMOTORIK KELAS KONTROL

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian psikomotorik pertemuan 1-2,								Skor	Prosentase	Ket.
			kemampuan merangkai alat		kemampuan penagamatan		mengkomunikasikan hasil		mengguna kan alat				
			1	2	1	2	1	2	1	2			
1	1	K-1	2	3	2	3	2	3	2	3	20	63	tidak tuntas
2		K-9	2	3	2	3	3	3	2	3	21	66	tidak tuntas
3		K-17	2	3	2	3	4	3	3	3	23	72	tuntas
4		K-25	3	3	2	4	4	3	2	3	24	75	tuntas
5		K-33	2	2	2	3	3	3	3	3	21	66	tidak tuntas
1	2	K-2	3	3	2	3	2	3	3	4	23	72	tuntas
2		K-10	3	3	2	4	3	4	4	3	26	81	tuntas
3		K-18	3	3	3	4	4	3	3	4	27	84	tuntas
4		K-26	3	3	1	2	3	3	2	3	20	63	tidak tuntas
5		K-34	3	4	3	3	4	3	3	3	26	81	tuntas
1	3	K-3	1	3	2	3	2	3	3	3	20	63	tidak tuntas
2		K-11	2	3	3	4	4	3	3	3	25	78	tuntas
3		K-19	3	3	2	3	3	3	4	3	24	75	tuntas
4		K-27	2	3	2	3	3	2	3	3	21	66	tidak tuntas
5		K-35	3	4	2	4	4	3	2	3	25	78	tuntas
1	4	K-4	3	4	1	3	3	3	4	4	25	78	tuntas
2		K-12	4	4	2	3	4	3	2	3	25	78	tuntas
3		K-20	3	3	3	3	3	3	2	3	23	72	tuntas
4		K-28	3	3	3	3	4	3	4	4	27	84	tuntas
5		K-36	3	4	3	4	3	3	3	3	26	81	tuntas
1	5	K-5	4	2	2	4	3	3	3	3	24	75	tuntas
2		K-13	3	2	2	3	2	2	3	3	20	63	tidak tuntas
3		K-21	3	3	2	3	3	3	3	4	24	75	tuntas
4		K-29	3	4	3	3	3	3	2	3	24	75	tuntas
5		K-37	4	4	3	3	4	3	3	4	28	88	tuntas
1	6	K-6	2	2	2	2	2	3	4	3	20	63	tidak tuntas
2		K-14	3	3	3	3	4	3	3	4	26	81	tuntas
3		K-22	3	3	4	3	3	3	4	3	26	81	tuntas
4		K-30	3	4	4	3	3	3	3	4	27	84	tuntas
5		K-38	2	4	4	3	4	3	4	4	28	88	tuntas
1	7	K-7	3	4	3	2	4	2	4	3	25	78	tuntas
2		K-15	2	3	3	3	3	3	2	3	22	69	tuntas
3		K-23	3	4	3	3	4	3	3	3	26	81	tuntas
4		K-31	3	3	2	2	4	3	4	3	24	75	tuntas
1	8	K-8	3	4	3	2	3	3	4	3	25	78	tuntas
2		K-16	1	3	3	3	3	2	3	3	21	66	tidak tuntas
3		K-24	3	4	3	3	3	3	4	3	26	81	tuntas
4		K-32	4	4	4	3	3	3	4	4	29	91	tuntas

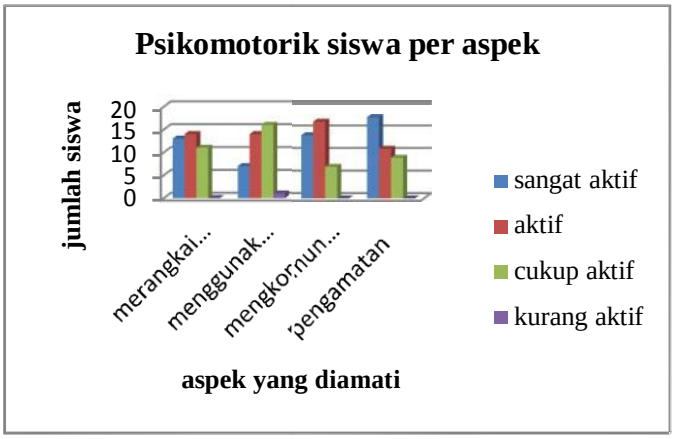
Jumlah siswa yang tuntas	29	Nilai terendah	63
Jumlah siswa yang tidak tuntas	9	Rata-rata kelas	75,411
Nilai tertinggi	91	Ketuntasan klasikal	76,31579

E. ANALISIS PSIKOMOTORIK SISWA PERASPEK KELAS KONTROL

No.	Klmpk	Nama	analisis deskriptif kemampuan psikomotorik siswa per aspek															
			merangkai alat (pertemuan ke-)		nilai	kriteria	alat (pertemuan ke-)		nilai	kriteria	akan hasil (pertemuan ke-)		nilai	kriteria	pengamatan (pertemuan ke-)			
			1	2			1	2			1	2			1	2		
1	1	K-1	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif
2		K-9	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif
3		K-17	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
4		K-25	3	3	75	aktif	2	4	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	2	3	63	cukup aktif
5		K-33	2	2	50	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif
1	2	K-2	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	4	88	sangat aktif
2		K-10	3	3	75	aktif	2	4	75	aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif
3		K-18	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
4		K-26	3	3	75	aktif	1	2	38	tidak aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif
5		K-34	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
1	3	K-3	1	3	50	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif
2		K-11	2	3	63	cukup aktif	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif
3		K-19	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
4		K-27	2	3	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	3	2	63	cukup aktif	3	3	75	aktif
5		K-35	3	4	88	sangat aktif	2	4	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	2	3	63	cukup aktif
1	4	K-4	3	4	88	sangat aktif	1	3	50	cukup aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif
2		K-12	4	4	100	sangat aktif	2	3	63	cukup aktif	4	3	88	sangat aktif	2	3	63	cukup aktif
3		K-20	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif
4		K-28	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif

5		K-36	3	4	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	Aktif
1	5	K-5	4	2	75	aktif	2	4	75	aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	Aktif
2		K-13	3	2	63	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	2	2	50	cukup aktif	3	3	75	Aktif
3		K-21	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif
4		K-29	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif
5		K-37	4	4	100	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
1	6	K-6	2	2	50	cukup aktif	2	2	50	cukup aktif	2	3	63	cukup aktif	4	3	88	sangat aktif
2		K-14	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	4	88	sangat aktif
3		K-22	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
4		K-30	3	4	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	4	88	sangat aktif
5		K-38	2	4	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	4	4	100	sangat aktif
1	7	K-7	3	4	88	sangat aktif	3	2	63	cukup aktif	4	2	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
2		K-15	2	3	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	2	3	63	cukup aktif
3		K-23	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	Aktif
4		K-31	3	3	75	aktif	2	2	50	cukup aktif	4	3	88	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif
1	8	K-8	3	4	88	sangat aktif	3	2	63	cukup aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
2		K-16	1	3	50	cukup aktif	3	3	75	aktif	3	2	63	cukup aktif	3	3	75	Aktif
3		K-24	3	4	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	3	3	75	aktif	4	3	88	sangat aktif
4		K-32	4	4	100	sangat aktif	4	3	88	sangat aktif	3	3	75	aktif	4	4	100	sangat aktif

	jumlah siswa			
	merangkai alat	menggunakan alat	mengkomunikasikan	pengamatan
sangat aktif	13	7	14	18
aktif	14	14	17	11
cukup aktif	11	16	7	9
kurang aktif	0	1	0	0

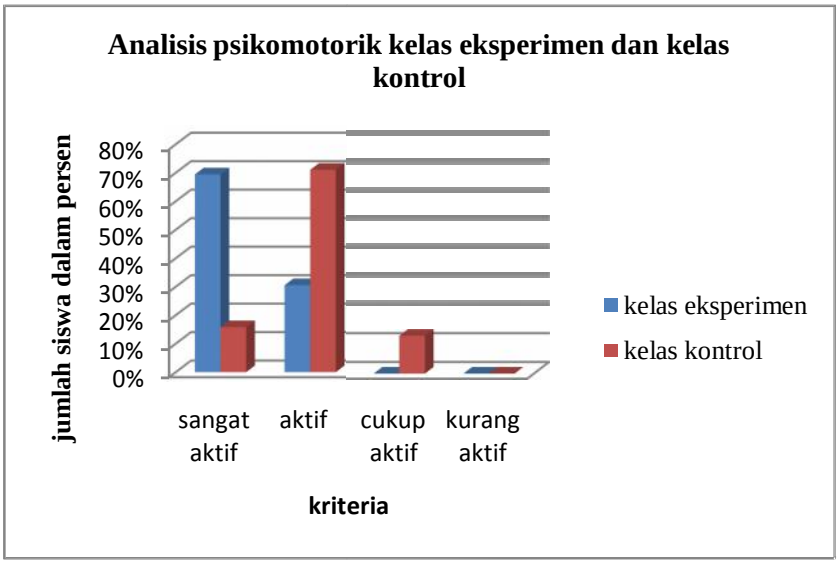


F. KLASIFIKASI PSIKOMOTORIK SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas eksperimen			Kelas kontrol		
Kode	Nilai	kriteria	kode	Nilai	kriteria
E-1	75	aktif	K-1	63	cukup aktif
E-2	66	aktif	K-2	72	Aktif
E-3	81	aktif	K-3	63	cukup aktif
E-4	84	sangat aktif	K-4	78	Aktif
E-5	84	sangat aktif	K-5	75	Aktif
E-6	91	sangat aktif	K-6	63	cukup aktif
E-7	81	aktif	K-7	78	Aktif
E-8	91	sangat aktif	K-8	78	Aktif
E-9	91	sangat aktif	K-9	66	Aktif
E-10	81	aktif	K-10	81	Aktif
E-11	94	sangat aktif	K-11	78	Aktif
E-12	88	sangat aktif	K-12	78	Aktif
E-13	94	sangat aktif	K-13	63	cukup aktif
E-14	88	sangat aktif	K-14	81	Aktif
E-15	84	sangat aktif	K-15	69	Aktif
E-16	88	sangat aktif	K-16	66	Aktif
E-17	81	aktif	K-17	72	Aktif
E-18	91	sangat aktif	K-18	84	sangat aktif
E-19	69	aktif	K-19	75	Aktif
E-20	94	sangat aktif	K-20	72	Aktif
E-21	63	aktif	K-21	75	Aktif
E-22	69	aktif	K-22	81	Aktif
E-23	94	sangat aktif	K-23	81	Aktif
E-24	91	sangat aktif	K-24	81	Aktif
E-25	81	aktif	K-25	75	Aktif
E-26	88	sangat aktif	K-26	63	cukup aktif
E-27	91	sangat aktif	K-27	66	Aktif
E-28	84	sangat aktif	K-28	84	sangat aktif
E-29	94	sangat aktif	K-29	75	Aktif
E-30	88	sangat aktif	K-30	84	sangat aktif
E-31	88	sangat aktif	K-31	75	Aktif
E-32	91	sangat aktif	K-32	91	sangat aktif
E-33	88	sangat aktif	K-33	66	Aktif
E-34	91	sangat aktif	K-34	81	Aktif
E-35	94	sangat aktif	K-35	78	Aktif

E-36	75	aktif	K-36	81	Aktif
			K-37	88	sangat aktif
			K-38	88	sangat aktif

krieteria	jumlah siswa dalam persen	
	kelas eksperimen	kelas kontrol
sangat aktif	69%	16%
Aktif	31%	71%
cukup aktif	0%	13%
kurang aktif	0%	0%



DAFTAR NILAI AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN

No	Kode	Nama	nilai	Kriteria
1	E-1	A Luqman Faiz	80	Tuntas
2	E-2	Aan Ariyanto	79	Tuntas
3	E-3	Ade Dwijo Sasongko	79	Tuntas
4	E-4	Afri Lukman Hakim	65	tidak tuntas
5	E-5	Andika Safaat amin	76	Tuntas
6	E-6	Anisa Lutfi Yati abdilah	78	Tuntas
7	E-7	Aqidatul Izzah P	65	tidak tuntas
8	E-8	Aulia Nur Latifah	66	tidak tuntas
9	E-9	Baeti Iska	79	Tuntas
10	E-10	Cendi Rosadi	78	Tuntas
11	E-11	Dania Qudsiana	76	Tuntas
12	E-12	Dhani Putrininggrum	66	tidak tuntas
13	E-13	Eni Ismawati	64	tidak tuntas
14	E-14	Ersa Valindiastuti	66	tidak tuntas
15	E-15	Esti Nadziroh	75	Tuntas
16	E-16	Ferino Galang Surya A	75	Tuntas
17	E-17	Gusti Reka Kusuma	76	Tuntas
18	E-18	Hufni Lalfan Yoga Swara	66	tidak tuntas
19	E-19	Indah Ari Murti	76	Tuntas
20	E-20	Masiyaturohmah	78	Tuntas
21	E-21	Nafizatul afiqoh	75	Tuntas
22	E-22	Nana Novita Rianasari	75	Tuntas
23	E-23	Noval Hanif	79	Tuntas
24	E-24	Nurul Irfani Chairunnisya	93	Tuntas
25	E-25	Nurul Latifah	78	Tuntas
26	E-26	Oktafiana Putri	69	tidak tuntas
27	E-27	Septiawan Satya Pamudji	81	Tuntas
28	E-28	Sheila Septa Dinni	66	tidak tuntas
29	E-29	Sukria Lutfiono	83	Tuntas
30	E-30	Tri Mawarni	83	Tuntas
31	E-31	Unik Nur Khasanah	75	Tuntas
32	E-32	Whilpa Ijayanti	75	Tuntas
33	E-33	Yuli Widyastuti	81	Tuntas
34	E-34	Yuyun Prasetyo	76	Tuntas
35	E-35	Zanuar Adi Saputro	84	Tuntas
36	E-36	Zulvia Alif Sumanabila	78	Tuntas

Lampiran 27

DAFTAR NILAI AFEKTIF KELAS KONTROL

no	kode	Nama	nilai afektif	kriteria
1	K-1	Adhy Prasetyo	76	tuntas
2	K-2	Afifatun Nisaa	65	tidak tuntas
3	K-3	Ajeng Mulyaning Rizki	80	tuntas
4	K-4	Alifianita Ayu Intasari	65	tidak tuntas
5	K-5	Anita Hidayah	66	tidak tuntas
6	K-6	Anna Farida	79	tuntas
7	K-7	Annisa Dyah Rahmi M	88	tuntas
8	K-8	Astika Candra Nirwana	80	tuntas
9	K-9	Asysyafffa Wahyudi	75	tuntas
10	K-10	Bagas Ari kuncara Brata	80	tuntas
11	K-11	Dania Putri	76	tuntas
12	K-12	Ditha Silvia Angeliana	66	tidak tuntas
13	K-13	Diah Widi Pangestu	75	tuntas
14	K-14	Dina Rizki Amalia	68	tuntas
15	K-15	Elsa Dhesiyana Dewi	65	tidak tuntas
16	K-16	Farida Fernanda I	84	tuntas
17	K-17	Galih Reza Maulana	79	tuntas
18	K-18	Ingriya Pauli Nabila	66	tidak tuntas
19	K-19	Istianah	66	tidak tuntas
20	K-20	Khusnul Khotimah	79	tuntas
21	K-21	Meta Awenia Saputri	79	tuntas
22	K-22	Muhamad Nur Yasin	78	tuntas
23	K-23	Muhamad Yusuf	88	tuntas
24	K-24	Mutiara Nabila Ghani A H S	86	tuntas
25	K-25	Nadia Nurul Aini	64	tidak tuntas
26	K-26	Nanda Risky Amelia	75	tuntas
27	K-27	Nur Aziatun Muna	66	tidak tuntas
28	K-28	Octavina Dewi Wulandari	79	tuntas
29	K-29	Pandu Puspogaluh	65	tidak tuntas
30	K-30	Riris Mareta Sari	79	tuntas
31	K-31	Rizki Hermawan	80	tuntas
32	K-32	Salis Kurnia Septiana	91	tuntas
33	K-33	Suhartanti	66	tidak tuntas
34	K-34	Tomi Nedi Anggoro	80	tuntas
35	K-35	Umi Istikomah	76	tuntas
36	K-36	Vicky Hendrawan	76	tuntas
37	K-37	Wismayan Aditya M	75	tuntas
38	K-38	Yolanda Octavia	88	tuntas

ANALISIS ASPEK EFEKTIF SISWA

UJI PROPORSI KETUNTASAN KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0 : \pi_1 = \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar sama dengan kelas kontrol

$H_a : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari kelas kontrol

Rumus yang digunakan :

$$z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$P = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - P$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 ditolak jika z $\geq z_{0,5-\alpha}$

Dari penelitian diperoleh

x1	28
x2	27
n1	36
n2	38

$$P = \frac{28 + 27}{36 + 38}$$

= 0.74

$q = 1 - 0{,}74$= 0.26

$$z = \frac{\frac{28}{36} - \frac{27}{38}}{\sqrt{(0{,}74)(0{,}26)\left(\frac{1}{36} - \frac{1}{38}\right)}}$$

= 0.661915

Nilai z tabel z0.5-0.05 = z0.45 = 1.6 ka H_0 ditolak artinya proporsi ketuntasan belajar kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol

ANALISIS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian																				Skor	Prosentase	Ket.
			perhatian siswa (pertemuan ke-)				keberanian berpendapat (pertemuan ke-)				keberanian bertanya (pertemuan ke-)				tanggung jawab (pertemuan ke-)				kerja sama (pertemuan ke-)						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	1	E-1	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	64	80	tuntas
2		E-9	3	3	4	4	3	3	3	4	2	1	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	63	79	tuntas
3		E-17	3	3	4	4	2	3	3	4	2	1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	61	76	tuntas
4		E-25	2	3	4	4	3	3	2	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	62	78	tuntas
5		E-33	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	65	81	tuntas
1	2	E-2	3	3	3	4	2	3	2	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	63	79	tuntas
2		E-10	2	4	4	4	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	62	78	tuntas
3		E-18	3	4	4	4	3	3	3	3	2	1	1	3	3	3	4	3	4	4	3	3	61	76	tuntas
4		E-26	3	3	3	4	1	1	2	3	2	1	1	3	3	4	3	4	4	3	3	2	53	66	tidak tuntas
5		E-34	3	3	4	3	3	2	3	3	2	1	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	61	76	tuntas
1	3	E-3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	63	79	tuntas
2		E-11	3	3	4	3	1	1	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	61	76	tuntas
3		E-19	4	3	3	4	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	61	76	tuntas
4		E-27	3	4	4	4	3	3	3	4	2	2	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	65	81	tuntas
5		E-35	3	4	3	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2	67	84	tuntas
1	4	E-4	3	3	3	4	1	2	1	3	1	1	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	52	65	tidak tuntas
2		E-12	3	3	3	3	1	2	1	2	2	1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	53	66	tidak tuntas
3		E-20	2	2	3	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	3	62	78	tuntas
4		E-28	2	2	3	3	1	2	2	2	1	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	53	66	tidak tuntas

5		E-36	3	4	3	4	2	2	1	2	1	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	62	78	tuntas
1	5	E-5	3	3	4	4	3	2	2	2	1	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	61	76	tuntas
2		E-13	2	2	3	4	1	2	2	2	1	1	2	3	2	3	4	3	3	3	4	4	51	64	tidak tuntas
3		E-21	4	3	3	3	2	2	1	3	2	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	60	75	tuntas
4		E-29	3	4	4	3	2	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	66	83	tuntas
1	6	E-6	3	4	4	3	1	2	1	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	62	78	tuntas
2		E-14	2	3	3	3	1	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	53	66	tidak tuntas
3		E-22	3	4	4	4	1	2	2	4	2	1	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4	60	75	tuntas
4		E-30	3	4	4	4	2	2	2	4	3	1	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	66	83	tuntas
1	7	E-7	2	3	3	4	3	2	1	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	52	65	tidak tuntas
2		E-15	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	60	75	tuntas
3		E-23	4	4	4	4	1	2	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	63	79	tuntas
4		E-31	3	4	4	4	2	3	1	2	1	1	2	3	4	3	4	4	3	4	4	4	60	75	tuntas
1	8	E-8	3	4	3	4	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	4	3	2	3	3	4	53	66	tidak tuntas
2		E-16	3	4	3	4	1	2	1	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	60	75	tuntas
3		E-24	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	74	93	tuntas
4		E-32	4	3	4	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	60	75	tuntas

Jumlah siswa yang tuntas	=	30	Nilai terendah	=	64
Jumlah siswa yang tidak tuntas	=	8	Rata-rata kelas	=	77.083333
Nilai tertinggi	=	93	Ketuntasan klasikal	=	83.333333

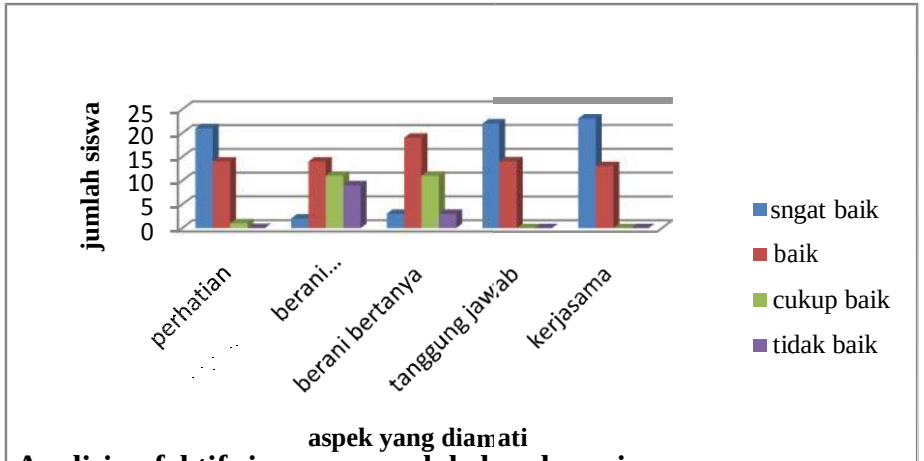
ANALISIS DESKRIPTIF AFEKTIF SISWA PERASPEK KELAS EKSPERIMEN

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian																													
			perhatian siswa (pertemuan ke-)				Nilai	kriteria	keberanian berpendapat (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	keberanian bertanya (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	tanggung jawab (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	kerja sama (pertemuan ke-)				nilai	kriteria
			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4		
1	1	E-1	3	3	4	4	88	sangat baik	3	3	3	3	75	baik	2	4	4	4	88	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik
2		E-9	3	3	4	4	88	sangat baik	3	3	3	4	81	baik	2	1	3	4	63	cukup baik	3	3	4	4	88	sangat baik	3	3	3	3	75	baik
3		E-17	3	3	4	4	88	sangat baik	2	3	3	4	75	baik	2	3	3	3	69	Baik	3	3	4	4	88	sangat baik	3	4	4	4	94	sangat baik
4		E-25	2	3	4	4	81	baik	3	3	2	3	69	baik	2	2	3	3	63	cukup baik	4	3	4	4	94	sangat baik	3	3	3	4	81	baik
5		E-33	3	3	3	4	81	baik	2	2	3	3	63	cukup baik	2	3	3	4	75	Baik	4	4	4	4	100	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik
1	2	E-2	3	3	3	4	81	baik	2	3	2	4	69	baik	3	2	3	3	69	Baik	4	3	4	3	88	sangat baik	3	3	4	4	88	sangat baik
2		E-10	2	4	4	4	88	sangat baik	2	3	2	4	69	baik	2	2	3	3	63	cukup baik	4	3	3	3	81	baik	3	4	4	4	94	sangat baik
3		E-18	3	4	4	4	94	sangat baik	3	3	3	3	75	baik	2	1	1	3	44	tidak baik	3	3	4	3	81	baik	4	4	3	3	88	sangat baik
4		E-26	3	3	3	4	81	baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	2	3	4	69	Baik	3	4	3	4	88	sangat baik	4	3	3	2	75	baik
5		E-34	3	3	4	3	81	baik	3	2	4	4	81	baik	2	3	3	4	75	Baik	4	3	4	4	94	sangat baik	4	4	4	4	100	sangat baik
1	3	E-3	3	3	4	4	88	sangat baik	2	3	3	3	69	baik	3	2	3	4	75	Baik	4	4	4	3	94	sangat baik	4	3	3	3	81	baik
2		E-11	3	3	4	3	81	baik	2	2	2	3	56	cukup baik	3	3	3	4	81	Baik	4	3	3	4	88	sangat baik	3	4	4	3	88	sangat baik

3		E-19	4	3	3	4	88	sangat baik	1	1	1	2	31	tidak baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	4	4	3	94	sangat baik	3	3	3	4	81	baik
4		E-27	3	4	4	4	94	sangat baik	3	3	3	4	81	baik	2	2	4	3	69	Baik	3	3	4	3	81	baik	2	3	4	4	81	baik
5		E-35	3	4	3	4	88	sangat baik	3	3	4	4	88	sangat baik	2	3	4	4	81	Baik	4	4	3	4	94	sangat baik	3	3	3	2	69	baik
1		E-4	3	3	3	4	81	baik	1	2	1	3	44	tidak baik	1	1	3	4	56	cukup baik	2	3	3	4	75	baik	2	3	3	4	75	baik
2		E-12	3	3	3	3	75	baik	1	2	1	2	38	tidak baik	2	3	4	3	75	Baik	3	4	3	3	81	baik	3	3	3	4	81	baik
3	4	E-20	2	2	3	4	69	baik	3	2	3	4	75	baik	3	3	4	3	81	Baik	4	3	3	3	81	baik	2	4	4	3	81	baik
4		E-28	2	2	3	3	63	cukup baik	1	2	2	2	44	tidak baik	1	2	3	3	56	cukup baik	4	3	3	3	81	baik	3	3	4	4	88	sangat baik
5		E-36	3	4	3	4	88	sangat baik	2	2	3	4	69	baik	1	2	4	4	69	Baik	4	3	3	4	88	sangat baik	4	4	4	4	100	sangat baik
1		E-5	3	3	4	4	88	sangat baik	3	2	2	2	56	cukup baik	1	2	3	3	56	cukup baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
2		E-13	2	2	3	4	69	baik	1	2	3	3	56	cukup baik	2	2	3	4	69	Baik	2	3	4	3	75	baik	3	3	4	4	88	sangat baik
3	5	E-21	4	3	3	3	81	baik	2	2	1	3	50	cukup baik	2	2	4	3	69	Baik	3	4	3	4	88	sangat baik	3	4	3	4	88	sangat baik
4		E-29	3	4	4	3	88	sangat baik	2	3	3	4	75	baik	3	2	4	3	75	Baik	3	3	3	3	75	baik	4	4	4	4	100	sangat baik
1		E	3	4	4	3	88	sangat baik	1	2	1	3	44	tidak baik	3	2	3	4	75	Baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
2		E-14	2	3	3	3	69	baik	1	2	1	3	44	tidak baik	2	1	3	3	56	cukup baik	3	3	3	4	81	baik	4	3	3	3	81	baik
3	6	E-22	3	4	4	4	94	sangat baik	1	2	2	4	56	cukup baik	2	1	3	2	50	cukup baik	4	3	4	3	88	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik
4		E-30	3	4	4	4	94	sangat baik	2	2	2	4	63	cukup baik	3	1	3	3	63	cukup baik	4	4	4	4	100	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
1	7	E-7	2	3	3	4	75	baik	3	2	1	2	50	cukup	1	2	3	3	56	cukup	2	3	3	3	69	baik	2	3	3	4	75	baik

														baik						baik											
2		E-15	3	3	4	3	81	baik	2	2	2	2	50	cukup baik	2	2	4	3	69	Baik	3	4	3	3	81	baik	4	4	4	4	100	sangat baik
3		E-23	4	4	4	4	100	sangat baik	1	2	2	3	50	cukup baik	2	3	3	4	75	Baik	4	3	3	3	81	baik	3	4	3	4	88	sangat baik
4		E-31	3	4	4	4	94	sangat baik	2	3	1	2	50	cukup baik	1	1	2	3	44	tidak baik	4	3	4	4	94	sangat baik	3	4	4	4	94	sangat baik
1	8	E-8	3	4	3	4	88	sangat baik	1	2	2	2	44	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	3	3	4	3	81	baik	2	3	3	4	75	baik
2		E-16	3	4	3	4	88	sangat baik	1	2	1	2	38	tidak baik	2	2	3	4	69	Baik	4	3	4	4	94	sangat baik	3	4	4	3	88	sangat baik
3		E-24	3	4	4	3	88	sangat baik	4	4	3	4	94	sangat baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	4	4	4	100	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
4		E-32	4	3	4	3	88	sangat baik	2	3	3	3	69	baik	3	2	2	3	63	cukup baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	4	4	3	94	sangat baik

	jumlah siswa				
	perhatian	berani berpendapat	berani bertanya	tanggung jawab	kerjasama
sngat baik	21	2	3	22	23
baik	14	14	19	14	13
cukup baik	1	11	11	0	0
tidak baik	0	9	3	0	0



Analisis afektif siswa peraspek kelas eksperimen

ANALISIS LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF KELAS KONTROL

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian																				Skor	Prosentase	Ket.
			perhatian siswa (pertemuan ke-)				keberanian berpendapat (pertemuan ke-)				keberanian bertanya (pertemuan ke-)				tanggung jawab (pertemuan ke-)				kerja sama (pertemuan ke-)						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	1	K-1	3	3	4	3	1	3	3	3	1	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	62	78	tuntas
2		K-9	3	4	3	3	1	2	2	3	1	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	59	74	tuntas
3		K-17	4	3	3	4	2	2	1	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	63	79	tuntas
4		K-25	2	3	3	3	1	1	2	3	1	1	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	49	61	tidak tuntas
5		K-33	2	3	3	4	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	4	3	49	61	tidak tuntas
1	2	K-2	2	3	3	4	1	1	1	2	1	1	2	3	4	3	3	4	3	2	3	3	49	61	tidak tuntas
2		K-10	3	3	3	3	2	2	2	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	62	78	tuntas
3		K-18	2	2	4	3	1	1	1	3	1	1	3	3	2	3	3	4	2	3	4	3	49	61	tidak tuntas
4		K-26	3	4	3	3	2	3	2	4	1	2	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	60	75	tuntas
5		K-34	4	4	4	4	1	1	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	64	80	tuntas
1	3	K-3	4	3	4	4	2	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	64	80	tuntas
2		K-11	4	4	4	4	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	61	76	tuntas
3		K-19	3	2	3	4	1	1	1	2	1	1	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	49	61	tidak tuntas
4		K-27	2	3	3	3	1	1	2	3	1	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	52	65	tidak tuntas
5		K-35	3	4	3	3	1	2	1	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	61	76	tuntas
1	4	K-4	3	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	1	3	3	3	4	3	3	4	3	52	65	tidak tuntas
2		K-12	2	2	3	4	1	1	1	3	1	1	2	3	2	3	4	3	3	3	3	4	49	61	tidak tuntas
3		K-20	3	4	4	4	1	1	3	4	2	2	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	63	79	tuntas
4		K-28	3	4	3	4	2	1	3	4	2	1	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	61	76	tuntas
5		K-36	3	3	4	3	1	1	2	4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	61	76	tuntas

1	5	K-5	2	2	3	3	2	1	2	3	1	1	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	53	66	tidak tuntas
2		K-13	3	3	4	3	1	1	3	4	1	2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	60	75	tuntas
3		K-21	3	4	4	4	1	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	60	75	tuntas
4		K-29	2	3	3	4	1	1	2	3	1	2	2	2	4	3	3	3	4	3	3	3	52	65	tidak tuntas
5		K-37	4	3	4	3	1	1	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	60	75	tuntas
1	6	K-6	4	4	4	4	2	1	2	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	63	79	tuntas
2		K-14	3	3	3	4	1	1	2	3	1	1	2	3	2	2	3	4	3	3	4	4	52	65	tidak tuntas
3		K-22	4	4	3	3	3	1	2	4	1	2	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	62	78	tuntas
4		K-30	3	4	4	3	3	3	3	4	1	1	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	63	79	tuntas
5		K-38	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	69	86	tuntas
1	7	K-7	4	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	64	80	tuntas
2		K-15	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	68	85	tuntas
3		K-23	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	69	86	tuntas
4		K-31	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	62	78	tuntas
1	8	K-8	3	3	4	4	1	2	3	4	1	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	64	80	tuntas
2		K-16	4	4	4	4	2	1	2	3	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	67	84	tuntas
3		K-24	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	69	86	tuntas
4		K-32	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	73	91	tuntas

Jumlah siswa yang tuntas	=	27	Nilai terendah	=	65
Jumlah siswa yang tidak tuntas	=	11	Rata-rata kelas	=	74.6381579
Nilai tertinggi	=	91	Ketuntasan klasikal	=	71.0526316

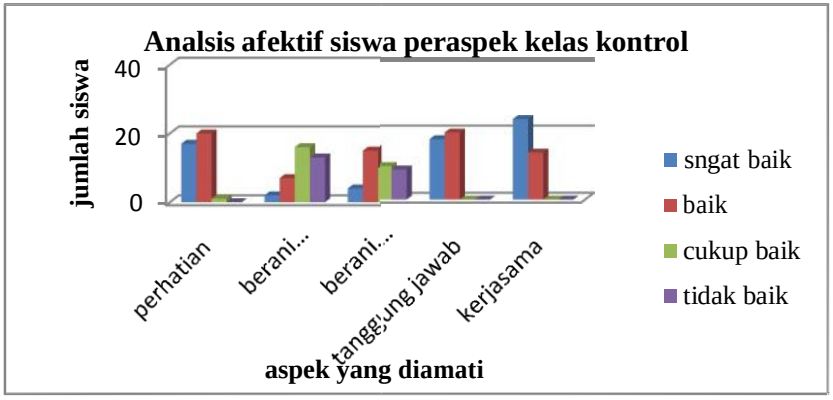
ANALISIS DESKRIPTIF AFEKTIF SISWA PERASPEK KELAS KONTROL

No.	Klmpk	Nama	Aspek Penilaian																													
			perhatian siswa (pertemuan ke-)				Nilai	kriteria	keberanian berpendapat (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	keberanian bertanya (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	tanggung jawab (pertemuan ke-)				nilai	kriteria	kerja sama (pertemuan ke-)				nilai	kriteria
			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4		
1	1	K-1	3	3	4	3	81	baik	1	3	3	3	63	cukup baik	1	2	3	4	63	cukup baik	4	3	4	4	94	sangat baik	3	4	4	3	88	sangat baik
2		K-9	3	4	3	3	81	baik	1	2	2	3	50	cukup baik	1	3	3	4	69	Baik	3	3	3	4	81	baik	3	4	3	4	88	sangat baik
3		K-17	4	3	3	4	88	sangat baik	2	2	1	3	50	cukup baik	3	2	3	4	75	Baik	4	3	3	4	88	sangat baik	4	4	3	4	94	sangat baik
4		K-25	2	3	3	3	69	baik	1	1	2	3	44	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	3	3	3	3	75	baik	2	3	3	4	75	baik
5		K-33	2	3	3	4	75	baik	1	1	1	2	31	tidak baik	2	1	1	3	44	tidak baik	3	3	3	3	75	baik	3	3	4	3	81	baik
1	2	K-2	2	3	3	4	75	baik	1	1	1	2	31	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	4	3	3	4	88	sangat baik	3	2	3	3	69	baik
2		K-10	3	3	3	3	75	baik	2	2	2	4	63	cukup baik	2	3	3	4	75	Baik	3	3	3	4	81	baik	4	4	4	3	94	sangat baik
3		K-18	2	2	4	3	69	baik	1	1	1	3	38	tidak baik	1	1	3	3	50	cukup baik	2	3	3	4	75	baik	2	3	4	3	75	baik
4		K-26	3	4	3	3	81	baik	2	3	2	4	69	baik	1	2	2	3	50	cukup baik	3	4	4	3	88	sangat baik	4	3	4	3	88	sangat baik
5		K-34	4	4	4	4	100	sangat baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	3	3	4	75	Baik	3	3	3	4	81	baik	4	4	4	4	100	sangat baik
1	3	K-3	4	3	4	4	94	sangat baik	2	2	2	3	56	cukup baik	2	3	3	4	75	Baik	3	4	4	4	94	sangat baik	3	3	3	4	81	baik
2		K-11	4	4	4	4	100	sangat baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	3	3	3	69	Baik	3	3	4	3	81	baik	4	3	3	4	88	sangat baik

3		K-19	3	2	3	4	75	baik	1	1	1	2	31	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	3	3	4	75	baik	3	3	3	4	81	baik
4		K-27	2	3	3	3	69	baik	1	1	2	3	44	tidak baik	1	2	2	3	50	cukup baik	3	3	3	4	81	baik	4	3	3	3	81	baik
5		K-35	3	4	3	3	81	baik	1	2	1	3	44	tidak baik	2	3	2	3	63	cukup baik	4	4	4	4	100	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
1		K-4	3	2	3	3	69	baik	2	2	2	3	56	cukup baik	1	2	2	1	38	tidak baik	3	3	3	4	81	baik	3	3	4	3	81	baik
2		K-12	2	2	3	4	69	baik	1	1	1	3	38	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	3	4	3	75	baik	3	3	3	4	81	baik
3	4	K-20	3	4	4	4	94	sangat baik	1	1	3	4	56	cukup baik	2	2	3	4	69	baik	3	4	4	3	88	sangat baik	3	4	4	3	88	sangat baik
4		K-28	3	4	3	4	88	sangat baik	2	1	3	4	63	cukup baik	2	1	3	3	56	cukup baik	3	3	3	4	81	baik	4	3	4	4	94	sangat baik
5		K-36	3	3	4	3	81	baik	1	1	2	4	50	cukup baik	2	3	3	4	75	baik	4	3	4	3	88	sangat baik	3	3	4	4	88	sangat baik
1		K-5	2	2	3	3	63	cukup baik	2	1	2	3	50	cukup baik	1	1	2	3	44	tidak baik	3	3	4	3	81	baik	4	4	3	4	94	sangat baik
2		K-13	3	3	4	3	81	baik	1	1	3	4	56	cukup baik	1	2	2	3	50	cukup baik	4	3	4	3	88	sangat baik	4	4	4	4	100	sangat baik
3	5	K-21	3	4	4	4	94	sangat baik	1	2	3	4	63	cukup baik	2	3	3	3	69	baik	2	3	3	3	69	baik	3	4	3	3	81	baik
4		K-29	2	3	3	4	75	baik	1	1	2	3	44	tidak baik	1	2	2	2	44	tidak baik	4	3	3	3	81	baik	4	3	3	3	81	baik
5		K-37	4	3	4	3	88	sangat baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	3	2	3	63	cukup baik	4	3	3	3	81	baik	4	4	4	4	100	sangat baik
1		K-6	4	4	4	4	100	sangat baik	2	1	2	4	56	cukup baik	2	2	3	4	69	baik	3	3	3	3	75	baik	3	4	4	4	94	sangat baik
2	6	K-14	3	3	3	4	81	baik	1	1	2	3	44	tidak baik	1	1	2	3	44	tidak baik	2	2	3	4	69	baik	3	3	4	4	88	sangat baik
3		K-22	4	4	3	3	88	sangat baik	3	1	2	4	63	cukup baik	1	2	2	3	50	cukup baik	4	4	4	4	100	sangat baik	3	3	4	4	88	sangat baik

4		K-30	3	4	4	3	88	sangat baik	3	3	3	4	81	baik	1	1	3	3	50	cukup baik	4	4	3	4	94	sangat baik	3	3	4	3	81	baik
5		K-38	3	4	3	3	81	baik	4	3	3	3	81	baik	3	4	4	3	88	sangat baik	4	4	3	4	94	sangat baik	3	4	3	4	88	sangat baik
1	7	K-7	4	4	4	3	94	sangat baik	2	3	3	3	69	baik	2	3	3	4	75	Baik	3	3	3	3	75	baik	3	3	4	4	88	sangat baik
2		K-15	4	3	3	3	81	baik	4	3	3	3	81	baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	3	4	3	88	sangat baik	3	4	3	4	88	sangat baik
3		K-23	3	3	4	4	88	sangat baik	3	4	3	3	81	baik	3	4	3	4	88	sangat baik	3	4	4	4	94	sangat baik	3	3	4	3	81	baik
4		K-31	3	3	3	4	81	baik	2	3	3	4	75	baik	2	3	3	3	69	Baik	2	3	3	4	75	baik	3	4	3	4	88	sangat baik
1	8	K-8	3	3	4	4	88	sangat baik	1	2	3	4	63	cukup baik	1	3	3	4	69	Baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	3	4	4	94	sangat baik
2		K-16	4	4	4	4	100	sangat baik	2	1	2	3	50	cukup baik	2	4	3	4	81	Baik	3	3	4	4	88	sangat baik	4	4	4	4	100	sangat baik
3		K-24	4	4	3	4	94	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik	3	3	3	3	75	baik	3	4	4	4	94	sangat baik	3	3	3	4	81	baik
4		K-32	4	3	3	4	88	sangat baik	3	4	4	4	94	sangat baik	4	4	3	4	94	sangat baik	4	4	4	3	94	sangat baik	4	3	3	4	88	sangat baik

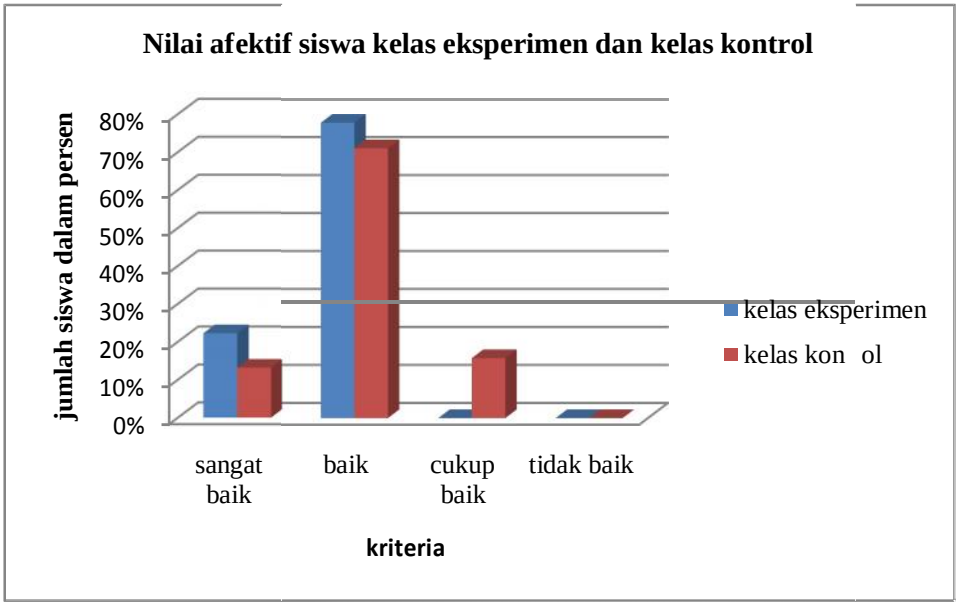
	jumlah siswa				
	perhatian	berani berpendapat	berani bertanya	tanggung jawab	kerjasama
sngat baik	17	2	4	18	24
baik	20	7	15	20	14
cukup baik	1	16	10	0	0
tidak baik	0	13	9	0	0



KLASISIKASI AFEKTIF SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

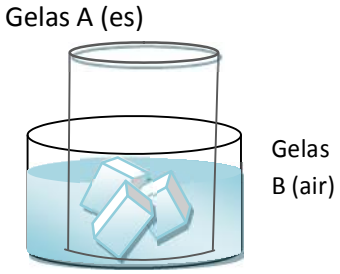
kelas eksperimen			kelas kontrol		
Kode	nilai	Kriteria	kode	nilai	kriteria
E-1	85	sangat baik	K-1	76	Baik
E-2	79	Baik	K-2	62	cukup baik
E-3	81	Baik	K-3	80	Baik
E-4	66	Baik	K-4	65	Baik
E-5	76	Baik	K-5	66	Baik
E-6	78	Baik	K-6	79	Baik
E-7	65	Baik	K-7	80	Baik
E-8	66	Baik	K-8	80	Baik
E-9	79	Baik	K-9	74	Baik
E-10	79	Baik	K-10	78	Baik
E-11	79	Baik	K-11	76	Baik
E-12	70	Baik	K-12	62	cukup baik
E-13	71	Baik	K-13	75	Baik
E-14	66	Baik	K-14	68	Baik
E-15	76	Baik	K-15	65	Baik
E-16	75	Baik	K-16	84	sangat baik
E-17	83	sangat baik	K-17	79	Baik
E-18	66	Baik	K-18	61	cukup baik
E-19	76	Baik	K-19	61	cukup baik
E-20	78	Baik	K-20	79	Baik
E-21	75	Baik	K-21	75	Baik
E-22	75	Baik	K-22	78	Baik
E-23	79	Baik	K-23	86	sangat baik
E-24	93	sangat baik	K-24	86	sangat baik
E-25	78	Baik	K-25	60	cukup baik
E-26	71	Baik	K-26	75	Baik
E-27	81	Baik	K-27	65	Baik
E-28	66	Baik	K-28	76	Baik
E-29	83	sangat baik	K-29	65	Baik
E-30	83	sangat baik	K-30	79	Baik
E-31	75	Baik	K-31	78	Baik
E-32	80	Baik	K-32	91	sangat baik
E-33	81	Baik	K-33	62	cukup baik
E-34	86	sangat baik	K-34	80	Baik
E-35	84	sangat baik	K-35	76	Baik
E-36	82	sangat baik	K-36	76	Baik
			K-37	75	Baik
			K-38	86	sangat baik

kriteria	jumlah siswa dalam persen	
	kelas eksperimen	kelas kontrol
sangat baik	22%	13%
baik	78%	71%
cukup baik	0%	16%
tidak baik	0%	0%



SILABUS *Lampiran 29*

Sekolah : SMA
Kelas/Semester : X/2
Mata Pelajaran : Fisika
Standar Kompetensi : 6. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.1Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	Suhu, Kalor, dan Perubahan Wujud	• Melakukan diskusi dan percobaan untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. • Menganalisis pengaruh kalor pada suhu, ukuran benda, dan wujudnya dalam pemecahan masalah melalui diskusi kelas.	a) Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. b) Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. c) Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana	Test tertulis	Test uraian	1. Perhatikan gambar di bawah ini !  Apabila es yang berada di dalam gelas disentuhkan ke dalam bejana yang berisi air panas, kemungkinan-kemungkinan apa yang akan terjadi? 2. Air yang telah mendidih pada 100ºC dipanaskan terus, suhu airnya tidak berubah. Benar atau salahkah pernyataan tersebut? Mengapa demikian?	4 x 40 menit	• Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B (Esis) • Buku referensi yang relevan, • Animasi • Lingkungan, • Alat dan • bahan praktikum. • Games

<table>
<tr><th rowspan="2">Kompetensi Dasar</th><th rowspan="2">Materi Pokok</th><th rowspan="2">Kegiatan Pembelajaran</th><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th><th rowspan="2">Alokasi Waktu</th><th rowspan="2">Sumber Belajar</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk Instrumen</th><th>Contoh Instrumen</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3. Air yang dimasak di dataran tinggi lebih cepat mendidih daripada air yang dimasak di dataran rendah. Benarkah pernyataan tersebut?
4. Berapa kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 10 g es yang bersuhu 80°C, jika kalor jenis air 1 kal/g°C, kalor jenis es 0,5 kal/g °C dan kalor lebur es 80 kal/g?</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4.2Menganalisis cara perpindahan kalor.</td><td>Perpindahan Kalor</td><td>• Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi melalui diskusi dan percobaan</td><td>a) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.

b) Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konduksi

c) Mengidentifikasi benda isolator dan konduktor</td><td>Tes tertulis</td><td>Tes uraian</td><td>1. Perhatikan tabel kalor jenis dan sifat dari masing-masing bahan di bawah ini
<table>
<tr><th>Zat</th><th>k(W/m.K</th><th>sifat</th></tr>
<tr><td>Aluminium</td><td>240</td><td>Tidak mudah berkarat</td></tr>
<tr><td>Besi</td><td>80</td><td>mudah berkarat</td></tr>
<tr><td>Timah Hitam</td><td>35</td><td>Tidak mudah berkarat</td></tr>
</table>
a. Apabila kita hendak membuat alat pemasak panci, bahan yang manakah yang menurut kamu paling baik digunakan,</td><td>4 x 40 menit</td><td>-Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B
-Buku referensi yang relevan,
-LKS untuk percobaan perpindahan kalor
-Alat dan bahan percobaan
-Games</td></tr>
</table>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		• Menganalisis perpindahan kalor secara konveksi melalui diskusi dan percobaan. • Menganalisis perpindahan kalor secara radiasi melalui diskusi	a) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi. b) Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konveksi a) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.	Tes tertulis Tes tertulis	Tes uraian Tes uraian	Mengapa demikian? 2. Saat kaki kita mneyentuh lantai ubin maka kaki kita akan lebih cepat dingin dari pada saat kaki kita mneyentuh lantai yang dilapisi karpet pada temperature ruang yang sama. Benarkah pernyataan tersebut? Jelaskan kenapa bias demikian? 1. Tunjukan beberapa kejadian (minimal 3) yang menyatakan bahwa dalam perpindahan kalor secara konveksi maka partikel-partikel zat perantara ikut berpindah! 2. Apakah kipas angin dapat menyejukan udara? Mengapa dan jika tidak jelaskan mengapa kita menggunakannya? 1. Lampu pijar dapat dianggap berbentuk bola. Jari-jari lampu pijar yang pertama dua kali jari-jari lampu pijar kedua. Suhu lampu pijar pertama dan kedua masing-masing 27°C dan 127°C. Berapa		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
						perbandingan daya lampu pijar pertama dengan daya lampu pijar yang kedua, jika memiliki emivitas yang sama?		
4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Asas Black	• Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.	– Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.	Tes tertulis	Tes uraian	1. Roni ingin membuat minuman es teh, dia telah menyeduh air teh, setelah didinginkan beberapa saat dia ingin menambahkan gula dan es, trik apa yang dapat dia lakukan agar es the yang ia buat tetap manis dan segar? Dan jelaskan kalor yang di lepas dan kalor yang di serap	2 x 40 menit	-. Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B -Buku referensi yang relevan, -LKS untuk percobaan perpindahan kalor -Alat dan bahan percobaan -Games
		• Menganalisis prinsip pertukaran kalor, asas Black, dan kalor jenis zat dalam diskusi kelas.	– Menerapkan asas Black $Q_{serap} = Q_{lepas}$ dan hukum kekekalan energi dalam peristiwa pertukaran kalor.	Tes tertulis	Tes uraian	2. Dalam botol termos terdapat 230 gram air kopi pada suhu 90°C ditambahkan susu sebanyak 20 gram bersuhu 5°C jika kalor yang diserap termos diabaikan dan kalor jenis kopi=susu= 1,0 kal/g °C maka tentukan suhu campuran tersebut?		

Peneliti

Purwati

RPP DAN LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Mata
Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/2 (dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

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

Kompetensi Dasar :
Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.
Indikator :
a. Kognitif
   1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
   2. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
   3. Menjelaskan berbagai perubahan wujud zat dan menentukan kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur.
   4. Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana
b. Psikomotorik
   1. siswa terampil menggunakan alat ukur thermometer untuk mengukur suhu benda.
   2. Siswa terampil menggunalan timbangan untuk mengukur massa benda.
c. Afektif
   1. Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

Tujuan Pembelajaran
a. kognitif
   1. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
   2. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat memahami pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
   3. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat menjelaskan macam-macam perubahan wujud benda dan menganalisis titik didih dan titik lebur suatu zat.
   4. Setelah mengetahui hubungan energi kalor Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U siswa dapat menyelesaikan masalah sederhana yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari
b. Psikomotorik
   1. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur thermometer
   2. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur waktu (stopwatch)
   3. Memehami tentang tabel kalor jenis bahan.
c. Afektif
   1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun.

2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi.

II. Materi Ajar

Materi mencakup tentang kosep kalor

Pada tahun 1760 Joseph Black membedakan pengertian antara suhu dan kalor. Suhu adalah sesuatu yang di ukur pada thermometer. Menurut Thomson kalor dihasilkan oleh usaha yang dilakukan oleh kerja mekanis.

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan suhu ΔT ternyata sebanding dengan masa benda m, dan perubahan suhunya. Selain itu bnyaknya kalor yang dibutuhkan juga tergantung pada jenis benda yang di panaskan atau didinginkan. $\Delta Q = mc\Delta T$, c adalah kalor jenis benda. Kalor jenis benda merupakan karakteristik termal suatu benda. Dalam satuan SI satuan kalor jenis adalah J/kg.K. dari satuan ini tampak jelas bahwa besarnya kalor jenis sama dengan, $c = \frac{C}{m}$, kalor laten Q = mL adalah sejumlah kalor yang dibutuhkan untuk merubah wujud suatu zat. Perubahan wujud tersebut antara lain:

menyublim, mencair, membeku, menguap, dan mengembun.

- Menyublim adalah suatu proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat gas tanpa melalui fase zat cair, atau sebaliknya dari zat gas menjadi zat padat.
- Mencair adalah proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat cair
- Membeku adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat padat.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat gas.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat gas menjadi zat cair.

III. Metode Pembelajaran

Model : cooperative learning tipe teams games tournamen

Metode : 1. Percobaan
2. Diskusi
3. Demonstrasi
4. Games
5. tournament

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya belajar kalor. Memberikan pertanyaan " saat kita ingin meminum kopi yang panas mana hal yang lebih cepat mendinginkan kopi dengan memberikan susu krim dingin atau membiarkannya sebentar"	Siswa memperhatikan yang di utaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	5 menit

Kegiatan Inti **a. Eksplorasi** 1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok. 2. Guru menggali pengetahuan siswa, seperti mengjukan pertanyaan yang sederhana - alat elektronik yang baik terbuat dari bahan apa? 3. Guru memberikan LKS kepada siswa. LKS tersebut akan digunakan siswa sebagai panduan dalam praktikum 4. Guru meminta siswa untuk mengenali alat dan bahan praktikum yang akan digunakan. 5. Guru membimbing siswa dalam melakukan praktikum tentang konsep kalor. **b. Elaborasi** 1. Guru meminta siswa melakukan diskusi dalam kelompok untuk memecahkan persoalan yang ada. **c. Konfirmasi** 1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dalam demonstrasi yang telah dilakukan secara kelompok. 2. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok. 3. Guru dan siswa melakukan diskusi untuk mendapatkan kesimpulan secara utuh	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa mempelajari LKS yang diberikan. • Siswa mengidentifikasi alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum • Siswa melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk dalam LKS Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dalm mengerjakan soal-soal dalam LKS Siswa melakukan presentasi terhadap percobaan yang telah didiskusiakan dalam kelompok	**65 menit**
Kegiatan Akhir 1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara utuh. 2. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, umpan balik diberikan dalam bentuk pemberian games. 4. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami • Siswa bermain dalam games menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru	**20 enit**

5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.		

V. Alat dan Bahan

1. LKS
2. 3 buah termometer
3. 3 buah gelas ukur
4. es
5. air hangat

Sumber :

1) Damari, ari.2007.Mari Belajar Fisiska untuk SMA-MA kelas X. Surabaya:SIC
2) Modul praktikum SMA kelas X

VI. Penilaian

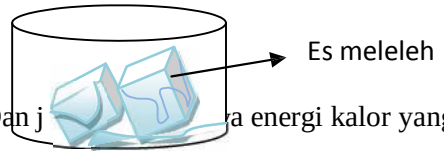
1. Tes tertulis
2. Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas
3. Games
4. Tugas mandiri atau kelompok.

Contoh tugas :

1. Air yang telah mendidih pada 100ºC dipanaskan terus, suhu airnya tidak berubah. Benar atau salahkah pernyataan tersebut? Mengapa demikian?

Jawaban soal games:

2. Jelaskan maksud dari gambar di bawah :



Dan j a energi kalor yang ada dalam peristiwa tersebut?

Jawaban soal tugas:

1. Air yang suhunya sudah 100°C tidak akn mendidih lagi, panas yang diberikan akan digunakan untuk merubah air menjadi uap air.
2. Gambar diats adalah proses perubahan wujud benda yaitu dari zat padat menjadi zat cair besarnya energi kalor yang ada dalam peristiwa itu:
   Q= mcΔT dan Q

Nama Kelompok :
Anggota kelompok

Nama	no absen
1	
2	
3	
4	
5	

LEMBAR KEGIATAN SISWA ke-1 (LKS)

Standar Kompetensi :
Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari.
Kompetensi Dasar :
Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

A. Tujuan

1. Menganalisis hubungan antara kenaikan suhu terhadap kalor.

B. Landasan teori

Pada tahun 1798 seorang ilmuwan Amerika, Benjamin Thompson mengemukakan kalor dihasilkan oleh usaha yang dilakukan oleh kerja mekanis. Joseph Black merupakan orang yang pertama kali mengemukakan bahwa kenaikan suhu suatu benda dapat digunakan untuk menentukan banyaknya kalor yang diserap oleh suatu benda.

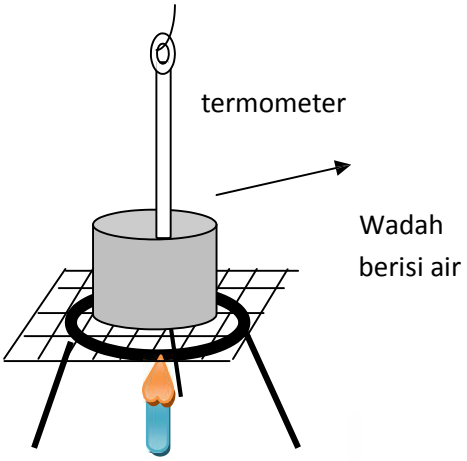
C. Alat dan Bahan

A. Termometer
B. Gelas ukur
C. Air
D. es
E. Bunzen
F. Penyangga kaki tiga

D. Langkah kerja

Percobaan 1.

1. Lakukan persiapan sebagai berikut.



2. Ukurlah suhu air pada suhu ruang dengan thermometer sebagai suhu awal T_0.
3. Kemudian panaskan air dengan bunzet.
4. Setelah di panaskan selama 5 menit ukur kembali suhunya dengan termometer
5. lakukan kegiatan pengukuran suhu air yang dipanaskan tiap 5 menit sampai 6 kali pengamatan.
6. Catalah hasil pengukuran suhu pada tabel pengamatan.

E. Hasil pengamatan

Isikanlah hasil pengamatan pada tabel di bawah

No	Waktu pengukuran	Suhu °C
1	sebelum dipanaskan	
2	menit ke-5	
3	menit ke-10	
4	menit ke-15	
5	menit ke-20	
6	menit ke-25	

,

F. Pertanyaan

1. Berapakah suhu awal air sebelum dipanaskan?
   Jawab……

2. Dari tabel hasil pengamatan ketika waktunya bertambah bagaimanakah dengan suhunya?
   Jawab……

3. Bagaimanakah hubungan bertambahnya waktu dengan pertambahan suhu?
   Jawab……

4. Jika waktunya bertambah apakah kalor yang diberikan pada air juga bertambah?
   Jawab……

5. Bagaimanakah hubungan antara banyaknya kalor yang diberikan pada air dengan suhu air?

Jawab……

Diskusikan mengenai hal berikut:

Carilah dari daftar pustaka (buku paket siswa tentang kalor)

1. Nilai konstanta yang telah kamu temukan pada percobaan1 merupakan besaran apa saja? Tuliskan secara matematis!
2. Dari nilai konstanta yang telah kalian dapat rumuskanlah dalam bentuk energi kalor?
3. Carilah tentang nilai konversi besaran energi kalor yaitu dari kalori menjadi dalam joule?

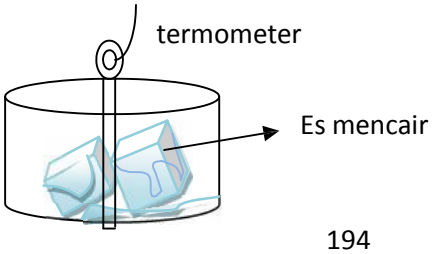
G. Kesimpulan Hasil diskusi

……
……
……

2. Percobaan 2.

a) Langkah kerja

1. Dalam tabung isilah dengan bebera gram es



2. Ukur suhu es sebelum mulai mencair atau saat awal baru di letakkan
3. Setelah mulai mencair ukurlah suhunya
4. Sampai dengan es mencair sampai 80 % ukurlah suhunya.
5. Catatlah dalam tabel pengamatan

b) Hasil pengamatan

No	Keadaan	Suhu
1	Saat awal pertama dimasukan dalam wadah	
2	Saat es mencair untuk pertama kali	
3	Setelah 2 menit kemudian	
4	4 menit kemudian	
5	Sampai es hampir mencair seluruhnya	

c) pertanyaan

1. Saat es belum meleleh berapakah suhunya?.....
2. Saat es mulai meleleh berapa suhunya? …….Jika dibandingkan dengan suhu es paling awal apakah ada kenaikan?.....
3. sampai es mencair 50% apakah suhhu es mengalami kenaikan?.....
4. Jika tidak kenapa es tidak mengalami kenaikan suhu?.....
5. Pada proses mencairnya es berarti es mengalami perubahan wujud dari……. Menjadi…….
6. Saat mengalami perubahan wujud apakah es tetap mendapat kalor dari lingkungan?.....
7. Coba sekarang kamu identifikasi saat air mendidih hal apa yang terjadi…….

Diskusikan mengenai hal berikut:

Carilah dari daftar pustaka (buku paket siswa tentang kalor)

1. Dalam percobaan terdapat perubahan wujud zat, carilah mengenai perubahan wujud zat yang lain dan jelaskan?

d) Kesimpulan

Dalam mencair energi kalor apa saja yang dimiliki es?.....

Saat es mencair apa yang terjadi setelah es mendapat kalor?.....

SELAMAT MENGERJAKAN

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Mata
Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/2 (dua)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

a. kognitif
   1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi
   2. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.
   3. Menidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi.
   4. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi.
   5. Menidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.
   6. Menyelidiki perpindahan kalor secara radiasi.

b. Psikomotorik
   1. siswa terampil menggunakan alat ukur thermometer untuk mengukur suhu benda.
   2. Siswa terampil menggunalan stopwatch untuk mengukur waktu.

c. Afektif
   1. Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

I. Tujuan Pembelajaran

a. kognitif
   1. Melalui demonstrasi siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi.
   2. Melalui diskusi- informasi dan demonstrasi, siswa dapat mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.
   3. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi.
   4. Melalui demonstrasi siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi.
   5. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.
   6. Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan mengenai perpindahan kalor secara radiasi.

b. Psikomotorik

1. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur thermometer
2. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur waktu (stopwatch)

c. Afektif

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun.
2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi.

II. Materi Ajar

Materi akan disampaikan melalui berbagai percobaan yang akan dilakukan sehingga siswa dapat terlibat aktif didalamnya. Materi Perpindahan kalor sendiri mencakup,

a. Konduksi adalah suatu proses perpindahan kalor melalui suatu benda akibat interaksi molekuler. Kelajuan kolor secara konduksi berbanding dengan luas penampang, selisih suhu antara kedua benda, jenis benda dan berbanding terbalik dengan panjang benda penghantar. Maka kelajuan perpindahan kalor atau banyaknya kalor yang dipindahkan dalam tiap sekon adalah $\frac{\Delta Q}{\Delta T} = kA\frac{(T_{panas} - T_{dingin})}{l}$, k adalah suatu konstanta termal yang menyatakan kemampuan benda menghantarkan kalor.
b. Konveksi adalah suatu perpindahan kalor melalui suatu zat dengan akibat adanya perbedaan suhu, dengan disertai perpindahan partikelnya. Hampir sama dengan proses konduksi, kelajuan kalor yang berpindah secara konveksi dalam suatu fluida sebanding dengan luas penampang fluida A dan selisih suhu antara fluida dan benda ΔT . secara matematis laju perpindahan kalor dapat ditulis, $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = hA\Delta T$ dimana h adalah koefisien konveksi yang bergantung pada jenis fluida.
c. Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik.

III. Metode Pembelajaran

Metode : cooperative learning tipe teams games tournament

Model : 1. Percobaan
2. Diskusi
3. Demonstrasi
4. Games
5. tournamen

IV. Langkah-Langkah Pembelajan

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan	Siswa memperhatikan yang di	5 menit

fisik untuk mengikuti pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. 3. Mengajukan beberapa pertanyaan, *" apakah kalian pernah mengamati saat kalian memasak air? Atau saat menjemur pakain pernahkah terpikir apakah yang mnyebabkan pakian kering?"*	utaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	
Kegiatan Inti **a. Eksplorasi** 1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok 2. Guru menggali kemampuan siswa mngenai kalor seperti menayakan materi yang telah lalu agar siswa tidak terlepas dari konsep tentang kalor yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 3. Guru memberikan LKS kepada siswa. LKS tersebut akan digunakan siswa sebagai panduan dalam praktikum 4. Guru meminta siswa untuk mengenali alat dan bahan praktikum yang akan digunakan. 5. Guru membimbing siswa dalam melakukan praktikum perpindahan kalor. **b. Elaborasi** 1. Guru meminta siswa melakukan diskusi dalam kelompok untuk memecahkan persoalan yang ada. **c. Konfirmasi** 1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dalam demonstrasi yang telah dilakukan secara kelompok. 2. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok. 3. Guru dan siswa melakukan diskusi untuk mendapatkan kesimpulan secara utuh	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa mempelajari LKS yang diberikan. • Siswa mengidentifikasi alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum • Siswa melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk dalam LKS Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dalm mengerjakan soal-soal dalam LKS Siswa melakukan presentasi terhadap percobaan yang telah didiskusiakan dalam kelompok	**65 menit**
		20 menit

Kegiatan Akhir 1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara utuh. 2. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, umpan balik diberikan dalam bentuk pemberian games. 4. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas 5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami • Siswa bermain dalam games menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru	

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat dan Bahan :

1. LKS
2. Besi
3. Sebatang logam tembaga
4. Sebatang kayu
5. lilin
6. bunsen
7. statif
8. Sebatang logam besi
9. . buah seng dengan ukuran berbeda
10. Alat konveksi gas

Sumber :

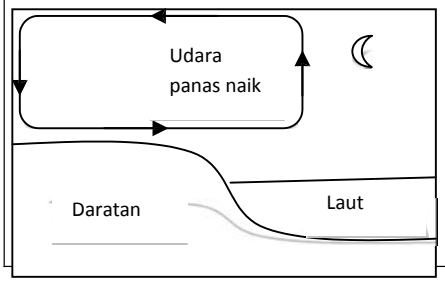
1) Damari, ari.2007.Mari Belajar Fisiska untuk SMA-MA kelas X. Surabaya:SIC
2) Modul praktikum SMA kelas X

VI. Penilaian

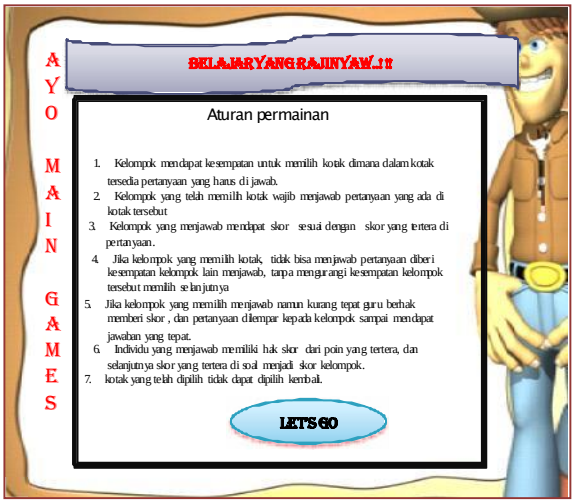
1) Tes tertulis
2) Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas
3) Games
4) Tugas mandiri atau kelompok.

contoh soal games

Soal	Kemampuan berpikir kreatif	Jawaban soal	skor
1. apa saja yang mempengaruhi laju perpindahan secara konduksi?	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	Yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi adalah luas penampang, panjang penghantar, koefisien	Skor 15

		konduksi dan berbeda dalam hubungan sebagai berikut: $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{L}$	
2. jelaskan tentang gambar di bawah? 	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	Kejadian diatas merupakan salah satu perpindahan kalor secara konveksi yaitu peristiwa angin darat, dimana pada malam hari lautan lebih hangat dari daratan sehingga udara diatas lautan naik mengalir ke daratan kemudian terjadi laju pergerakan angin dari darat ke laut.	Skor 20

Games ditampilkan dalam bentuk powerpoint berikut contoh tampilan dari games tersebu



Nama Kelompok :
Anggota kelompok

	Nama	no absen
1		
2		
3		
4		
5		

LEMBAR KEGIATAN SISWA ke-1 (LKS)

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi
2. Mengidentifikasi factor-faktor mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi
3. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.

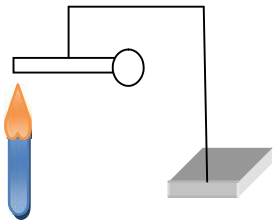
1) Percobaan 1 menyelediki perpindahan kalor secara konduksi

A. Alat dan Bahan

1. besi
2. lilin
3. bunsen
4. statif

B. Langkah kerja

1. Susunlah alat seperti gambar di bawah



2. Besi yang digunakan untuk percobaan pada salah satunya berikan lapisan lilin atau margarin
3. Pada ujung yang satunya nyalakanlah lilin.
4. Setelah beberapa detik amatilah apa yang terjadi pada ujung satunya.
5. Dengan susunan molekul besi yang cukup rapat bagaimanakah keadaan molekul besi saat di panaskan?

   Jawab:
6. Kemudian simpulkanlah perpindahan kalor apa yang terjadi dan jelaskanlah?

Jawab:

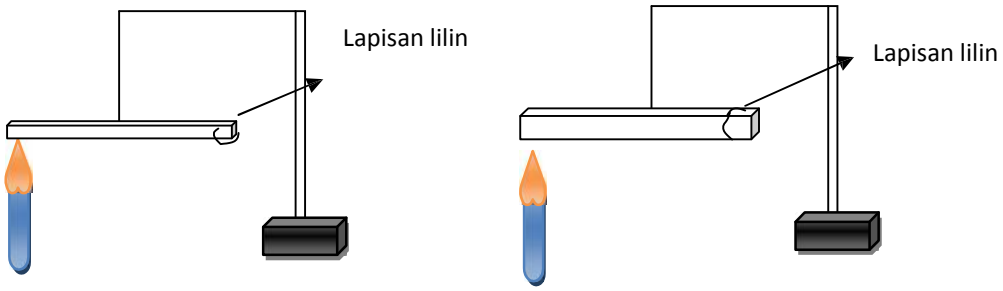
2) **Percobaan 2. Mengidentifikasi factor-faktor mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi**

A. Alat dan Bahan

1) besi
2) lilin
3) bunsen
4) statif
5) 2 buah seng dengan ukuran berbeda

B. Langkah kerja

1. Susunlah alat seperti pada gambar di bawah



2. Nyalakanlah api tepat di tengah-tengah benda tersebut.h
3. Amatilah benda tersebut, amati keadaan lilin yang berada di sekeliling benda tersebut.
4. Catatlah waktu waktu yang digunakan untuk melelehkan lilin di sekeliling benda (waktu saat benda mulai meleleh sampai dengan seluruh lilin habis).
5. Salinlah data pengamatan dalam tabel pengamatan

C. Hasil pengamatan

Catatlah hasil pengamatan dalam tabel,

No	Benda	Luas benda A	t (waktu yang dibutuhkan)
1	A		
2	B		

t, waktu yang dibutuhkan dari mulai lapisan lilin meleleh sampai meleleh seluruhnya

D. Pertanyaan

1. Berapakah waktu yang di butuhkan oleh benda A untuk melelehkan lilin?
   Jawab:

2. Berapakah waktu yang di butuhkan oleh benda B untuk melelehkan lilin?
   Jawab:

3. Bagaimankah luas benda A dibandingkan dengan luas benda B? **Jawab:**
4. Bagaimanakah kecepatan lilin meleleh benda A dibanding benda B?
   Jawab:

5. Kecepatan lilin meleleh merupakan indicator laju energy kalor, sehingga simpulkanlah bagaimankah hubungan laju energy kalor dengan luas permukaan benda?

   Jawab:

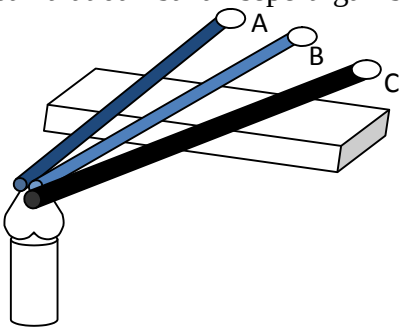
3) Percobaan 3. Mengidentifikasi factor-faktor mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi dan mengidentifikasi benda yang merupakan isolator dan konduktor.

A. Alat dan bahan :

- Sebatang logam besi
- Sebatang logam tembaga
- Sebatang kayu
- Pembakar spirtus
- Termometer

B. Cara kerja :

1. Ukur temperature awal ketiga batang.
2. Susun alat dan bahan seperti gambar



3. A adalah besi, B tembaga dan C kayu. Bakar salah satu ujungnya.
4. Ukur temperatur ujung batang A, B, C yang tidak dibakar dengan termometer setelah 3 menit.
5. Amatilah waktu yang dibutuhkan dari mulai lilin melelh sampai lilin meleleh seluruhnya.
6. Catat temperatur akhir pada tabel pengamatan dan waktu yang dibutuhkan untuk melehlehkan lilin.

C. Table pengamatan

No	Batang	t	T awal	T akhir
1	Besi			
2	Tembaga			
3	Kayu			

Keterangan :
T akhir = temperatur setelah 3 menit dipanaskan.
t= waktu yang dibutuhkan untuk melelehkan lapisan lilin di ujung batang.

D. Pertanyaan:

a. Batang manakah yang paling cepat melehkan lilin?

Jawab:

b. Jika waktu yang dibutuhkan untuk melehkan lilin mengidikasikan laju perpindahan kalor, bagaimanakah hubungan jenis bahan batang dengan laju perpindahan kalornya?

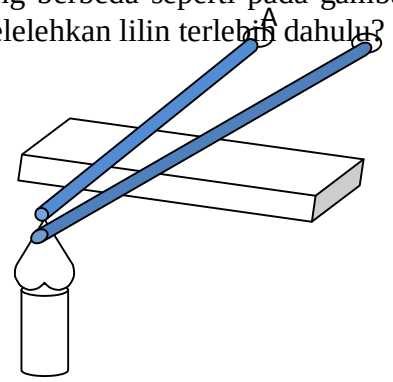
Jawab:

c. Dari percobaan diatas identifikasikan batang manakah yang merupakan isolator dan batang yang merupakan konduktor?

Jawab:

Diskusikan pertanyaan dibawah

a. Jika dua buah batang yang terbuat dari bahan yang sama memiliki panjnag yang berbeda seperti pada gambar di bawah, batang manakah yang akan melelehkan lilin terlebih dahulu? **Jawab:**



b. Jika dua buah batang yang sama baik ukuran maupun jenis bahannya dipanaskan dengan api kecil dan api sedang lilin batang manakah yang paling cepat melelehkan lilin? **Jawab:**

c. Sebutkanlah factor apa sajakah yang mempengaruhi laju perpindahan kalor? **Jawab:**

d. Dari percobaan dan pertanyaan-pertanyaan di atas buatlah hubungan secara matematis antara laju perpindahan kalor dan factor-faktor yang mempengaruhinya? **Jawab:**

KESIMPULAN

jelaskan perpindahan secara konduksi

……

Sebutkan dan rumuskan Factor yang mempengaruhi laju perpindahannya

……

Jelaskan mengenai isolator dan konduktor

……..

LEMBAR KEGIATAN SISWA ke-2 (LKS)

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi
2. Mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.

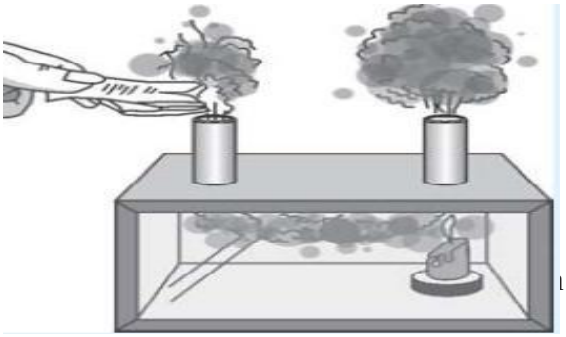
1. Percobaan 1. Menganalisis perpindahan kalor secara Konveksi

A. Alat dan bahan:

1). Alat konveksi gas
2). Lilin
3). Kertas
4). Korek api

B. langkah percobaan

1). Menyusun alat seperti ditunjukkan pada gambar di bawah!



2) ngkan yang lainnya tidak

3) membuat asap di atas cerobong pertama dengan cara membakar kertas di atasnya.

4). Mengamati apa yang terjadi pada asap.
Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan ke dua!! (ditulis pada lembar jawab)

C.Pertanyaan

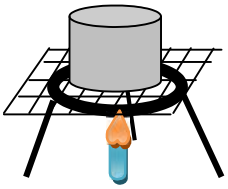
1) Bagaimanakah keadaan partikel dalam perpindahan kalor secara konveksi?
Jawab:

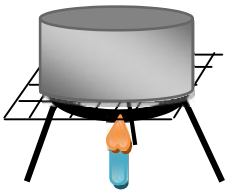
2) jelaskanlah mengenai terjadinya angin laut dan angin darat?
Jawab:

2. **kegiatan 2. Megidentifikasi factor-faktor yang mempengarui laju perpindahan kalor secara konveksi**

jawablah pertanyaan berikut:

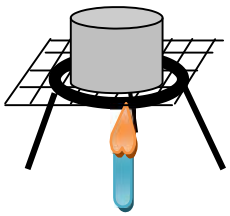
1. jika I liter air dimasak dalam dua buah panci yang ukurannya ber beda (lihat gambar), air di panci mana yang akan mendidih terlebih dahulu? **Jawab:**

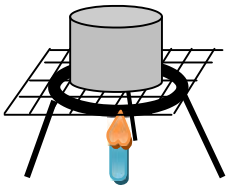




2. Dari pertanyaan 1 simpulkanlah hubungan laju perpindahan kalor dengan luas penampang? **Jawab:**

3. jika 1 liter air dimasak pada panci yang berukuran sama dan dimasak pada api kecil dan api besar manakah yang akan cepat mendidih? **Jawab:**





4. dari pertyanyaan 3 jelaskanlah hubungan antara laju perpin kalor denagan perbedaan suhu? **Jawab:**

5. Diskusikanlah bagaimanakah hubungan koefisien konveksi bahan dengan laju perpindahannya, kalian bias menggunakan contoh minyak goreng dan air? **Jawab:**

6. Bagaimanakah hubungan laju perpindahan kalor secara konveksi dengan factor-faktor yang mempengaruhinya(rumuskan secara matematis)? **Jawab**

KESIMPULAN

Jelaskan perpindahan kalor secara konveksi

……

Factor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi

…….....

Hubungannya secara matematis

……..

LEMBAR KEGIATAN SISWA ke-3(LKS)

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

a. Menyelidiki perpindahan kalor secara radiasi

Kegiatan 1

Diskusikanlah mengenai perpindahan kalor secara radiasi dan kebermanfaatanya dalam kehidupan sehari-hari.

Jawab

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/2 (dua)
Alokasi Waktu :2 x 45 menit

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

Kompetensi Dasar :
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.
Indikator :
a. kognitif
1. Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
2. Menerapkan asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.
3. Memahami penerapan konsep konservasi energi (asas black) dalam kehidupan sehari-hari

b. Psikomotorik
1. siswa terampil menggunakan alat ukur thermometer untuk mengukur suhu benda.
2. Siswa terampil menggunalan timbangan untuk mengukur massa benda.

c. Afektif
1. Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

Tujuan Pembelajaran
a. kognitif
1. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi kalor yang diserap dan di lepas.
2. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat menahni penerapan asas black dalam pertukaran energi.
3. Melalui pengamatan terhadap lingkungan siswa dapat memberikan contoh pemanfaatan asas black dalam kehidupan sehari-hari.

b. Psikomotorik
1. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur thermometer
2. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur waktu (stopwatch)

c. Afektif
1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun sesuai .
2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi.

II. Materi Ajar

Materi akan disampaikan melalui berbagai percobaan yang akan dilakukan sehingga siswa dapat terlibat aktif didalamnya. Materi Perpindahan kalor sendiri mencakup,
Hukum kekekalan energy kalor (asas black)
Black dalam percobaannya menggunakan kotak termal dalm suatu sisitem tertutup(calorimeter) menemukan bahwa; suatu benda yang akan dicari kalor jenisnya misalkan m_1 pada suhu awal T_1 . suatu zat cair dengan massa m_2 yang suhu awalnya T_2 ditempatkan dalam suatu gelas bersistem tertutup (calorimeter). Benda m_1 dicelukan dalam zat cair maka setelah terjadi percampuran pada suhu T_f didapatkan bahwa $\Delta Q_{serap} = \Delta Q_{lepas}$, hukum kekekalan energy.

III. Metode Pembelajaran

Model : cooperative learning tipe teams games tournamen
Metode : 1. Percobaan
2. Diskusi
3. Demonstrasi
4. Games
5. tournament

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 4. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti pembelajaran 5. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. 6. Mengajukan beberapa pertanyaan, ”*Apakah kalian pernah mengamati saat es mencair? Apakah es yang mencair langsung seluruhnya atau sedikit demi sedikit*”	Siswa memperhatikan yang di utaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	2 menit
Kegiatan Inti **d. Eksplorasi** 6. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok 7. Guru menggali kemampuan siswa mngenai kalor seperti menayakan materi yang telah lalu agar siswa tidak terlepas dari konsep tentang kalor yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 8. Guru memberikan LKS kepada siswa. LKS tersebut akan digunakan siswa sebagai panduan dalam praktikum 9. Guru meminta siswa untuk mengenali alat dan bahan praktikum yang akan	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa mempelajari LKS yang diberikan. • Siswa mengidentifikasi alat	**20 menit**

digunakan. 10. Guru membimbing siswa dalam melakukan praktikum asaa black. **e. Elaborasi** 2. Guru meminta siswa melakukan diskusi dalam kelompok untuk memecahkan persoalan yang ada. **f. Konfirmasi** 4. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dalam demonstrasi yang telah dilakukan secara kelompok. 5. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok. 6. Guru dan siswa melakukan diskusi untuk mendapatkan kesimpulan secara utuh	dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum • Siswa melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk dalam LKS Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dalm mengerjakan soal-soal dalam LKS Siswa melakukan presentasi terhadap percobaan yang telah didiskusiakan dalam kelompok	
Kegiatan Akhir 6. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara utuh. 7. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 8. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, umpan balik diberikan dalam bentuk pemberian games. 9. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas 10. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami • Siswa bermain dalam games menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan guru	**20 menit**

C. Alat dan Bahan

5. LKS
6. 3 buah termometer
7. 3 buah gelas ukur
8. es
9. air hangat

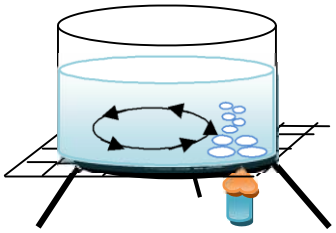
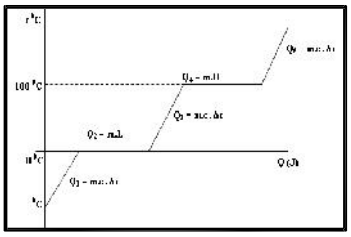
Sumber :

11. Damari, ari.2007.Mari Belajar Fisiska untuk SMA-MA kelas X. Surabaya:SIC
12. Modul praktikum SMA kelas X

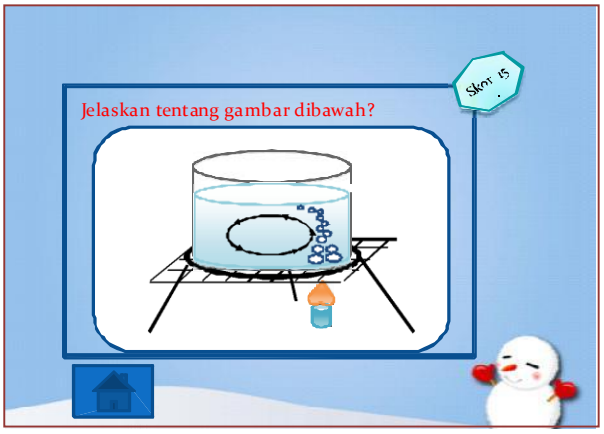
VI. Penilaian

5. Tes tertulis
6. Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas
7. Games
8. Tugas mandiri atau kelompok.

Contoh soal games:

Soal	Kemampuan berpikir kreatif	Jawaban soal	skor
1. Jelaskan tentang gambar dibawah? 	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	gambar tersebut perpindahan kalor secara konveksi yaitu perpindahan kalor yang di sertai perpindahan partikelnya, hal tersebut dapat terlihat dari gerakan gelembung air yang timbul.	skor 15
3. jelaskan proses yang terjadi pada gambar di bawah! 	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	Gambar tersebut menjelaskan proses perubahan wujud air dimana es berubah menjadi uap air dalm proses tersebut terdapat energi kalor $Q1 = m_{es}c_{es}\Delta T$ $Q2 = mL$ $Q3 = m_{air}c_{air}\Delta T$ $Q4 = mU$	skor 20

Games ditampilkan dalam tampilan powerpoint, berikut contoh tampilan dari powerpoint terseb



Nama Kelompok :
Anggota kelompok

	Nama	no absen
1		
2		
3		
4		
5		

LEMBAR KEGIATAN SISWA ke-1 (LKS)

Standar Kompetensi :
Menerapkan konsep zat dan kalor serta penerapannya dalam penyelesaian masalah sehari-hari.
Kompetensi Dasar :
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

D. Tujuan

3. Menganlisis besarnya energy kalor yang diserap oleh zat A
4. Menganalisis besarnya energy kalor yang dilepaskan oleh zat B.
5. Menganalisis hubungan antara banyaknya kalor yang diserap dan kalor yang di lepas.

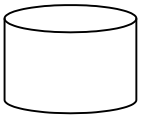
E. Alat dan Bahan

1. 3 buah thermometer
2. 3 buah gelas ukur
3. Es
4. air hangat

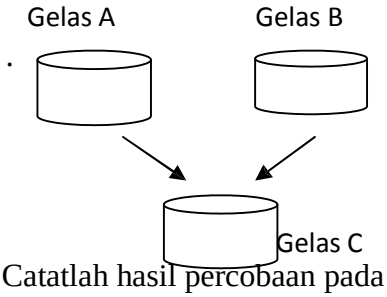
F. Langkah kerja

Percobaab untuk menganalisis asas black

1. Ukurlah suhu awal es yang berada dalam gelas ukur A dengan termometer



2. Ukurlah massa zat (es) dalam Kg dengan menimbang es tersebut.
3. Ukurlah suhu awal air yang berada di dalam gelas ukur B dengan termometer.
4. Ukurlah massa air dalam K[illegible] Gelas B [illegible]ang air tersebut
5. Campurkan es dalam gelas [illegible]ir yang berada di gelas ukur B, masukan ke-2 larutan tersebut kedalam gelas ukur C,



6. Catatlah hasil percobaan pada tabel pengamatan.

G. Hasil pengamatan

Catatlah hasil pengamatan dalam tabel,

No	Benda	Massa benda (Kg)	Suhu awal benda °C	Kalor jenis J/kg.K.	Suhu campuran es dan air
1	Es				
2	Air				

Nilai L es=……

H. Pertanyaan

6. Berapakah besarnya perubahan suhu $\Delta T(\text{es})$ yaitu *(0-T es.)*
   Jawab…… ……

7. Energy kalor apa saja yang ada pada es, saat es di campur dengan air ?
   Jawab……

8. Berapakah besar energy kalor es tersebut saat es di campur air?
   Jawab…… ……

9. Berapakah besarnya perubahan suhu ΔT air yaitu (T air – T campuran)?
   Jawab…… ……

10. Berapakah besar energy kalor air tersebut?
    Jawab……

11. Bagaimanakah hubungan antara energy kalor yang diserap dengan kalor yang di lepas?
    Jawab……

Diskusikan pula mengenai hal di bawah ini:

1. Dalam beberapa alat elektronik terdapat hukum kekekalan energi yaitu……

2. Air tejun antara bagian atas dan bagian bawahnya terdapat perbedaan suhu dalam kasus ini terjadi perubahan energi…….menjadi energi.....

I. Kesimpulan Hasil diskusi

RPP DAN LEMBAR KERJA SISWA KELAS KONTROL
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Mata
Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/2 (dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

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

Kompetensi Dasar :
Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.
Indikator :
a. Kognitif
   1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
   2. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
   3. Menjelaskan berbagai perubahan wujud zat dan menentukan kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur.
   4. Menerapkan hubungan $Q= m.c.\Delta T$, $Q= m.L$, $Q= m.U$ Untuk menyelesaikan masalah sederhana

b. Afektif
   - Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

Tujuan Pembelajaran
a. kognitif
   1. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
   2. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat memahami pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
   3. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat menjelaskan macam-macam perubahan wujud benda dan menganalisis titik didih dan titik lebur suatu zat.
   4. Setelah mengetahui hubungan energi kalor $Q= m.c.\Delta T$, $Q= m.L$, $Q= m.U$ siswa dapat menyelesaikan masalah sederhana yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari

b. Afektif
   1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun sesuai LP: pengamatan perilaku berkarakter.
   2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi sesuai LP: Ketrampilan sosial.

II. Materi Ajar

Materi mencakup tentang kosep kalor

Pada tahun 1760 Joseph Black membedakan pengertian antara suhu dan kalor. Suhu adalah sesuatu yang di ukur pada thermometer. Menurut Thomson kalor dihasilkan oleh usaha yang dilakukan oleh kerja mekanis.

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan suhu ΔT ternyata sebanding dengan masa benda m, dan perubahan suhunya. Selain itu bnyaknya kalor yang dibutuhkan juga tergantung pada jenis benda yang di panaskan atau didinginkan. $\Delta Q = mc\Delta T$, c adalah kalor jenis benda. Kalor jenis benda merupakan karakteristik termal suatu benda. Dalam satuan SI satuan kalor jenis adalah J/kg.K. dari satuan ini tampak jelas bahwa besarnya kalor jenis sama dengan, $c = \frac{C}{m}$, kalor laten Q = mL adalah sejumlah kalor yang dibutuhkan untuk merubah wujud suatu zat. Perubahan wujud tersebut antara lain:

menyublim, mencair, membeku, menguap, dan mengembun.

- Menyublim adalah suatu proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat gas tanpa melalui fase zat cair, atau sebaliknya dari zat gas menjadi zat padat.
- Mencair adalah proses perubahan wujud zat dari zat padat menjadi zat cair
- Membeku adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat padat.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat cair menjadi zat gas.
- Menguap adalah proses perubahan wujud zat dari zat gas menjadi zat cair.

III. Metode Pembelajaran

Model : contekstual teaching and learning

Metode : 1. Diskusi kelas

2. ceramah

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya belajar kalor. Memberikan pertanyaan " saat kita ingin meminum kopi yang panas mana hal yang lebih cepat mendinginkan kopi dengan memberikan susu krim dingin atau membiarkannya sebentar"	Siswa memperhatikan yang diutaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	**5 menit**
Kegiatan Inti **a. Eksplorasi** 1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok 2. Guru menggali kemampuan siswa mngenai kalor seperti menayakan materi		**65 menit**

yang telah lalu agar siswa tidak terlepas dari konsep tentang kalor yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 3. Guru meminta siswa untuk membaca materi secara sepintas diberi waktu 10 menit. 4. Guru memberikan lembar diskusi kepada siswa, yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan membantu siswa memahami materi. 5. Guru mengawasi kegiatan siswa dalam berdiskusi kelompok megerjakan lembar diskusi **b. Elaborasi** 1. Guru meminta salah satu kelompok siswa menjawab salah satu pertanyaan pada lembar diskusi. 2. Guru membimbing siswa untuk mendapatkan jawaban yang tepat dengan cara meminta siswa lain menanggapi. 3. Guru meminta kelompok lain untuk menjawab soal berikutnya, membimbing siswa berdiskusi untuk mendapat jawaban yna tepat, begitu seterusnya sampai seluruh pertanyaan tertjawab. **c. Konfirmasi** 1. Guru meminta perwakilan salah satu siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dari diskusi kelompok.	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa mulai membaca buku materi tentnag asas black • Siswa berdiskusi dengan kelompok mengerjakan lembar diskusi mereka • Siswa menjawab pertanyaan yang ditunjuk oleh guru, • Siswa dalam kelas saling berdiskusi untuk mendapat jawaban yang tepat. • Salah satu siswa mengemukakan hasil diskusi.	
Kegiatan Akhir 1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil	20 menit

utuh. 2. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 3. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.	kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami	

V. Alat dan Bahan

1. Lembar diskusi

Sumber :

1. Buku Fisika SMA kelas X
2. Modul praktikum SMA kelas X

VI. Penilaian

1. Tes tertulis
2. Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas
3. Tugas mandiri atau kelompok.

Nama Kelompok :
Anggota kelompok

	Nama	no absen
1		
2		
3		
4		
5		

LEMBAR DISKUSI KELAS

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

A. Tujuan

1. Menganalisis hubungan antara kenaikan suhu terhadap kalor.

Pertanyaan diskusi

Setelah kalian membaca buku, analisislah beberapa kejadian berikut:

Jika kamu memasak air cara termudah agar air cepat mendidih adalah dengan memperbesar nyala api, hal tersebut berarti kalian menyadari bahwa energi kalor yang diserap akan sebanding dengan kenaikan suhunya. Jika besarnya energi kalor akan sama dengan $Q \approx C\,\Delta T$ maka kesebandingan yaitu C, sehinnga $Q = C\,\Delta T$ dikan suatu konstanta k menyelidiki untuk kesebandingan tersebut kerjakan soal berikut:

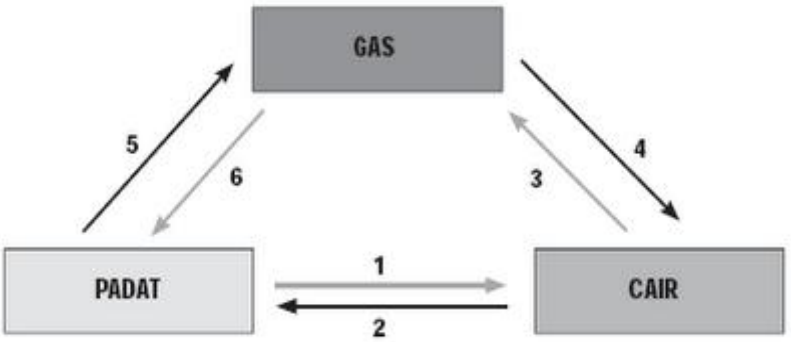
1) Dari kegiatan membaca, pasti kalian sudah tahu bahwa besar $C = mc$ dimana c adalah kalor jenis benda, buatlah contoh dalam kehidupan sehari-hari bahwa kalor jenis benda akan sebanding dengan energi kalor?
2) Kemudin analisis banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menjadikan es menjadi uap air?
3) Jika es tersebut bersuhu -15°C dan bermassa 500g, kerjakanlah soal no 2 gunakan tabel kalor jenis dan tebel kalor laten yang ada dibuku?
4) Coba jelaskan pengertian kalor jenis dan kalor jenis air?
5) Pada kejadian air mendidih pada suhu 100°C air tidak akan mengalami kenaikan suhu lagi meskipun ditambahkan kalor kenapa hal tersebut terjadi?
6) Analisis kejadian pada saat air melebur?
7) Jelaskan dengan bahasamu mengenai titik didih dan titik lebur?
8) Analisis pula mengenai gelas yang berisi air es maka bagian luar gelas seolah berair kenapa hal tersebut terjadi?

Tugas rumah:

1. Gambarkan diagram proses terjadinya perubahan air menjadi uap air?
2. Pada peristiwa no 1 hitunglah besarnya energi kalor jika suhu awal air 26°C dan massaya 800g? gunakan tabel kalor jenis dan tabel kalor uap.
3. Berapa kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 10 g es yang bersuhu

65°C, jika kalor jenis air 1 kal/g°C, kalor jenis es 0,5 kal/g °C dan kalor lebur es 80 kal/g?

4.



Jelaskan mengenai perubahan wujud zat pada kejadian diatas?

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Mata
Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/2 (dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

a. kognitif
   1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi
   2. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.
   3. Menidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi.
   4. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi.
   5. Menidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.
   6. Menyelidiki perpindahan kalor secara radiasi.
b. Psikomotorik
   1. siswa terampil menggunakan alat ukur thermometer untuk mengukur suhu benda.
   2. Siswa terampil menggunalan stopwatch untuk mengukur waktu.
c. Afektif

- Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

I. Tujuan Pembelajaran

a. kognitif

1. Melalui demonstrasi siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi.
2. Melalui diskusi- informasi dan demonstrasi, siswa dapat mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.
3. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi.
4. Melalui demonstrasi siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi.
5. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.
6. Melalui diskusi siswa dapat menjelaskan mengenai perpindahan kalor secara radiasi.

b. Psikomotorik

1. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur thermometer
2. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan siswa dapat terampil menggunakan alat ukur waktu (stopwatch)

c. Afektif

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun sesuai LP: pengamatan perilaku berkarakter.
2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi sesuai LP: Ketrampilan sosial.

II. Materi Ajar

Materi akan disampaikan melalui berbagai percobaan yang akan dilakukan sehingga siswa dapat terlibat aktif didalamnya. Materi Perpindahan kalor sendiri mencakup,

1. Konduksi adalah suatu proses perpindahan kalor melalui suatu benda akibat interaksi molekuler. Kelajuan kolor secara konduksi berbanding dengan luas penampang, selisih suhu antara kedua benda, jenis benda dan berbanding terbalik dengan panjang benda penghantar. Maka kelajuan perpindahan kalor atau banyaknya kalor yang dipindahkan dalam tiap sekon adalah $\frac{\Delta Q}{\Delta T} = kA\frac{(T_{panas} - T_{dingin})}{l}$, k adalah suatu konstanta termal yang menyatakan kemampuan benda menghantarkan kalor.
2. Konveksi adalah suatu perpindahan kalor melalui suatu zat dengan akibat adanya perbedaan suhu, dengan disertai perpindahan partikelnya. Hampir sama dengan proses konduksi, kelajuan kalor yang berpindah secara konveksi dalam suatu fluida sebanding dengan luas penampang fluida A dan selisih suhu antara fluida dan benda ΔT . secara matematis laju

perpindahan kalor dapat ditulis, $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = hA\Delta T$ dimana h adalah koefisien konveksi yang bergantung pada jenis fluida.

3. Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik.

III. Metode Pembelajaran

Metode : contekstual teaching and learning

Model : 1. Percobaan
2. Diskusi
3. Demonstrasi
4. Games
5. tournament

IV. Langkah-Langkah Pembelajan

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. 3. Mengajukan beberapa pertanyaan, *" apakah kalian pernah mengamati saat kalian memasak air? Atau saat menjemur pakain pernahkah terpikir apakah yang mnyebabkan pakian kering?"*	Siswa memperhatikan yang di utaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	5 menit
Kegiatan Inti **a. Eksplorasi** 1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok 2. Guru menggali kemampuan siswa mngenai kalor seperti menayakan materi yang telah lalu agar siswa tidak terlepas dari konsep tentang kalor yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 3. Guru meminta siswa untuk membaca buku secara sepintas mengenai perpindahan kalor. 4. Guru meminta salah satu kelompok siswa dibimbing guru untuk melakukan demonstrasi didepan kelas. 5. Setelah demonstrasi selesai siswa diminta	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa membaca buku yang berkaitan dengan materi.	**65 menit**

untuk mengerjakan lembar diskusi dalam kelompok 6. Guru mengawasi kegiatan siswa dalam berdiskusi kelompok megerjakan lembar diskusi **b. Elaborasi** 1. Guru meminta salah satu kelompok siswa menjawab salah satu pertanyaan pada lembar diskusi. 2. Guru membimbing siswa untuk mendapatkan jawaban yang tepat dengan cara meminta siswa lain menanggapi. 3. Guru meminta kelompok lain untuk menjawab soal berikutnya, membimbing siswa berdiskusi untuk mendapat jawaban yna tepat, begitu seterusnya sampai seluruh pertanyaan tertjawab **c. Konfirmasi** 1. Guru meminta perwakilan salah satu siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dari diskusi kelompok.	• Salah satu kelompok siswa maju mendemonstrasikan kegiatan (peristiwa perpindahan kalor) • Siswa mengerjakan lembar diskusi • Siswa menjawab pertanyaan yang ditunjuk oleh guru, • Siswa dalam kelas saling berdiskusi untuk mendapat jawaban yang tepat. • Salah satu siswa mengemukakan hasil diskusi.	
Kegiatan Akhir 1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara utuh. 2. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 3. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami	**20 menit**

V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat dan Bahan :

1) Lembar diskusi
2) lilin
3) statif
4) Sebatang logam besi

5) Alat konveksi gas

Sumber :

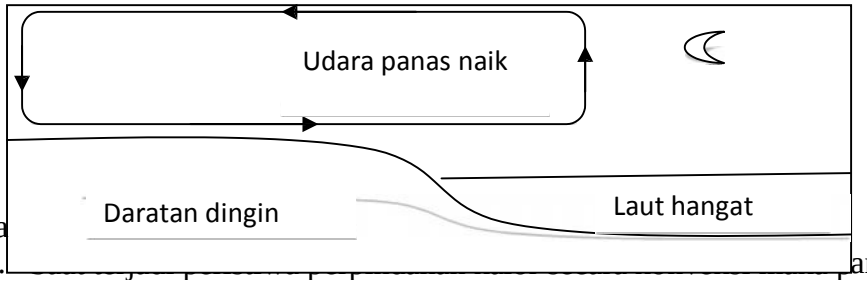
1) Buku Fisika SMA kelas X
2) Modul praktikum SMA kelas X

VI. Penilaian

1) Tes tertulis
2) Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti
3) Tugas mandiri atau kelompok.

contoh tugas rumah

1. bagaimanakah keadaan partikel saat terjadi perpindahan kalor secara konveksi?
2. apa saja yang mempengaruhi laju perpindahan secara konduksi?
3. jelaskan tentang gambar di bawah?



Ja

1. artikel-partikel dalam zat perantara perpindahan kalor tersebut akan ikut perpindahan seperti dalam percobaan alat konveksi gas dapat dilihat asap ikut berpindah.
2. Yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi adalah luas penampang, panjang penghantar, koefisien konduksi dan perbedaan suhu dalam hubungan sebagai berikut: $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k\frac{A\Delta T}{l}$
3. Kejadian diatas merupakan salah satu perpindahan kalor secara konveksi yaitu peristiwa angin darat, dimana pada malam hari lautan lebih hangat dari daratan sehingga udara diatas lautan naik mengalir ke daratan kemudian terjadi laju pergerakan angin dari darat ke laut.

Nama Kelompok :
Anggota kelompok

	Nama	no absen
1		
2		
3		
4		

LEMBAR DISKUSI SISWA

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi
2. Mengidentifikasi factor-faktor mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi
3. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator panas.

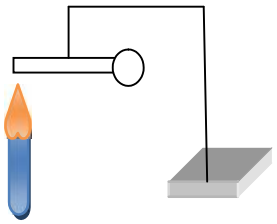
1) Demonstrasi 1 (menganalisis perpindahan kalor secara konduksi), demonstrasi dilakukan oleh salah satu kelompok siswa didepan kelas dengan dibimbing oleh guru.

A. Alat dan Bahan

1. besi
2. lilin
3. bunsen
4. statif

B. Langkah kerja

1. Susunlah alat seperti gambar di bawah



2. Besi yang digunakan untuk percobaan pada salah satunya berikan lapisan lilin atau margarin
3. Pada ujung yang satunya nyalakanlah lilin.
4. Setelah beberapa detik amatilah apa yang terjadi pada ujung satunya.

Pertanyaan diskusi

1) Dengan susunan molekul besi yang cukup rapat bagaimanakah keadaan molekul besi saat di panaskan?

2) Kemudian simpulkanlah perpindahan kalor apa yang terjadi dan jelaskanlah?

Laju perpindahan kalor adalah besarnya kalor yang berpindah per satuan waktu. Untuk mengetahui beberapa faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi analisis beberapa kejadian berikut:

1) Setelah kalian membaca buku, dapatkah kalian merumuskan besarnya laju perpindahan kalor?
2) Coba tunjukan dalam kehidupan sehari-hari yang menerapkan prinsip bahwa laju perpindahan kalor sebanding dengan konduktivitas termal bahan?
3) Coba jelaskan apa fungsi ruang kosong antara kedua dinding pada termos?

KESIMPULAN

jelaskan perpindahan secara konduksi

……

Sebutkan dan rumuskan Factor yang mempengaruhi laju perpindahannya

……

Jelaskan mengenai isolator dan konduktor

……..

Demonstrasi 2 (Menganalisis perpindahan kalor secara Konveksi),
demonstrasi dilakukan oleh salah satu kelompok siswa dan dibimbing oleh guru**.**

Indikator :

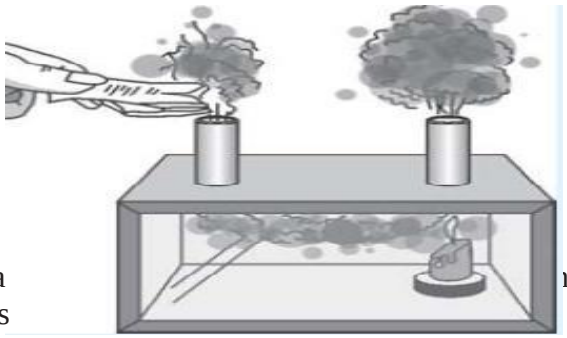
1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi
2. Mengidentifikasi factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konveksi.

A. Alat dan bahan:

1). Alat konveksi gas
2). Lilin
3). Kertas
4). Korek api

B. langkah percobaan

1). Menyusun alat seperti ditunjukkan pada gambar di bawah!



2) menyala ng lainnya tidak dipanas

3) membuat asap di atas cerobong pertama dengan cara membakar kertas di atasnya.

4). Mengamati apa yang terjadi pada asap.

Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan ke dua (ditulis pada lembar jawab)

Pertanyaan diskusi

1. Bagaimanakah keadaan partikel dalam perpindahan kalor secara konveksi?
   Jawab:
2. Jelaskan tentang perpindahan kalor secara konveksi?
   Jawab:
3. Agar lebih jelas mengenai perpindahan kalor secara konveksi diskusikanlah dua kejadian di bawah:
   a. Diskusikanlah mengenai proses terjadinya angin darat dan angin laut?
   b. Analisis kejadian berikut saat sebatang lilin dinyalakan kemudian tangan kita didekatkan pada nyala lilin, manakah yang akan lebih terasa panas saat tangan di dekatkan di atas nyala lilin atau di samping nyala lilin bila jaraknya sama?
4. Berapakah besar laju perpindahan kalor secara konveksi
   Jawab:

Perpindahan kalor secara radiasi

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan berbagai cara perpindahan kalor.

Indikator :

Menyelidiki perpindahan kalor secara radiasi

Kegiatan 1

Diskusikanlah mengenai perpindahan kalor secara radiasi dan kebermanfaatanya dalam kehidupan sehari-hari.

Jawab:

……

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Mata
Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/2 (dua)
Alokasi Waktu :2 x 45 menit

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

Kompetensi Dasar :
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.

Indikator :
a. kognitif
   1. Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
   2. Menerapkan asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.
   3. Memahami penerapan konsep konservasi energi (asas black) dalam kehidupan sehari-hari

b. Afektif
   - Menanamkan siswa untuk selalu berlaku jujur, saling bekerja sama, bertanggung jawab dan teliti.

Tujuan Pembelajaran
a. kognitif
   1. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat mengidentifikasi kalor yang diserap dan di lepas.
   2. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat menahni penerapan asas black dalam pertukaran energi.
   3. Melalui pengamatan terhadap lingkungan siswa dapat memberikan contoh pemanfaatan asas black dalam kehidupan sehari-hari.

b. Afektif
   1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis, dan logis; bekerja teliti, jujur, dan berperilaku santun sesuai LP: pengamatan perilaku berkarakter.
   2. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi sesuai LP: Ketrampilan sosial.

II. Materi Ajar
Materi akan disampaikan melalui berbagai percobaan yang akan dilakukan sehingga siswa dapat terlibat aktif didalamnya. Materi Perpindahan kalor sendiri mencakup,
Hukum kekekalan energy kalor (asas black)

Black dalam percobaannya menggunakan kotak termal dalm suatu sisitem tertutup(calorimeter) menemukan bahwa; suatu benda yang akan dicari kalor jenisnya misalkan m_1 pada suhu awal T_1 . suatu zat cair dengan massa m_2 yang suhu awalnya T_2 ditempatkan dalam suatu gelas bersistem tertutup (calorimeter). Benda m_1 dicelukan dalam zat cair maka setelah terjadi percampuran pada suhu T_f didapatkan bahwa $\Delta Q_{serap} = \Delta Q_{lepas}$, hukum kekekalan energy.

III. Metode Pembelajaran

Model : Contektual teaching and learning CTL

Metode : 1. Diskusi kelas
2. Ceramah
3. Demonstrasi

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu
Kegiatan Awal 1. Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti pembelajaran 2. Menjelaskan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang akan dicapai. 3. Mengajukan beberapa pertanyaan, ”*Apakah kalian pernah mengamati saat es mencair? Apakah es yang mencair langsung seluruhnya atau sedikit demi sedikit*”	Siswa memperhatikan yang di utaran guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	2 menit
Kegiatan Inti **a. Eksplorasi** 1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok 2. Guru menggali kemampuan siswa mngenai kalor seperti menayakan materi yang telah lalu agar siswa tidak terlepas dari konsep tentang kalor yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 3. Guru meminta siswa untuk membaca materi secara sepintas diberi waktu 10 menit. 4. Guru memberikan lembar diskusi kepada siswa, yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan membantu siswa memahami materi. 5. Guru mengawasi kegiatan siswa dalam berdiskusi kelompok megerjakan lembar diskusi	• Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. • Siswa mulai membaca buku materi tentnag asas black • Siswa berdiskusi dengan kelompok mengerjakan lembar diskusi mereka • Siswa menjawab pertanyaan yang ditunjuk oleh guru,	**20 menit**

b. Elaborasi 1. Guru meminta salah satu kelompok siswa menjawab salah satu pertanyaan pada lembar diskusi. 2. Guru membimbing siswa untuk mendapatkan jawaban yang tepat dengan cara meminta siswa lain menanggapi. 3. Guru meminta kelompok lain untuk menjawab soal berikutnya, membimbing siswa berdiskusi untuk mendapat jawaban yna tepat, begitu seterusnya sampai seluruh pertanyaan tertjawab. **c. Konfirmasi** 1. Guru meminta perwakilan salah satu siswa untuk menyimpulkan hasil yang diperoleh dari diskusi kelompok.	• Siswa dalam kelas saling berdiskusi untuk mendapat jawaban yang tepat. • Salah satu siswa mengemukakan hasil diskusi.	
Kegiatan Akhir 1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran secara utuh. 2. Guru memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya. 3. Guru memberikan penguatan dengan memberikan tugas 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya, dengan cara mengajukan beberapa alat dan memberikan beberapa pertanyaan.	• Siswa bersama-sama guru berdiskusi mengambil kesimpulan secara utuh • Siswa menayakan tentang materi yang belum dipahami	**20 menit**

V. Alat dan Bahan

1. Lembar diskusi

Sumber :

1) Buku Fisika SMA kelas X
2) Modul praktikum SMA kelas X

VI. Penilaian

1. Tes tertulis
2. Pengamatan aktivitas, sikap, dan tingkah laku siswa dalam mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas
3. Tugas mandiri atau kelompok.

Contoh tugas rumah siswa:

1) Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Identifikasi kalor yang di serap dan di lepas?
2) Jelaskan mengenai kalor laten dan kalor uap

Nama Kelompok :
Anggota kelompok

Nama	no absen
1	
2	
3	
4	
5	

LEMBAR DISKUSI SISWA

Standar Kompetensi :

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

Kompetensi Dasar :

Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

A. Tujuan

1. Menganlisis besarnya energy kalor yang diserap oleh zat A
2. Menganalisis besarnya energy kalor yang dilepaskan oleh zat B.
3. Menganalisis hubungan antara banyaknya kalor yang diserap dan kalor yang di lepas.

Pertanyaan Diskusi

Analisislah kejadian berikut: saat kalian membuat es teh atau es kopi maka yang kalian memberikan kopi yang panas tersebut dengan es.

1. Dari kejadian tersebut manakah yang menyerap kalor?
2. Berapakah besarnya kalor yang diserap?
3. Dari kejadian Manakah yang melapas kalor?
4. Berapakah besarnya kalor yang dilepas?
5. Sekarang jika ternyata suhu awal es adalah -10°C, massanya 100 g dan L es= $3{,}33 \times 10^5\ J/kg$ dan dan kalor jenis es= 4186 J/kgK jadi berapakah besarnya kalor yang diserap pada kejadian di atas?
6. Dan ternyata setelah di ukur suhu campuran sebesar 25°C, massa air teh 250 g dan suhu awal teh adalah 55°C dan kalor jenis air teh= kalor jenis air=4186 J/kgK jadi berapakah besarnya kalor yang dilepas?
7. Bagaimankah hubungan antara kalor yang diserap dan kalor yang dilepas pada kejadian tersebut?
8. Analisis pula perubahan energi pada kompor listrik atau setrika?

Simpulkanlah kegiatan diskusi di atas ……

RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Aspek Yang Diamati	Karakteristik	TKBK
Kefasihan Fleksibilitas Kebaruan	- Siswa mampu menyelesaikan jawaban dengan lebih dari satu alternatif jawaban. - Siswa mampu menjawab dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda. - Siswa mampu menyelesaikan jawaban yang ”baru” (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umumnya).	TKBK 4 (Sangat Kreatif)
Kefasihan Fleksibilitas Kebaruan	- Siswa mampu membuat jawaban yang beragam. - Siswa mampu membuat jawaban dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda. - Siswa tidak mampu menyelesaikan jawaban yang baru.	TKBK 3 (Kreatif)
Kefasihan Fleksibilitas Kebaruan	- Siswa tidak mampu membuat jawaban yang beragam. - Siswa mampu menjawab dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda. - Siswa tidak mampu menyelesaikan jawaban yang baru.	TKBK 2 (Cukup Kreatif)
Kefasihan Fleksibilitas Kebaruan	- Siswa mampu membuat jawaban yang beragam (fasih). - Siswa tidak dapat menyelesaikan jawaban dengan cara berbeda-beda (fleksibel). - Siswa tidak mampu menyelesaikan jawaban yang baru.	TKBK 1 (Kurang Kreatif)

RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

TKBK	Karakteristik
TKBK 4 (Sangat Kreatif)	(1) Siswa mampu menyelesaikan suatu jawaban dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian dan membuat jawaban yang berbeda-beda (”baru”) dengan lancar (fasih) dan fleksibel. (2) Siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang ”baru” (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umumnya) tetapi dapat menyelesaikan dengan berbagai cara (fleksibel).
TKBK 3 (Kreatif)	(1) Siswa mampu membuat suatu jawaban yang ”baru” dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda (fleksibel) untuk mendapatkannya atau siswa dapat menyusun cara yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkan jawaban yang beragam, meskipun jawaban tersebut tidak ”baru”.

	(2) Siswa dapat membuat masalah yang berbeda (”baru”) dengan lancar (fasih) meskipun cara penyelesaian jawaban itu tunggal atau dapat membuat masalah yang beragam dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda, meskipun jawaban tersebut tidak ”baru”.
TKBK 2 (Cukup Kreatif)	(1) Siswa mampu membuat satu jawaban yang berbeda dari kebiasaan umum (”baru”) meskipun tidak dengan fleksibel ataupun fasih. (2) Siswa mampu menyusun berbagai cara penyelesaian yang berbeda meskipun tidak fasih dalam menjawab maupun membuat jawaban dan jawaban yang dihasilkan tidak ”baru”.
TKBK 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menjawab dengan beragam (fasih), tetapi *tidak* mampu membuat jawaban atau membuat jawaban yang berbeda (baru), dan tidak dapat menyelesaikan jawaban dengan cara berbeda-beda (fleksibel).

RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

TKBK	Karakteristik
TKBK 4 (Sangat Kreatif)	Siswa mampu menyelesaikan suatu jawaban dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian dan membuat jawaban yang berbeda-beda (”baru”) dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Dapat juga siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang ”baru” (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umumnya) tetapi dapat menyelesaikan dengan berbagai cara (fleksibel).
TKBK 3 (Kreatif)	Siswa mampu membuat suatu jawaban yang ”baru” dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda (fleksibel) untuk mendapatkannya atau siswa dapat menyusun cara yang berbeda (fleksibel) untuk mendapatkan jawaban yang beragam, meskipun jawaban tersebut tidak ”baru”. Selain itu, siswa dapat membuat masalah yang berbeda (”baru”) dengan lancar (fasih) meskipun cara penyelesaian jawaban itu tunggal atau dapat membuat masalah yang beragam dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda, meskipun jawaban tersebut tidak ”baru”.
TKBK 2 (Cukup Kreatif)	Siswa mampu membuat satu jawaban yang berbeda dari kebiasaan umum (”baru”) meskipun tidak dengan fleksibel ataupun fasih, atau siswa mampu menyusun berbagai cara penyelesaian yang berbeda meskipun tidak fasih dalam menjawab maupun membuat jawaban dan jawaban yang dihasilkan tidak ”baru”.

TKBK 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menjawab dengan beragam (fasih), tetapi *tidak* mampu membuat jawaban atau membuat jawaban yang berbeda (baru), dan tidak dapat menyelesaikan jawaban dengan cara berbeda-beda (fleksibel).

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Indikator	Aspek yang diamati		Skor	Kriteria
Produk Berpikir Kreatif	Kefasihan	Siswa mampu memberikan banyak jawaban atau gagasan	4	Memberikan 3 aspek jawaban atau lebih
			3	Memberikan 2 aspek jawaban
			2	Memberikan 1 aspek jawaban
			1	Jawaban salah tetapi berusaha menjawab
	Fleksibilitas	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda	4	Memberikan 3 jawaban atau lebih dengan sudut pandang yang berbeda
			3	Memberikan 2 jawaban atau lebih dengan sudut pandang yang berbeda
			2	Memberikan 1 jawaban atau lebih dengan sudut pandang yang berbeda
			1	Memberikan 1 jawaban
	Kebaruan	Siswa mampu memberikan jawaban benar dengan penyelesaian baru	4	Memberikan jawaban benar dengan penyelesaian yang baru
			3	Memberikan jawaban kurang benar dengan penyelesaian yang baru
			2	Memberikan jawaban benar dengan ungkapan yang umum
			1	Memberikan jawaban tetapi salah

Interval Skor	Kriteria
25.00%<x≤43.75%	kurang kreatif
43.75% < x ≤ 62.50%	cukup kreatif
62.50% < x ≤ 81.25%	Kreatif
81.25% < x ≤100%	Sangat kreatif

Skor aksimum = 100
M inimum = 25
Skor $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}}$ x 100
M in
Nilai = x 100

X adalah nilai yang diperoleh. (Tim Peneliti Program Pasca Sarjana UNY 2003-2004:21)

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati		
		Kefasihan	**Fleksibilitas**	**Kebaruan**
Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.		1	
	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.	2		3
	Menjelaskan berbagai perubahan wujud zat dan menentukan kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur		4	5,6
	Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana	7,8		
Menganalisis cera perpindahan kalor (konduksi , konveksi dan radiasi) yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.			9,10
	Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konduksi	11,12		13
	Mengidentifikasi benda isolator dan konduktor		14,15	
	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi.	16	17	18
	Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konveksi		19	20

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati		
		Kefasihan	**Fleksibilitas**	**Kebaruan**
	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.	22		21
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.		23	
	Menerapkan asas Black $Q_{serap} = Q_{lepas}$ dan hukum kekekalan energi dalam peristiwa pertukaran kalor.	24,25		
	Jumlah	9	7	9

KISI-KISI TES PENGUASAAN MATERI (SOAL UJI COBA)

Jenjang Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X
Pokok Bahasan : Kalor
Alokasi Waktu : 90 menit
Jumlah soal : 25 Butir Soal

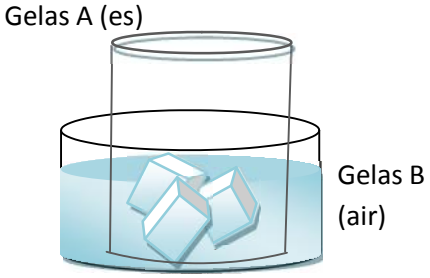
Standar Kompetensi :

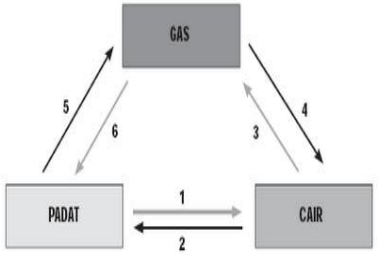
No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek kognitif		
			C4	C5	C6
1.	Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.		1	
		Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.		2, 3	
		Menjelaskan berbagai perubahan wujud zat dan menentukan kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur	4,6		5
		Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana		7, 8	
2.	Menganalisis cera perpindahan kalor (konduksi , konveksi dan radiasi) yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.	10	9	
		Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konduksi		11, 12	13
		Mengidentifikasi benda isolator dan konduktor	14		15

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek kognitif		
			C4	C5	C6
		Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi.	18	16,17	
		Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konveksi	19		20
		Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.		21,22	
3.	Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.			23
		Menerapkan asas Black $Q_{serap} = Q_{lepas}$ dan hukum kekekalan energi dalam peristiwa pertukaran kalor.		24	26
Jumlah			6	13	6

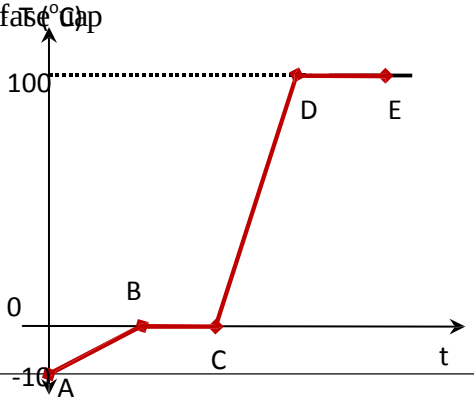
C4 = Analisis
C5 = Sintesis
C6 = Evaluasi

INSTRUMEN EVALUASI DAN JAWABAN

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
Menunjukkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	1.	Perhatikan gambar di bawah ini !  Apabila es yang berada di dalam gelas disentuhkan ke dalam bejana yang berisi air panas, kemungkinan-kemungkinan apa yang akan terjadi?	Jawaban : 1. Suhu awal air panas mengalami penurunan, air yang semula panas akan menjadi dingin, karena melepaskan kalor. 2. Es mengalami perubahan wujud akibat dari kalor yang diserap. 3. Setelah semua es mencair maka air es tersebut akan mengalami kenaikan suhu. 4. Kalor mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.	4 : dapat menjawab 3 aspek jawaban 3 : dapat menjawab 2 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	2.	Perhatikan diagram perubahan wujud zat di bawah ini!	1. Melebur atau mencair: adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair, es berubah menjadi air 2. Membeku: adalah wujud zat dari cair menjadi padat, air yang dimasukkan dalam frezer lama kelamaan akan	4 : dapat menjawab 5 proses perubahan wujud 3 : dapat menjawab 4 proses perubahan wujud 2 : dapat menjawab 3 proses perubahan

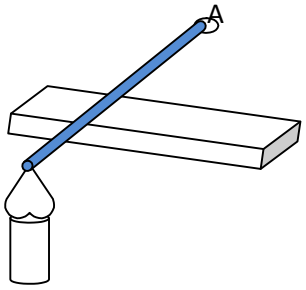
Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
			 Tuliskanlah perubahan-perubahan wujud benda, jelaskan dan berikanlah contoh masing-masing perubahan wujud itu dalam kehidupan sehari-hari!	menjadi es. 3. Menguap: perubahan wujud zat dari cair menjadi gas, memasak air lama kelamaan air akan mendidih dan menguap. 4. Mengembun: perubahan wujud dari gas menjadi cair, dinding bagian luar gelas berisi es terdapat tetesan air 5. Menyublim adalah suatu peristiwa dimana suatu zat berubah menjadi uap tanpa melewati fase cair, seperti pada kapur barus.	wujud 1 : dapat menjawab di bawah 3 proses perubahan wujud 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	3.	Air yang telah mendidih pada 100ºC dipanaskan terus, suhu airnya tidak berubah. Benar atau salahkah pernyataan tersebut? Mengapa demikian?	Jawaban: Benar Alasan: Karena air mendidih pada saat 100ºC pada tekanan 1 atm. Apabila dipanaskan terus-menerus air akan menguap, yaitu zat cair berubah menjadi uap. Dalam hal ini kalor digunakan untuk mengubah wujud dan suhunya tetap	4 : jawaban benar dan alasan benar 3 : jawaban benar, alasan kurang benar 2 : jawaban benar, alasan salah atau tidak ada alasan 1 : jawaban salah 0: tidak ada jawaban
Menjelaskan	Siswa mampu	4.	Amir mempunyai secangkir kopi	Jawaban:	4: penjelasan jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
berbagai perubahan wujud zat dan menentukan kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur	menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)		panas, Amir bermaksud agar air kopi tersebut cepat dingin hal apa saja yang dapat amir lakukan agar air kopinya cepat dingin?	Hal yang harus dilakukan Amir untuk membuat kopinya cepat dingin adalah mempercepat penguapannya hal itu dapat dilakukan dengan: • Meniup permukaan kopi tersebut • Memindahkan kopi ke tempat yang mempuyai luas penampang yang lebih luas • Mengurangi tekanan dengan cara membuka penutup cangkir kopi	benar dan memberikan 3 alternatif cara 3: penjelasan jawaban benar dan memberikan 2 alternatif cara 2 penjelasan jawaban benar dan memberika 1 alternatif cara 1: penjelasan benar tapi tidak memberikan alternative cara 0: jawaban salah
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	5.	Air yang dimasak di dataran tinggi lebih cepat mendidih daripada air yang dimasak di dataran rendah. Benarkah pernyataan tersebut?	Jawaban: benar Penjelasan: Titik didih air di dataran tinggi lebih rendah daripada titik didih air di dataran rendah. Hal tersebut karena di dataran tinggi tekanannya lebih rendah daripada di dataran rendah, sesuai dengan diagaram fasa bahwa titik didih sebanding	4 : jawaban benar dan penjalasanya benar 3 : jawaban benar dan penjelasannya kurang tepat 2 : jawaban benar dan penjelasannya salah 1: jawaban salah dan penjelasannya

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				dengan tekanan di tempat tersebut.	salah 0: tidak ada jawaban
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	6.	Apakah benar Saat kita membuat minuman dingin maka bagian tepi luar gelas akan basah oleh air? bagaimanakah hal tersebut dapat terjadi?	Jawaban: benar Pada saat kita membuat air dingin misal air es teh, maka lama kelamaan bagian luarnya akan basah hal tersebut karena suhu gelas dengan suhu ruangan berbeda cukup signifikan, sehingga ketika ada udara yang mengenai diding luar gelas maka udara tersebut akan langsung mengembun.	4 : jawaban benar dan alasan benar 3 : jawaban benar, alasan kurang benar 2 : jawaban benar, alasan salah atau tidak ada alasan 1 : jawaban salah 0: tidak ada jawaban
Menerapkan hubungan Q= m.c.ΔT, Q= m.L, Q= m.U Untuk menyelesaikan masalah sederhana	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	7.	Perhatikan grafik berikut ini ! Berikut adalah grafik perubahan wujud air mulai dari fase es sampai fase uap  	Jawaban : Proses-proses yang terjadi pada grafik adalah: • AB : menaikkan suhu es dari -10°C - 0°C (menyerap kalor) • BC : melebur (menyerap kalor), es berubah menjadi air (suhunya tetap) • CD : menaikkan suhu air dari 0°C – 100°C (menyerap kalor) DE: menguap (menyerap kalor), air berubah menjadi uap	4 : dapat menjawab 4 aspek jawaban 3 : dapat menjawab 3 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 2 aspek jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
			Apa yang dapat kalian terangkan dari grafik di atas?	(suhunya tetap)	
	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	8.	Berapa kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 10 g es mwnjadi air yang bersuhu 80°C, jika kalor jenis air 1 kal/g°C, kalor jenis es 0,5 kal/g °C dan kalor lebur es 80 kal/g?	Jawaban: • Diketahui: C air = 1 kal/g °C Ces = 0,5 kal/g °C L = 80 kal/g • Dalam kasus tadi es mengalami tiga perubahan keadaan dengan 3 kebutuhan Q, yaitu: $Q_1 = mc_{es}\Delta T$ $Q_2 = mL$ $Q_3 = mc_{air}\Delta T$ • Besarnya kalor total memenuhi $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ • Besarnya bernilai $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $Q = mc_{es}\Delta T + mL + mc_{air}\Delta T$ $= (10\ g)(0{,}5\ kal/g°C)(20°C) + (10\ g)(80\ kal/g) + (10\ g)(1\ kal/g°C)(80°C)$	4 : dapat menjawab 4 tahap jawaban 3 : dapat menjawab 3 tahap jawaban 2 : hanya menjawab 2 tahap jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

<table>
<tr><th>Indikator</th><th>Kemampuan Berpikir Kreatif</th><th>No.</th><th>Soal</th><th>Jawaban</th><th>Rubrik penilaian</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>= 1700 kal
Jadi kalor yang dibutuhkan 1700 kal</td><td></td></tr>
<tr><td>Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.</td><td>Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)</td><td>9.</td><td>Perhatikan tabel kalor jenis dan sifat dari masing-masing bahan di bawah ini
<table>
<tr><th>Zat</th><th>k(W/m.K</th><th>sifat</th></tr>
<tr><td>Alumunium</td><td>240</td><td>Tidak mudah berkarat</td></tr>
<tr><td>Besi</td><td>80</td><td>mudah berkarat</td></tr>
<tr><td>Timah Hitam</td><td>35</td><td>Tidak mudah berkarat</td></tr>
</table>
b. Apabila kita hendak membuat alat pemasak panci, bahan yang manakah yang menurut kamu paling baik digunakan, Mengapa demikian?
c. Dalam rangkaian elektronika sering dibutuhkan bahan yang dapat menahan panas. Bahan manakah menurut anda bahan yang paling baik digunakan?</td><td>Jawaban
a.alumunium
- dengan konduktivitas yang tinggi lebih laju perpindahan panasnya semakin cepat sehingga dapat menghemat energi.
- alat masak juga sering diletakan dalm air sehingga dibutuhkan bahan yang tidak mudah berkarat
b. Timah hitam karena:
- Memiliki konduktivitas paling kecil yang berarti laju pepindahan kalornya kecil sehingga seluruh rangkaian elektronika tidak mudah panas.
- Sifatnya tidak mudah berkarat.</td><td>4 : dapat menjawab 2 jawaban benar dan alasan benar
3 : dapat menjawab 2 jawaban benar dan ada alasan yang salah
2 : dapat menjawab 1 jawaban dan alasan benar
1 : hanya menjawab 1 jawaban dan alasan salah
0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban</td></tr>
</table>

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	10.	Jika bahan di atas adalah aluminium dan diujungnya diberikan lapisan lilin prediksikan apa yang akan terjadi? Dan jika bahan kita ganti dengan kaca prediksikan apa yang akan terjadi 	Jawaban: • Yang terjadi adalah lilin pada lapisan ujungnya akan meleleh. Hal itu dikarena panas pada ujung logam yang terkena api akan dipindahkan secara konduksi ke bagian ujung yang lain. • Jika bahan digantikan kaca lapisan lilin pada salah satu ujungnya akan meleleh namun memerlukan waktu yang lebih lama.	4 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjelasan yang tepat. 3 : dapat menjawab 2 jawaban benar 2 : hanya menjawab 1 jawaban dan alas an benar 1 : hanya menjawab 1 jawaban dan alasan kurang tepat 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konduksi	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	11.	Ada bebrapa faktor yang mempengaruhi laju perpindahn kalor. Sebut dan jelaskan Faktor apa saja yang mempengaruhi laju konduksi kalor?	Jawaban: Factor yang mempengaruhi laju konduksi kalor adalah 1. Konduktivitas termal suatu bahan. Untuk nilai k yang lebih besar maka laju perpindahan kalornya semakin cepat 2. Luas penampang bahan yang menjadi penghantar	4 : dapat menjawab 5 tahap jawaban 3 : dapat menjawab 4 tahap jawaban 2 : hanya menjawab 3 tahap jawaban 1 : hanya menjawab 2 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				panas. Luas penampang berbanding lurus dengan laju perpindahan kalornya 3. Panjang zat perantara, panjang zat perantara berbanding terbalik dengan laju perpindahan kalornya, 4. Perbedaan suhu antara kedua ujung penghantar, berbanding lurus dengan laju perpindahan kalorn dinyatakan se 5. Dapat $\frac{Q}{t} = k\frac{A}{l}\Delta T$ bagai berikut	jawaban
	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	12.	Berapa banyak kalor yang dihantarkan selama 12 jam melalui kaca jendela yang berukuran panjang 120 cm, lebar 90 cm, dan tebal 3 mm, jika permukaan luar bersuhu 30°C dan permukaan dalamnya bersuhu 20°C? (k= 0,0025 kal/cm s °C)	Jawaban: • Diketahui: t = 12jam= 43.200 s A = 120 cm x 90 cm l = 3 mm= 0,3 cm ΔT= 30°C - 20°C k = 0,0025 kal/cm s °C • Kalor yang dipindahkan melalui kaca jendela di pindahkan secara konduksi dan besarnya memenuhi:	4 : dapat menjawab 4 tahap jawaban 3 : dapat menjawab 3 tahap jawaban 2 : hanya menjawab 2 tahap jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				• $\frac{Q}{t} = k\frac{A}{L}\Delta T$ Jawa • Yang besarnya kalor yang dibutuhkan bernila $\frac{Q}{t} = \left(0{,}025\ \frac{kal}{cm\ s\ ^{\circ}C}\right)\frac{10.800\ cm^2}{0.3\ cm}1$ $\frac{Q}{43200\ s} = 0{,}9027\ .10^3$ kal/s $= 3{,}9\ 10^7$ kal	
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	13.	Saat kaki kita mneyentuh lantai ubin maka kaki kita akan lebih cepat dingin dari pada saat kaki kita mneyentuh lantai yang dilapisi karpet pada temperature ruang yang sama. Benarkah pernyataan tersebut? Jelaskan kenapa bias demikian?	Jawaban: pernyataan tersebut benar • Hal tersebut berkaitan dengan konduktivitas termal sutu bahan. Karpet konduktivitas termal yang lebih kecil daripada ubin. • Ubin bersifat konduktor sehingga saat kaki menyentuh ubin panas yang berada di kaki ditransfer ke ubin, kemudian dihantarkan lagi sehingga temperature permukaan kaki akan menurun.	4 : jawaban benar dan mengemukakan 2 alasan benar 3 : jawaban benar dan mengemukakan 1 alasan benar 2 : jawaban benar dan mengemukakan alas an meski tidak benar 1 : jawaban salah 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
Mengidentifikasi benda isolator dan konduktor	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	14.	Saat kalian ke dapur pernahkan kalian mengamati alat masak yang ada di dapur, dapatkah kalian memberikan ide bagaimanakah alat memasak yang baik itu?	Jawaban : • Alta memasak yang baik adalah alat masak yang membuat masakan cepat masak agar hemat energi • Alat masak tersebut harus terbuat dari bahan dengan konduktivitas termal yang tinggi seperti alumunium • Dan memiliki gagangan yang terbuat dari bahan yang bersifat isolator agar saat dipegang tidak panas di tangan	4 : dapat menjawab 3 tahap jawaban 3 : dapat menjawab 2 tahap jawaban 2 : hanya menjawab 1 tahap jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban meskipun jawaban kurang tepat 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	15.	Kita menggunakan pakaian bertujuan agar tubuh kita tetap hangat. Bagaimana pakaian dapat menjaga kehangatan tubuh kita?	Jawaban: • Sifat isolasi pakaian bersumber dari sifat isolasi udara. • Sebenarnya tanpa pakian panas tubuh kita akan memanaskan udara yang mengenai kulit kita sehingga kita akan tetap hangat karena udara bersifat isolator, namun karena udara bergerak	4 : dapat menjawab 4 tahap jawaban 3 : dapat menjawab 3 tahap jawaban 2 : hanya menjawab 2 tahap jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				atau mengalir udara hangat akan digantikan udara dingin. • Pakaian menjaga tubuh kita tetap hangat dengan menahan udara agar tidak bergerak bebas. • Bukan pakaian yang mengisolasi tubuh kita tapi udara yang dikurung oleh pakaian tersebut yang mengisolasi tubuh kita	
Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi.	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	16.	Tunjukan beberapa kejadian (minimal 3) yang menyatakan bahwa dalam perpindahan kalor secara konveksi maka partikel- partikel zat perantara ikut berpindah!	Jawaban: Beberapa contoh yang dapat membuktikan hal tersebut adalah: • Saat kita menghangatkan diri didepan api unggun dan bagian punggung kita juga terasa hangat maka menandakan ada udara yang mengalir • Saat kita melakukan percobaan dengan alat konveksi gas, kita dapat melihat bahwa ada aliran asap dari atas lilin bergerak	4 : dapat menjawab 3 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap 3 : dapat menjawab 3 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 2 jawaban benar 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				kecerobong satunya lagi, aliran asap menunjukan bahwa partikelnya ikut berpindah • saat air mendidih kita dapat melihat ada air yang menyembul keatas. Hal itu menandakan perpindahan partikel air.	
	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	17.	Pada siang hari di daerah pantai akan terjadi angin laut yaitu udara bergerak dari laut ke darat. Bagaimana peristiwa tersebut dapat terjadi? Jelaskan?	Jawaban: • Peristiwa yang disebut angin laut tersebut dapat terjadi akibat adanya perpindahan kalor secara konveksi • Penjelasan: - Partikel yang menyusun daratan lebih mudah menyerap panas daripada partikel di lautan yaitu air. - Dari pernyataan pertama sehingga Suhu didaratan lebih panas daripada suhu dilautan - Suhu yang panas di atas daratan akan naik kemudian mengalir ke tempat yang	4 : jawaban benar dengan 3 penjelasan yang lengkap 3 : jawaban benar dengan 2 penjesan yang tepat 2 : jawaban benar meskipun penjelasan salah 1 : jawaban salah 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				lebih rendah suhnya yaitu di lautan, angin yang lebih dingin dari lautan mengalir menuju daratan	
	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	18.	Mengapa perpindahan kalor secara konveksi hanya bisa terjadi pada zat cair dan zat gas dan tidak dapat terjadi pada zat padat?	Jawaban: • perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel zat perantaranya. Zat cair dan zat gas merupakan zat dengan susunan partikel yang cukup renggang sehingga jika bagian partikel dipanaskan maka untuk mencapi kestabilan partikel tersebut akan menuju tempat yang lebih dingin. • Untuk partikel lain yang lebih rapat susunannya maka partikel tersebut tidak dapat berpindah sehingga partikel tersebut untuk mencapi kestabilan akan memindahkan panasnya ke partikel di sebelahnya.	4 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap 3 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 1 jawaban benar dengan penjelasan yang tepat 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban meskipun penjelasan kurang tepat 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor dengan cara konveksi.	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	19.	Sebut dan Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju konveksi?	Jawaban: • k = koefisien konveksi bahan (kal/m² s°C) misalkan udara dan air akan berbeda kecepatan perpindahan kalor. • A luas penampang, luas penampang yang lebih luas akan lebih cepat memindahakn kalor. Contoh saat memasak air maka dengan panci yang luas penampang lebih besar akan cepat mendidih • ΔT adalah perbedaan suhu, semakinbesar perbedaan suhu semakin cepat perpindahan kalornya	4 : dapat menjawab 3 jawaban benar denga tepat 3 : hanya menjawab 2 jawaban benar 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban meskipun kurang tepat 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	20.	Apakah kipas angin dapat menyejukan udara? Mengapa dan jika tidak jelaskan mengapa kita menggunakannya?	Jawaban: • Kipas angintidak dapat menyejukan udara disekitar kita. • Kita menggunakan kipas angin agar kita merasa sejuk tetapi tidak dengan mengubah temperature udara. penjelassn	4: jawaban benar dan mengemukakan alasan benar 3 : jawaban benar dan mengemukakan alasan kurang tepat 2 : jawaban benar dan mengemukakan

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				• Dengan adanya kipas angin maka putaran baling-baling akan membuat udara menajdi hangat kemudian udara tersebut naik dan segera digantikan dengan udara di sekitar yang lebih dingin. Hal tersebut sesungguhnya memberikan perbedaan temperatur ΔT, sehingga terjadi aliran udara dan kita merasa sejuk saat di depan kipas angin.	alasan meski tidak benar 1 : jawaban salah 0 : tidak ada
Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.	Siswa mampu memberikan jawaban dengan penyelesaian yang baru . (Kebaruan)	21.	Sebutkan hal yang dapat membenarkan bahwa perpindahan kalor secara radiasi tidak membutuhkan zat perantara!	Jawaban: Fakta1 - Saat kita menjemur pakaian pada waktu matahari terik maka pakaian akan kering. Hal menunjukan adanya perpindahan kalor secara radiasi. Fakta2 -sinar matahari yang dipancarkan melewati ruang hampa udaranamun panas matahari tetap sampai kebumi,	4 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap 3 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 1 jawaban benar dengan penjelasan yang tepat 1 : hanya menjawab 1

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				hal tersebut membuktikan bahwa panas yang merambat tidak membutukan zat perantara	jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban
	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	22.	Lampu pijar dapat dianggap berbentuk bola. Jari-jari lampu pijar yang pertama dua kali jari-jari lampu pijar kedua. Suhu lampu pijar pertama dan kedua masing-masing 27°C dan 127°C. Berapa perbandingan daya lampu pijar pertama dengan daya lampu pijar yang kedua, jika memiliki emivitas yang sama?	Jawaban: • Diketahui: $R_1 = 2R_2$ $T_1 = 27 + 273 = 300\ K$ $T_2 = 127 + 273 = 400K$ • Daya radiasi sebanding dengan luas dan suhu mutlak pangkat empat, sehingga diperoleh perbandingan sebagai berikut: $P \sim e\,\sigma(4\pi R^2)T^4$, karena besarnya e (emivitas sama), $\frac{P_1}{P_2} = \frac{e\,\sigma(4\pi R^2)T^4}{e\,\sigma(4\pi R^2)T^4}$ variabel e σ 4π saling meniadakan $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 \times \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4$	4 : dapat menjawab 3 tahapan jawaban dengan jelas. 3 : dapat menjawab 3 tahapan jawaban. 2 : hanya menjawab 2 tahapan 1 : hanya menjawab 1 tahap jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				[illegible] awaban $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{2r}{R_2}\right)^2 \times \left(\frac{300}{400}\right)^4$ $= \frac{108}{64}$ Jadi perbandingannya adalah $\frac{81}{64}$ [illegible] awab	
Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.	Siswa mampu menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda. (Fleksibilitas)	23.	Roni ingin membuat minuman es teh, dia telah menyeduh air teh, setelah didinginkan beberapa saat dia ingin menambahkan gula dan es, trik apa yang dapat dia lakukan agar es the yang ia buat tetap manis dan segar? Dan jelaskan kalor yang di lepas dan kalor yang di serap?	Jawaban : Agar es the yang ia buat tetap manis dan segar maka hal yang dapat ia lakukan adalah: • Tuangkan 1/3 air teh yang telah diseduh kedalam gelas kemudian masukan gula dan diaduk, setelah seluruh gula larut tambahkan lagi air teh dan aduk lagi kemudian tambahkan es. Jika es di tambahkan sebelum gula di aduk maka gula tidak akan larut sebelum es mencair seluruhnya. Karena kalor yang diserap digunakan untuk mencairkan es. • Yang melapaskan kalor adalah air sebasar	4 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap dan jelas. 3 : dapat menjawab 2 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 1 jawaban benar dengan penjelasan yang runtut dan jelas 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				Q_{lep} $m_{air}c_{air}\Delta T$ Yang menyerap kalor adalah es sebesar $Q_{serap} = m_{es}c_{es}\Delta T$ $Q_{serap} = m_{es}L$	
Menerapkan asas Black $Qserap = Qlepas$ dan hukum kekekalan energi dalam peristiwa pertukaran kalor.	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	24.	Dalam botol termos terdapat 230 gram air kopi pada suhu 90°C ditambahkan susu sebanyak 20 gram bersuhu 5°C jika kalor yang diserap termos diabaikan dan kalor jenis kopi=susu= 1,0 kal/g °C maka tentukan suhu campuran tersebut?	Jwaban • Diketahui: c susu= kopi = air =1,0 kal/ g °C m air kopi = 230 g T air kopi = 90°C m susu = 20 g T susu = 5°C • Terjadi proses pertukaran kalor Yaitu: Benda yang suhunya lebih dingin yaitu susu akan menyerap kalor dan benda yang lebih tinggi akan melepas kalor $Q_{serap} = m_{susu}c\,\Delta T$ $Q_{lepas} = m_{air\ kopi}c\,\Delta T$ • $Q_{serap} = Q_{lepas}$ $m_{susu}c\,\Delta T = m_{air\ kopi}c\,\Delta T$	4 : dapat menjawab 3 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap 3 : dapat menjawab 3 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 2 jawaban benar 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				Karena kalor jenis air sama maka $m_{air\ kopi}\ (90°C - T_a) = m_{susu}\ (T_a - 5°C)$ $20700g°C - 230\ T_a = 20T_a - 100g°C$ $(20700+100)g°C = 20T_a + 230\ T_a$ $20800\ g°C = 250\ T_a$ $\frac{20800\ g°C}{250\ g} = T_a$ $T_a = 83{,}2\ °C$ Jadi suhu akhir campurannya adalah 83,2 °C	
	Siswa mampu memberikan gagasan atau jawaban yang banyak. (Kefasihan)	25.	Air terjun dapat mengubah seluruh energi potensialnya menjadi kalor. Jika perbedaan suhu air bagian atas dan bagian bawah sebesar 1°C (1 kalori= 4,2 joule) maka berapa ketinggian air terjun?	Jawaban: • Dalam prinsip kekekalan energi maka energi potensial air terjun dapat diubah menjadi energi kalor: • Diketahui ΔT = 1°C c = 1 kal/g °C = 4200 joule/kg°C • Energi potensial air terjun berubah menjadi kalor sehingga berlaku	4 : dapat menjawab 4 jawaban benar dengan penjelasan yang lengkap 3 : dapat menjawab 3 jawaban benar dengan penjesan yang kurang tepat 2 : hanya menjawab 2 jawaban benar 1 : hanya menjawab 1 aspek jawaban

Indikator	Kemampuan Berpikir Kreatif	No.	Soal	Jawaban	Rubrik penilaian
				• Jawab $E_p = Q$ [illegible] mgh Sehingga $h = \frac{c\,\Delta T}{g}$ $h = \frac{\left(4200\frac{joule}{kg\,°C}\right)(1°C)}{10m/s^2} = 420\ m$ Jadi , ketinggian air terjunnya adalah 420 m	0 : jawaban salah atau tidak ada jawaban

SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

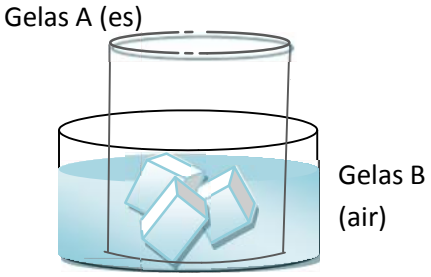
Mata Pelajaran : IPA/Fisika
Kelas/ Semester :X/II
Materi : Kalor
Waktu : 90 menit

Petunjuk Soal

a. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no.absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia !
b. Jawablah semua pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan lengkap !
c. Selamat mengerjakan!

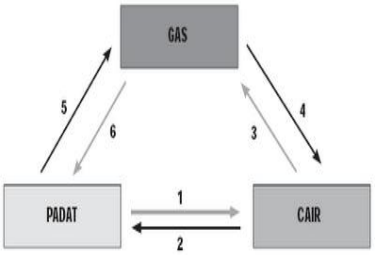
---

1. Perhatikan gambar di bawah ini !



Apabila es yang berada di dalam gelas disentuhkan ke dalam bejana yang berisi air panas, kemungkinan-kemungkinan apa yang akan terjadi?

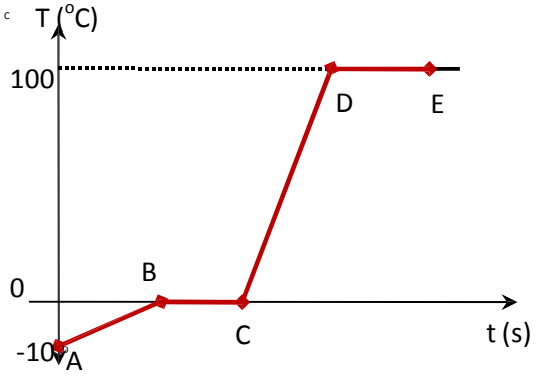
2. Perhatikan diagram perubahan wujud zat di bawah ini!



Tuliskanlah perubahan-perubahan wujud benda, jelaskan dan berikanlah contoh masing-masing perubahan wujud itu dalam kehidupan sehari-hari!

3. Air yang telah mendidih pada 100ºC dipanaskan terus, suhu airnya tidak berubah. Benar atau salahkah pernyataan tersebut? Mengapa demikian?
4. Amir mempunyai secangkir kopi panas, Amir bermaksud agar air kopi tersebut cepat dingin hal apa saja yang dapat amir lakukan agar air kopinya cepat dingin?
5. Air yang dimasak di dataran tinggi lebih cepat mendidih daripada air yang dimasak di dataran rendah. Benarkah pernyataan tersebut? Jelaskan!
6. Apakah benar saat kita membuat minuman dingin maka bagian tepi luar gelas akan basah oleh air? bagaimanakah hal tersebut dapat terjadi

7. Perhatikan grafik berikut ini !
Berikut adalah grafik perubahan wujud air mulai dari fase es sampai fase uap



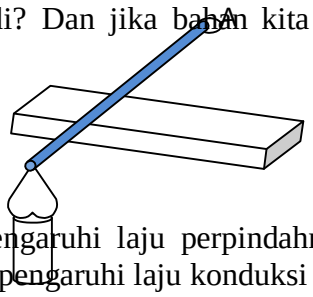
Apa yang dapat kalian terangkan dari grafik di atas?

8. Berapa kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 10 g es menjadi air yang bersuhu 80°C, jika kalor jenis air 1 kal/g°C, kalor jenis es 0,5 kal/g °C dan kalor lebur es 80 kal/g?
9. Perhatikan tabel kalor jenis dan sifat dari masing-masing bahan di bawah ini

Zat	*k(W/m .K*	sifat
Alumunium	240	Tidak mudah berkarat
Besi	80	mudah berkarat
Timah Hitam	35	Tidak mudah berkarat

a. Apabila kita hendak membuat alat pemasak panci, bahan yang manakah yang menurut kamu paling baik digunakan, Mengapa demikian?
b. Dalam rangkaian elektronika sering dibutuhkan bahan yang dapat menahan panas. Bahan manakah menurut anda bahan yang paling baik digunakan?

10. Jika bahan di bawah adalah aluminium dan diujungnya diberikan lapisan lilin prediksikan apa yang akan terjadi? Dan jika bahan kita ganti dengan kaca prediksikan apa yang akan terjadi?



11. Ada bebrapa faktor yang mempengaruhi laju perpindahn kalor. Sebut dan jelaskan Faktor apa saja yang mempengaruhi laju konduksi kalor?
12. Berapa banyak kalor yang dihantarkan selama 12 jam melalui kaca jendela yang berukuran panjang 120 cm, lebar 90 cm, dan tebal 3 mm, jika permukaan luar bersuhu 30°C dan permukaan dalamnya bersuhu 20°C? (k= 0,0025 kal/cm s °C)?

13. Saat kaki kita menyentuh lantai ubin maka kaki kita akan lebih cepat dingin dari pada saat kaki kita menyentuh lantai yang dilapisi karpet pada temperature ruang yang sama. Benarkah pernyataan tersebut? Jelaskan kenapa bisa demikian?
14. Saat kalian ke dapur pernahkan kalian mengamati alat masak yang ada di dapur, dapatkah kalian memberikan ide bagaimanakah alat memasak yang baik itu?
15. Kita menggunakan pakaian bertujuan agar tubuh kita tetap hangat. Bagaimana pakaian dapat menjaga kehangatan tubuh kita?
16. Tunjukan beberapa kejadian (minimal 3) yang menyatakan bahwa dalam perpindahan kalor secara konveksi maka partikel-partikel zat perantara ikut berpindah!
17. Pada siang hari di daerah pantai akan terjadi angin laut yaitu udara bergerak dari laut ke darat. Bagaimana peristiwa tersebut dapat terjadi? Jelaskan?
18. Mengapa perpindahan kalor secara konveksi hanya bisa terjadi pada zat cair dan zat gas dan tidak dapat terjadi pada zat padat?
19. Sebut dan Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju konveksi?
20. Apakah kipas angin dapat menyejukan udara? Mengapa dan jika tidak jelaskan mengapa kita menggunakannya?
21. Sebutkan hal yang dapat membenarkan bahwa perpindahan kalor secara radiasi tidak membutuhkan zat perantara!
22. Lampu pijar dapat dianggap berbentuk bola. Jari-jari lampu pijar yang pertama dua kali jari-jari lampu pijar kedua. Suhu lampu pijar pertama dan kedua masing-masing 27°C dan 127°C. Berapa perbandingan daya lampu pijar pertama dengan daya lampu pijar yang kedua, jika memiliki emivitas yang sama?
23. Roni ingin membuat minuman es teh, dia telah menyeduh air teh, setelah didinginkan beberapa saat dia ingin menambahkan gula dan es, trik apa yang dapat dia lakukan agar es the yang ia buat tetap manis dan segar? Dan jelaskan kalor yang di lepas dan kalor yang di serap?
24. Dalam botol termos terdapat 230 gram air kopi pada suhu 90°C ditambahkan susu sebanyak 20 gram bersuhu 5°C jika kalor yang diserap termos diabaikan dan kalor jenis kopi=susu= 1,0 kal/g °C maka tentukan suhu campuran tersebut?
25. Air terjun dapat mengubah seluruh energi potensialnya menjadi kalor. Jika perbedaan suhu air bagian atas dan bagian bawah sebesar 1°C (1 kalori= 4,2 joule) maka berapa ketinggian air terjun?

GAMES DALAM PEMBELAJARAN TEAMS GAMES TOURNAMENT BERBASIS PERCOBAAN FISIKA

Games 1 " Cepat jawab"

Keteranagan :

Games ini bertujuan untuk menguji kemampuan siswa. Games ini terdiri dari beberapa pertanyaan dengan tipe soal mudah yang disembunyikan dalam kotak bewarna (games menggunakan media powerpoint). Kelompok siswa akan diberi kesempatan untuk memilih salah satu kotak berisi pertanyaan, setiap pertanyaan memiliki skor tersendiri. Kelompok yang memilih kotak wajib secepatnya menjawab pertanyaan. Dalam kelompok tersebut individu yang menjawab akan mendapatkan poin sesuai yang tertera di soal, poin individu akan diakumulasikan kedalam point kelompok.

Aturan permainan:

1. Kelompok mendapat kesempatan untuk memilih kotak dimana dalam kotak tersedia pertanyaan yang harus di jawab.
2. Setiap kelompok mendapat 2 kali kesempatan untuk memilih soal.
3. Kelompok yang telah memilih kotak wajib menjawab pertanyaan yang ada di kotak tersebut
4. Kelompok yang menjawab mendapat skor sesuai dengan skor yang tertera di pertanyaan.
5. Jika kelompok yang memilih kotak, tidak bisa menjawab pertanyaan diberi kesempatan kelompok lain menjawab, tanpa mengurangi kesempatan kelompok tersebut memilih selanjutnya
6. Jika kelompok yang memilih menjawab namun kurang tepat guru berhak memberi skor , dan pertanyaan dilempar kepada kelompok sampai mendapat jawaban yang tepat.
7. Individu yang menjawab memiliki hak skor dari poin yang tertera, dan selanjutnya skor yang tertera di soal menjadi skor kelompok.
8. kotak yang telah dipilih tidak dapat dipilih kembali.

Soal games

1. Jelaskan mengenai pengertian kalor? (skor 10)
2. Jelaskan proses terjadinya angin darat? (skor 20)
3. Buktikan bahwa perpindahan kalor secara radiasi tidak membutuhkan medium perantara! (skor 15)
4. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi beserta rumusannya?(skor 15)
5. Analisis energi kalor yang diserap dan dilepas pada peristiwa es di masukan dalam air hangat! (skor 15)
6. Dalam peristiwa air terjun terdapat perbedaan suhu antara bagian atas dan bawah, perubahan energi apa yang terjadi dan rumuskan secara matematis? (skor 20)
7. Saat air mendidih apakah mungkin suhunya akan naik lagi? Jelaskan!(skor 15)
8. Jelaskan mengenai kalor jenis dan kalor laten?(skor 15)
9. Apa yang dimaksud titik didih jelaskan?(skor 10)
10. Jika salah satu ujung dipanasi pada ujung lain mana yang lebih cepat panas, logam yang lebih panjang atau yang lebih pendek, jika jenis logamnya sama?(skor 15)
11. Saat ingin meminum kopi yang pans, menambahkan Krim susu dingin akan mempercepat proses mendinginya kopi, benarkah mengapa demikian?(skor 15)
12. Mengapa kebanyakan alat memasak terbuat dari alumunium dan bukan besi?(skor 20)
13. Apa syarat perubahan wujud dari es menjadi air?(skor 20)
14. Jelaskan mengenai perubahan wujud menyublim?(skor 10)
15. Tuliskan rumusan kalor yang diperlukan dari es sampai menjadi uap air! (skor 15)
16. Dalam peristiwa kita berada di depan api unggun, perpindahan kalor dapat terjadi melalui cara? (skor 20)
17.

Kunci jawaban soal.

1. Pengertian kalor. Kalor adalah suatu energi yang dapat berpindah karena adanay perbedaan suhu
2. Daratan lebih mudah melepaskan panas daripada lautan sehingga pada malam hari daratan lebih dingin daripada lautan, udara yang hangat di lautan akan naik dan digantikan udara yang dingin dari daratan sehingga ada aliran udara dari darat kelaut, dan disebut angin darat.
3. Hal itu dapat kita amati pada sinar matahari, bahwa sinar matahari telah melewati ruang hampa udara namun panas matahari tetap bias kita rasakan di permukaan bumi
4. Factor-faktor tersebut: luas penampang dari penghantar, konduktivitas termal benda, panjang penhantar, perbedaan suhu antara dua reservoir. Rumusannya $\frac{Q}{t} = k\frac{A\Delta T}{l}$ kalor
5. Kalor yang dilepas pada peristiwa tersebut: air hangat melepaskan kalor sebesar $Q_{lepas} = m_{air}c_{air}\Delta T$, kalor yang diserap adalah $Q_{serap} = m_{es}c_{es}\Delta T$ dan $Q_{serap} = m_{es}L$
6. Perubahan energi yang terjadi adalah perubahan energi dari energi potensial menjadi energi kalor sehingga $mgh = mc\Delta T$
7. Saat air mendidih suhu air tidak mungkin akan naik lagi, hal itu dikarenakan panas yang ditambahkan akan digunakan oleh air untuk merubah wujudnya menjadi uap air.
8. Kalor jenis adalah besaran karakteristik dari suatu zat, kalor laten adalah konstanta pembanding yang tergantung pada jenis zat, dimana konstanta tersebut aka nada saat suatu sat mengalami perubahan fase.
9. Titik didih adalah suhu suatu saat dimana zat tersebut mengalami perubahan fase dari fase cair menjadi uap.
10. Pada kasus tersebut ujung yang akan lebih cepat panas adalah ujung pada logam yang ukurannya lebih pebdek karena panjang logam berbanding terbalik dengan perpindaha kalornya.

11. Hal tersebut benar, karena krim yang dingin tersebut akan menyerap kalor yang ada pada kopi yang panas sehingga suhu air kopi turun.
12. Kalor kalor jenis dan konduktivitas kalor alumunium lebih besar dari besi sehingga lebih cepat menghantarkan panas.
13. Es dapat berubah wujud saat suhunya 0°C, dan untuk berubah wujud es membutuhkan kalor sebesar $Q = m_{es}c_{es}\Delta T$ dan $Q = m_{es}L$
14. Menyublim adalah perubahan wujud suatu zat dari fase padat menjadi fase uap tanpa melewati fae cair.
15. Kalor yang dibutuhkan dari es menjadi uap air $Q = m_{es}c_{es}\Delta T$, $Q = m_{es}L$, $Q = m_{air}c_{air}\Delta T$ dan $Q = m_{air}U$,
16. Perpindahan kalor dapat terjadi melalui 2 cara sekaligus radiasi saat kalor berpindah secara pancaran dan konveksi saat kalor berpindah secara aliran.

Tabel penskoran:

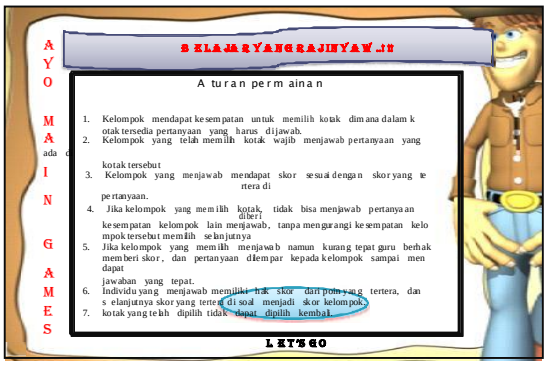
Kelompok		Soal no	skor
1	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
2	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
3	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
4	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
5	1		
	2		
	3		
	4		

	5		
6	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
7	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
8	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Aturan penskoran:

1. Kelompok diminta memilih kotak soal, yang memilih kotak soal bisa siapa saja dalam anggota kelompok.
2. Setelah muncul soal, siapa saja siswa dalam anggota kelompok tersebut yang merasa mampu menjawab bisa langsung memberikan jawaban.
3. Siswa yang menjawab pertanyaan yang akan mendapatkan skor, skor tersebut juga menjadi skor kelompok

Games ditampilkan dalam powerpoint berikut beberapa tampilan games tersebut:



GAMES 2 “TEBAK GAMBAR”

Keterangan

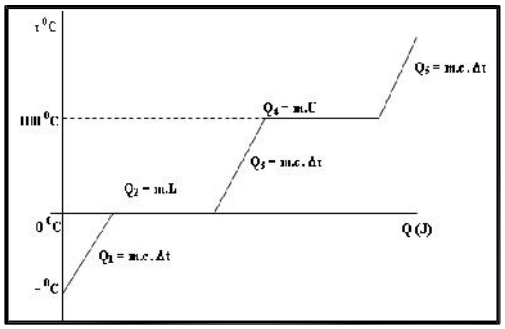
Dalam games ini siswa dibagi dalam beberapa kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam games. Pertanyaan tersebut berupa gambar yang muncul dan harus dijelaskan secara singkat dan jelas oleh kelompok siswa. Skor yang didapat siswa merupakan skor milik kelompok, siswa hanya diberi waktu beberapa menit sekitar 0.5 menit untuk berpikir setelah siswa melihat gambar setelah itu siswa harus menjawab pertanyaan dalam waktu maksimal 3 menit.

Aturan dalam permainan ini:

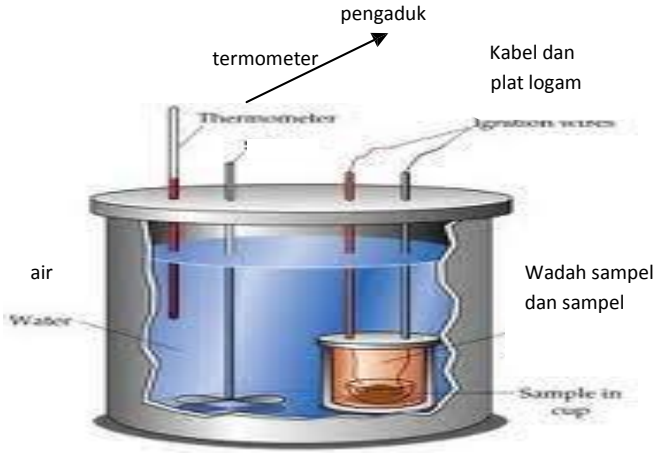
1. Kelompok siswa mendapat kesempatan untuk memilih gambar
2. Kelompok yang telah memilih gambar wajib menjawab pertanyaan yang ada di gambar dalam waktu maksimal 3 menit.
3. Kelompok yang menjawab mendapat skor sesuai dengan skor yang tertera di gambar
4. Jika kelompok yang memilih gambar, tidak bisa menjawab diberi kesempatan kelompok lain menjawab, tanpa mengurangi kesempatan kelompok tersebut memilih selanjutnya
5. Jika kelompok yang memilih menjawab namun kurang tepat guru berhak memberi skor , dan pertanyaan dilempar kepada kelompok lain sampai mendapat jawaban yang tepat
6. Gambar yang telah dipilih tidak dapat dipilih kembali

Beberapa pertanyaan dalam games:

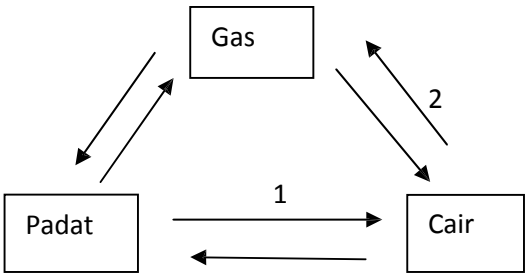
1.jelaskan proses yang terjadi pada gambar di bawah! (skor 20)



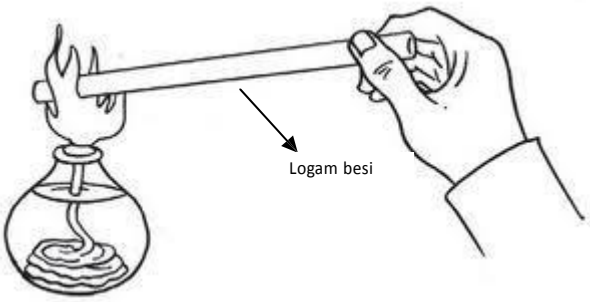
2. Apa nama alat tersebut dan proses apa yang terjadi didalmnya?(skor 20)



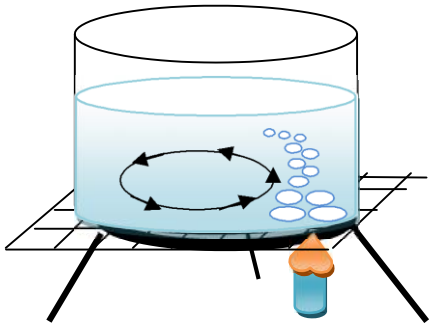
3.perubahan wujud apa yang ditunjuk oleh nomer pada gambar dan jelaskan?(skor 15)



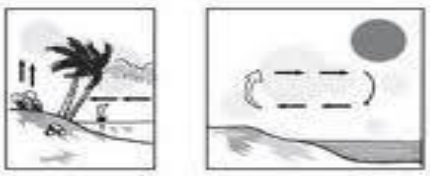
4. Apa yang dirasakan oleh tangan mengapa demikian? (skor 15)



5. Jelaskan tentang gambar dibawah? (skor 15)

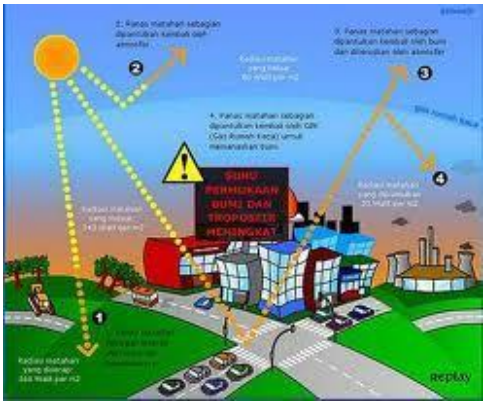


6. jelaskan tentang gambar di bawah dan prosesnya(skor 20)



Terjadinya Angin Laut

7. jelaskan mengenai proses yang terjadi pada gambar dibawah!(skor 20)



8. jelaskan konsep kalor didalamnya (skor 15)

Jawaban soal

1. Gambar 1 proses tadi adalah proses perubahan wujud air dimana es berubah menjadi uap air dalm proses tersebut terdapat energi kalor

   $Q1 = m_{es}c_{es}\Delta T$ $\quad$ $Q2 = mL$

   $Q3 = m_{air}c_{air}\Delta T$ $\quad$ $Q4 = mU$

2. Gambar 2 alat di atas adalah calorimeter alat untuk mengukur energi kalor dan juga massa jenis, dalam gambar bertujuan membuktikan bahwa kalor dihasilkan dari suatu usaha.

3. Gambar 3 merupakan proses perubahan wujud zat yaitu

   Membeku proses perubahan wujud dari cair menjadi padat dengan melepaskan kalor, , menguap proses perubahan wujud zat dari cair menjadi uap proses ini membutuhkan kalor.

4. gambar 4 merupakan proses perpindahan kalor secara konduksi yaitu perpindahan kalor karena adanya suatu perbedaan kalor antara kedua ujungnya melalui suatu zat perantara .

5. gambar 6 perpindahan kalor secara konveksi yaitu perpindahan kalor yang di sertai perpindahan partikelnya.

6. angin laut terjadi pada siang hari karena pada siang hari daratan lebih hangat dari lautan sehingga kalornya didaratan naik dan digantikan anggin yang sejuk dari laut.

7. Gambar 7 merupakan perpindahan kalor secara radiasi atau pancaran dari matahari ke bumi.

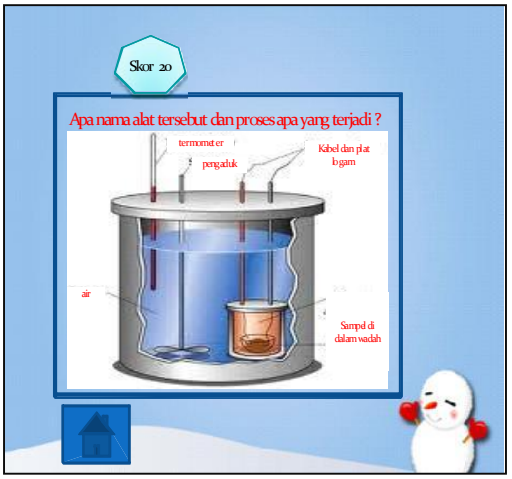
8. Termos menerapkan prinsip kalor dimana air di isolasi dalam ruang agar tidak terjadi perpindahan kalor secara konduksi dengan cara memberikan bahan isolator, atau ruang udara antara kedua dinding

Pemberian skor pada games ini:

Pada games ini skor diperuntukan untuk kelompok hal ini dikarenakan kategori soal sedang sehingga siswa membutuhkan diskusi kelompok untuk menyelesaikannya maka skor dari siswa menjawab adalah skor yang diperoleh kelompok.

kelompok	No soal yang dipilih	Skor
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

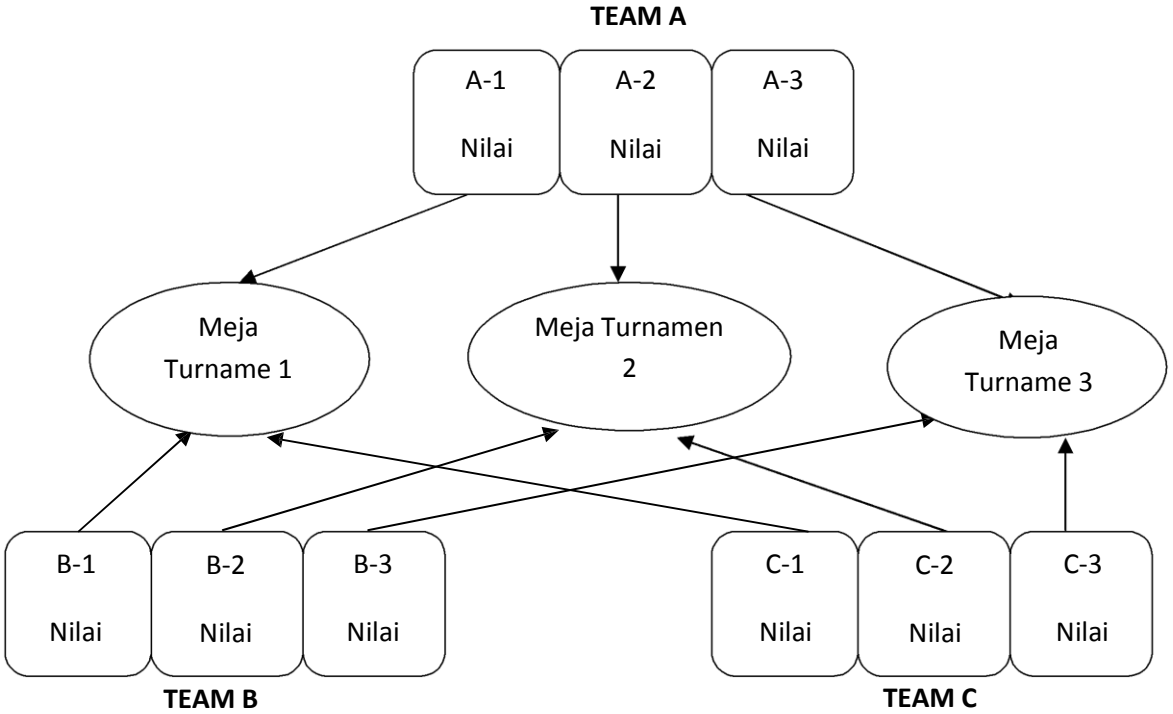
Pada proses pembelajaran teams game tournament berbasis percobaan fisika ini games ditampilkan dalam powerpoint. Berikut tampilan games tersebut:



Instrument Tournament

Keterangan:

Tournament dilakukan pada akhir pertemuan, pada minggu terakhir. Tournament dilakukan untuk melatih siswa berkompetisi. Dalam tournament ini siswa yang memiliki poin teratas dari games 1 dan 2 dapat menjadi wakil kelompoknya untuk berkompetisi dalam meja tournament. Dalam tournament ini 3 kelompok yang mempunyai poin tertinggi berhak menenpatkan wakilnya dalam meja tournament. Untuk lebih jelasnya di jelaskan dalam desain di bawah:



Gambar 2.5 Penempatan pada Meja Turnamen (Slavin, 2008: 168)

Keterangan:

1. Poin dari setiap games akan diakumulasikan, teams A,B dan C adalah 3 teams dengan poin tertinggi setelah dilakukan games 1 dan 2
2. A1, B1, C1 : peserta didik berkemampuan tinggi.
   A2, B2, C2: peserta didik berkemampuan sedang.
   A3, B3, C3 : peserta didik berkemampuan rendah

Sebelum permainan di mulai guru akan membagikan soal tournament dan membacakan peraturan permainan.

A. Aturan dalam tournament

1. Setelah siswa menempati masing-masing meja tournament siswa akan mendapatkan lembar soal yang harus di selesaikan secara tim.
2. Lembar soal untuk masing-masing teams akan berbeda namun memiliki bobot yang sama (50 poin).
3. Teams siswa harus mengerjakan lembar soal sesuai waktu yang ditentukan,(20 menit).
4. Setelah itu masing-masing teams maju mempresentasikan hasil jawaban di depan kelas, semua anggota teams wajib mempresentasikan hasil jawaban sesuai bagian yang telas disepakati dalam teams.
5. Teams akan mempresentasikan jawaban soal sesuai waktu yang ditentukan yaitu (10 menit)
6. Audiens atau siswa yang tidak ikut bermain dalam meja tournament berhak menanggapi presentasi teams dan akan mendapatkan poin.
7. Audiens dapat menanggapi presentasi teams setelah semua teams maju presentasi. Audiens mengajukan pertanyaan dengan menyebutkan nama, nama kelompok, dan nama teams tournament yang akan diberi pertanyaan.
8. Siswa yang menjawab juga akan mendapat tambahan poin sebagai poin individu. Siswa yang memiliki poin tertinggi akan menjadi juaranya.

B. Lembar soal adalah rangkaian soal yang harus diselesaikan oleh masing-masing teams. Lembar soal disini berupa rancangan praktikun dan pertanyaan analisis yang harus diselesaikan oleh masing-masing teams. Ketiga teams akan mendapatkan soal yang berbeda dengan bobot soal yang sama. Alat dan bahan sudah disediakan siswa diminta untuk merancang percobaan sesuai kreativitasnya.

Lembar soal 1

a. Rancanglah suatu praktikum untuk mengamati laju perpindahan kalor secara konveksi menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:
    1. Air hangat dari termos
    2. Zar pewarna
    3. Kompor spirtus (Bunsen)
    4. Gelas ukur,

    Jelaskanlah mengenai, tujuan percobaan, langkah kerja dan hasil percobaan.

b. Saat cuaca terik minum air panas akan membuat tubuh kita lebih cepat terasa dingin benarkah hal tersebut?

Isikanlah jawaban kalian sesuai bentuk form berikut dalam lembar jawab kalian:

a. Percobaan tentang……
    A. Tujuan percobaan
        ……
        ……
    B. Alat dan bahan
        ……..
        …….
    C. Cara kerja
        ……
        ……
    D. Hasil pengamatan
        ……
        ……

Jawaban soal b

……
……
……
……

Lembar soal 2

a. Rancanglah suatu praktikum untuk menyelidik kalor jenis suatu zat menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:
   1. Air 50 ml
   2. Minyak goreng 50 ml
   3. Pemanas spirtus (Bunsen)
   4. Kaki tiga dan kasa
   5. Thermometer

   Jelaskanlah mengenai, tujuan percobaan, langkah kerja dan hasil percobaan.

b. Analisis kejadian berikut saat sebatang lilin dinyalakan kemudian tangan kita didekatkan pada nyala lilin, manakah yang akan lebih terasa panas saat tangan di dekatkan di atas nyala lilin atau di samping nyala lilin bila jaraknya sama?

Isikanlah jawaban kalian dalam form berikut:

a. Percobaan tentang……
A. Tujuan percobaan
……
……
B. Alat dan bahan
……..
…….
……..
……..
C. Cara kerja
……
……
D. Hasil pengamatan
……
……

Jawaban soal b

……
……

Lembar soal 3

a. Rancanglah suatu praktikum untuk mengamati tentang asas black, menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:
   1. Logam besi (c air =4186 J/kgK)
   2. Air (c air = 450 J/kgK)
   3. Wadah (gelas ukur)
   4. Thermometer
   5. Pemanas spirtus(Bunsen)

   Jelaskanlah mengenai tujuan percobaan, langkah kerja dan hasil percobaan.

b. Setrika yang kita gunakan sehari-hari meggunakan hokum kekekalan energi, analisis perubahan energi tersebut dan rumuskan secara matematis.

Isikanlah jawaban kalian dalam form berikut:

a. Percobaan tentang……

A. Tujuan percobaan

……

……

B. Alat dan bahan

……..

…….

……..

……..

C. Cara kerja

……

……

D. Hasil pengamatan

……

……

Jawaban soal b

……

……

Cara penskoran :

1. Kelompok mempresantasikan jawaban 1dan 2 benar skor 70

2. Kelompok mempresentasikan jawaban tidak benar seluruhnya maka bobot soal a benar =50, soal b benar=20.

3. Jika kriteria penskoran 1 dan 2 tidak dipebuhi, missal siswa tidak berhasil melakukan percobaan namun dapat menjelaskan mengenai langkah kerja atau siswa menjawab tidak tepat guru berhak memberikan nilai

4. Skor presentasi yang dilakukan menjadi skor individu missal, jika skor presentasi 70 maka skor individu masing-masing 70, dalam teams tournament nilai tidak diakumulasikan melainkan diakumulasikan kedalam teams saat games

5. Siswa yang menanggapi presentasi memberikan pertanyaan atau menjawab pertanyaan mendapat skor =5,

proses	teams		Skor
	Meja teams	Nama anggota	
Mempresentasikan hasil jawaban	Meja tournament 1	A-1	
		A-2 A-3	
Menanggapi pertanyaan		A-1	
		A-2	
		A-3	
Mempresentasikan hasil jawaban	Meja tournament 2	B-1	
		B-2	
		B-3	
Menanggapi pertanyaan		B-1	
		B-2	
		B-3	
Mempresentasikan hasil jawaban	Meja tournament 3	C-1	
		C-2	
		C-3	
Menanggapi pertanyaan		C-1	
		C-2	
		C-3	

Kunci jawaban soal 1

Soal a

A. Tujuan percobaan menganalisis perpindahan kalor secara konveksi
B. Alat dan bahan
   1. Air hangat dari termos
   2. Zar pewarna
   3. pemanas spirtus (Bunsen)
   4. Gelas ukur,
C. Langkah kerja
   1. Tuang air hangat dari termos ke dalam gelas ukur sebesar 20 ml
   2. Panaskanlah dengan pemanas spirtus hingga mulai mendidih. Letakan pemanas spirtus agak ke bagian tepi dari gelas ukur.
   3. Saat mulai mendidih masukkanlah sat warna cair usahakan sat warna cair cukup pekat
   4. Amatilah bagaimana sat warna cair tersebut.
D. Hasil pengamatan

   Zat warna cair tersebut akan naik keatas kemudian bergerak kebagian atas agak tepi kemudian turun dan akan bergerak mendekati sumber panas lagi. Siklus tersebut akan berlangsung kembali meski tidak jelas terlihat, karena saat warna mulai bercampur dengan air. Hal tersebut menggambarkan proses terjadinya perpindahan kalor secara konveksi dimana kalor akan mengalir dari bagian yang panas kebagian yang lebih dingin kemudian bagian yang lebih dingin sehingga membentuk seperti sebuah aliran. Pada perpindahan kalor secara konveksi bahwa partikel sat perantara ikur berpindah dibuktikan dengan sat warna yang ikut berpindah.

Soal b

Benar, saat cuaca terik bila kita ingin mendiginkan tubuh kita maka kita bias meminum teh panas, pada dasarnya saat minum the panas kita menghangatkan bagian dalam tubuh kita, panas dalam tubuh kita akan di transfer secara konveksi oleh darah kebagian luar tubuh kita(kulit). Setelah itu tubuh bagian luar kita kan menjadi lebih panas dan bila itu lebih panas dari suhu lingkungan sekitar maka suhu tersebut akan di transfer ke lingkungan sekitar. Mungkin sesaat kita minum air panas tubuh kita terasa hangat kemudian akan cepat merasa dingin.

Kunci jawaban soal 2

Soal a:

A. Tujuan percobaan menyelidiki kalor jenis suatu zat (air dan minyak goreng).

B. Alat dan bahan

1. Air 100 g
2. Minyak goreng 100 g
3. Pemanas spirtus (Bunsen)
4. Kaki tiga dan kasa
5. Thermometer

C. Cara kerja

1. Masukan air dan minyak goreng pada gelas ukur masing-masing.
2. Ukurlah suhu air dan minyak goreng dan catatlah,
3. Panaskanlah air dan minyak goreng yang berada di dalam gelas ukurnya masing-masing dengan nyala pemanas yang sama besar.
4. Ukur kembali suhunya setelah 2 menit. Catatlah hasil pengamatan dalam tabel

zat	T awal °C	T akhir °C
Minyak goreng		
air		

D. Hasil pengamatan

Suhu minyak goreng lebih tinggi daripada suhu air setelah dipanaskan selama 2 menit. Karena $Q = mc\Delta T$ maka untuk waktu yang sama dimana kalor yang diserap lebih banyak menandakan kalor jenis benda tersebut lebih besar. Sebagai contoh makanan yang digoreng lebih cepat matang daripada yang di rebus.

Soal b:

Saat kita mendekatkan tangan kita disamping nyala lilin perpindahan kalor terjadi secara radiasi dengan suhu sumber yang tidak begitu besar maka kalor tidak begitu terasa apalagi ditambah sifat udara sebagai isolator. Namun jika diletakkan di bagian atas nyala lilin akan terasa sangat panas karena disitu terjadi proses perpindahan kalor secara konveksi dimana seluruh panas yang berpindah akan mengalir kebagian atas dan mengenai tangan kita, jika tidak dihalngi tangan kita panas tersebut kemudian akan menuju ke bagian yang lebih dingin

Kunci jawaban soal 3

Soal a

A. tujuan percobaan: menganalisis besarnya Q lepas dan Q serap, dan merumuskan asas black

B. Alat dan bahan
   1. Logam besi (c air =4186 J/kgK)
   2. Air (c air = 450 J/kgK)
   3. Wadah (gelas ukur)
   4. Thermometer
   5. Pemanas spirtus(Bunsen)

C. Langkah kerja
   1. Ukur masaa logam besi dan air yang telah disediakan.
   2. Masukan air kedalam wadah (gelas ukur)
   3. Ukur suhu air, sebagai suhu awal air catatlah dalam tabel
   4. Panaskan logam selama 3 menit, ukurlah suhu logam yang telah dipanaskan sebagai suhu awal logam. Pemanasan jangan terlalu lama hal ini bertujuan agar panas logam tidak terlalu tinggi, karena alat ukur yang digunakan adalah thermometer.
   5. Masukan logam yang telah dipanaskan tersebut ke dalam air.
   6. Setelah sekitas 5 detik ukur kembali suhnya. Catatlah ke dalam tabel

Benda	Massa benda	Suhu awal	Suhu campuran
Air (c air = 450 J/kgK)			
Logam besi (c air =4186 J/kgK)			

D. Hitung besar Q serap dengan rumusan $Q_{serap} = m_{air}c_{air}\Delta T$, hitung Q lepas dengan rumus $Q_{lepas} = m_{besi}c_{besi}\Delta T$ maka akan didapat besar Q serap akan hamper sama dengan Q lepasnya, nilai tersebut tidak sama persis karena adanya factor lingkungan yang diabaikan.

Soal b

pada kasus setrika terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kalor,dimana energi listrik akan digunakan untuk memanaskan logam pada setrika. sehingga rumusannya menjadi $W=Q$, $P/t = mc\Delta T$.

INSTRUMENT PENILAIN KEMAMPUAN AFEKTIF SISWA

KRITERIA PENILAIAN AFEKTIF KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No	Aspek yang diamati	Skor	Diskriptor
1	Perhatian siswa saat pembelajaran	4	Siswa memperhatikan guru
		3	Siswa memperhatikan guru tetapi kadang-kadang berbicara sendiri dengan temannya
		2	Siswa tidak memperhatikan guru
		1	Siswa tidak memperhatikan guru dan ramai sendiri
2	Keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat	4	Siswa menyampaikan pendapat dengan gaya bahasa yang teratur, jelas, mudah dipahami dan berkaitan dengan materi, saat mempresentasikan hasil percobaan, ataupun diskusi.
		3	Siswa menyampaikan pendapat kurang jelas dan sulit dipahami namun berkaitan dengan materi, saat mempresentasikan hasil percobaan, ataupun diskusi.
		2	Siswa menyampaikan pendapat kurang jelas dan tidak berkaitan dengan materi
		1	Siswa tidak berani menyampaikan pendapat
3	Keberanian siswa dalam bertanya	4	Bertanya >4 kali selama pembelajaran berlangsung
		3	Bertanya 3-4 kali selama pembelajaran berlangsung
		2	Bertanya 1-2 kali selama pembelajaran berlangsung
		1	Tidak bertanya sama sekali selama pembelajaran berlangsung
4	Bertanggung jawab dan teliti.	4	Untuk kelas eksperimen: Merapikan alat-alat percobaan setelah melakukan percobaan, teliti dalam menghitung ataupun mengambil data. Untuk kelas kontrol: melakukan tugas diskusi dengan

			sebaik mungkin, menghitung dengan teliti.
		3	Untuk kelas eksperimen: Merapikan alat-alat percobaan setelah melakukan percobaan, kurang teliti dalam menghitung ataupun mengambil data. Untuk kelas control: dalam melakukan tugas diskusi kurang maksimal. Kurang teliti dalam menghitung.
		2	Untuk kelas eksperimen: Alat-alat percobaan kembali dalam keadaan kurang rapi, kurang teliti dalam menghitung ataupun mengambil data. Untuk kelas control: menyelesaikan tugas diskusi kurang maksimal, dan dalam menghitung tidak teliti.
		1	Untuk kelas eksperimen: Tidak merapikan kembali alat-alat percobaan, dalam menghitung kurang teliti Untuk kelas control: menyelesaikan tugas diskusi menyontoh jawaban dari kelompok lain.
5	Kemampuan bekerjasama dalam kelompok	4	Mampu berbagi tugas dengan teman satu kelompok dalam menyelesaikan tugas serta menghargai pendapat teman,
		3	Mampu berbagi tugas dengan teman satu kelompok, namun kurang mampu menghargai dan menerima pendapat oranglain.
		2	Kurang mampu berbagi tugas dengan teman satu kelompok, tidak dapat mendengar pendapat orang lain.
		1	Ingin terlihat paling dominan di antara teman lain dalam satu kelompok, atau sebaliknya tidak ikut terlibat dalam menyelesaikan tugas kelompok.

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF

Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/2
Materi : Kalor
Petunjuk penilaian:

a. guru member nilai pada setiap siswa melalui pengamatan yang dilakukan, nilai yang diberikan maksimal 4 dan minimal 1.
b. Nilai yang diberikan merujuk dari lembar kriteria penilaian afektif yang telah dibuat.
c. Dalam tabel dibawah digunakan untuk 4 kali pertemuan, untuk pertemuan satu nilai diletakan paling depan pertemuan kedua di sebelahnya, dan seterusnya.
d. Contoh penilaian:

Kelompok	Kode Responden	Kriteria Penilaian untuk pertemuan 1,2,3 dan 4					Skor Total	Nilai	Kriteria
		Perhatian siswa saat pembelajaran	Keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat	Keberanian siswa dalam bertanya	Bertanggung jawab dan teliti.	Kemampuan bekerjasama dalam kelompok			
I	A-01	3 4… dst	4 4…. dst	2 3… dst	3 4 … dst	3 3… dst	15, 18... dst		

BENTUK LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF KELOMPOK EKSPERIMEN ATAUPUN KELOMPOK KONTROL

Mata pelajaran : Fisika Kelas/Semester : X/2

Kelompok	Kode Responden	Kriteria Penilaian untuk pertemuan 1,2,3 dan 4					Skor Total	Nilai	Kriteria
		Perhatian	Keberanian	Keberanian	Bertanggung jawab	Kemampuan			

		siswa saat pembelajaran	siswa dalam mengemukakan pendapat	siswa dalam bertanya	dan teliti.	bekerjasama dalam kelompok			
I	A-01								
	A-09								
	A-17								
	A-25								
	A-33								
II	A-02								
	A-10								
	A-18								
	A-26								
	A-34								
III	A-03								
	A-11								
	A-19								
	A-27								
	A-35								
IV	A-04								
	A-12								
	A-20								
	A-28								
	A-36								
V	A-05								
	A-13								
	A-21								
	A-29								
	A-37								
	A-06								

VI	A-14								
	A-05								
	A-30								
	A-38								
VII	A-07								
	A-15								
	A-23								
	A-31								
	A-39								
VIII	A-08								
	A-16								
	A-24								
	A-32								
	A-40								

1. Penilaian:

   N= $\frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} \times 100\%$

2. Kriteria Penilaian

Nilai	kriteria
$82\% \leq N < 100\%$	sangat baik
$63\% \leq N < 82\%$	baik
$44\% \leq N < 63\%$	cukup baik
$N < 44\%$	tidak baik

Kendal 2012
Mengetahui
Observer
……
……

KRITERIA PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No	Aspek yang diamati	Skor	Diskriptor
1	Merangkai alat percobaan	4	Dapat merangkai alat percobaan dengan baik, benar, dan cepat
		3	Dapat merangkai alat percobaan dengan baik dan benar
		2	Dapat merangkai alat percobaan tetapi masih ada kesalahan
		1	Belum dapat merangkai alat percobaan
2	Melakukan pengamatan dan percobaan	4	Dapat mengukur secara mandiri besaran yang dicari dengan benar dan menggunakan satuan yang tepat (SI)
		3	Dapat mengukur secara mandiri besaran yang dicari dengan benar namun tidak menggunakan satuan yang tepat (SI)
		2	Dapat mengukur basaran yang dicari namun dengan bantuan guru dan tidak menggunakan satuan yang tepat (SI)
		1	Tidak dapat mengukur besaran yang dicari
3	Mengkomunikasikan hasil percobaan	4	Berani mengkomunikasikan hasil percobaan dengan jelas dan hasil percobaan benar
		3	Berani mengkomunikasikan hasil percobaan tetapi kurang jelas dan hasil percobaan benar
		2	Berani mengkomunikasikan hasil percobaan tetapi hasil percobaan masih ada kesalahan
		1	Tidak berani mengkomunikasikan hasil percobaan di depan kelas
4	Kemampuan menggunakan alat	4	Terampil menggunakan alat percobaan dengan tepat tanpa bantuan guru
		3	Terampil menggunakan alat percobaan dengan tepat dengan bantuan guru
		2	Kurang terampil menggunakan alat percobaan
		1	Belum terampil menggunakan alat percobaan

BENTUK LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN ATAUPUN KELAS KONTROL

Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X4/2
Materi : Kalor
Petunjuk penilaian:

a. guru member nilai pada setiap siswa melalui pengamatan yang dilakukan, nilai yang diberikan maksimal 4 dan minimal 1.
b. Nilai yang diberikan merujuk dari lembar kriteria penilaian afektif yang telah dibuat.
c. Dalam tabel dibawah digunakan untuk 4 kali pertemuan, untuk pertemuan satu nilai diletakan paling depan pertemuan kedua di sebelahnya, dan seterusnya.
d. Contoh penilaian:

Kelompok	Kode Responden	Kriteria Penilaian untuk pertemuan 1,2,3 dan 4				Skor Total	Nilai	Kriteria
		Merangkai Alat Percobaan	Melakukan Pengamatan dan Percobaan	Mengkomunikasikan Hasil Percobaan	Kemampuan menggunakan alat			
I	A-01	3 4….dst	4 4…dst	3 4….dst	3 3….dst	13, 15…dst		

BENTUK LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK KELAS EKSPERIMEN ATAUPUN KELAS KONTROL

Mata pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X4/2

Kelompok	Kode Responden	Kriteria Penilaian untuk pertemuan 1,2,3 dan 4				Skor Total	Nilai	Kriteria
		Merangkai Alat Percobaan	Melakukan Pengamatan dan Percobaan	Mengkomunikasikan Hasil Percobaan	Kemampuan menggunakan alat			
I	A-01							
	A-09							
	A-17							
	A-25							
	A-33							
II	A-02							
	A-10							
	A-18							
	A-26							
	A-34							
III	A-03							
	A-11							
	A-19							
	A-27							
	A-35							
IV	A-04							
	A-12							
	A-20							
	A-28							

	A-36							
V	A-05							
	A-13							
	A-21							
	A-29							
	A-37							
VI	A-06							
	A-14							
	A-22							
	A-30							
	A-38							
VII	A-07							
	A-15							
	A-23							
	A-31							
	A-39							
VIII	A-08							
	A-16							
	A-24							
	A-32							
	A-40							

1. Penilaian:

   $$N = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} \times 100\%$$

2. Kriteria Penilaian

Nilai	kriteria
82% ≤ N < 100%	sangat aktif
63% ≤ N < 82%	aktif
44% ≤ N < 63%	cukup aktif
N < 44%	tidak aktif

Kendal, 2012
Mengetahui,
Observer

……
……

DOKUMENTASI PENELITIAN

Gambar 1 lingkungan sekolah SMA N 1 Sukorejo

Gambar 2 pembelajaran yang berlangsung di kelas eksperimen di kelas XG

Siswa sedang menyelidiki konsep kalor Q ~Δt, sehingga akhirnya dapat di ketahui bahwa Q= C Δt

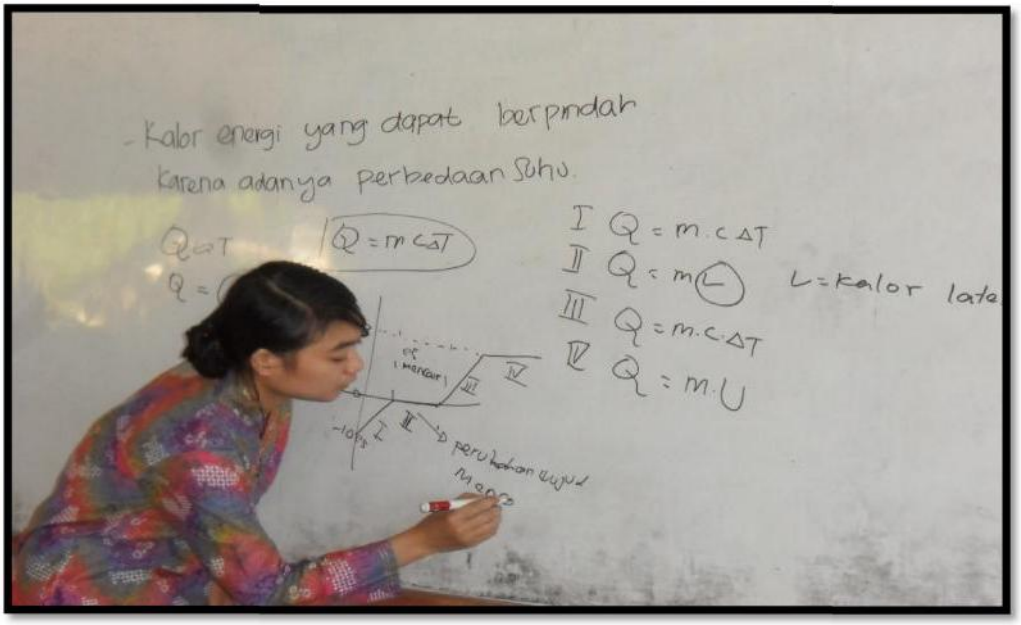
Siswa sedang menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi

Siswa sedang mengamati pengaruh diameter benda dengan laju perpindahan benda

Kelompok siswa sedang mempresentasikan bagaimana perpindahan kalor secara konveksi

gambar 3.d siswa menyelidiki hokum kekekalan energi kalor

Guru membantu siswa dalam menyimpulkan kesimpulan dari praktikum yang dilakukan



Guru membantu siswa menyimpulkan hasil percobaan setelah perwakilan siswa mempresentasikan hasil percobaan.

Kegiatan games yang dilakukan di beberapa akhir pelajaran, games hanya pertanyaan sederhana yang bertujuan membantu siswa mengingat kembali materi yang telah dsampaikan.

Gambar 4 games dalam pembelajaran ditampilkan dengan powerpoint yaitu berupa beberapa pertanyaan sederhana yang dapat dipilih melalui kotak-kotak soal

Gambar 6 kegiatan yang dilakukan di kelas kontrol XC

Dalam kegiatan pembelajaran siswa dibagi dalam beberapa kelo pok diskusi. Siswa sedang menyelidiki tentang konsep kalor

Beberapa kegiatan siswa di kelas kontrol juga melibatkan kegiatan percobaan

Salah satu kelompok siswa mendemonstrasikan perpindahan kalor secara konduksi

Untuk kelas kontrol kegiatan percobaan/praktikum tidak begitu dominan kegiatan banyak dilakukan dalam bentuk diskusi, berikut gambar perwakilan kelompok siswa saat mempresentasikan hasil diskusi.