

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini mendeskripsikan tentang: (A) deskripsi subjek penelitian; (B) deskripsi hasil penelitian yang meliputi: (a) pra tindakan; (b) tindakan pada: (1) siklus I; (2) siklus II; dan (3) siklus III. Deskripsi tindakan pada tiap siklus meliputi: (a) pelaksanaan; (b) deskripsi data hasil observasi aktivitas guru dan siswa; (c) deskripsi data hasil belajar siswa; dan (d) refleksi. Kemudian dilakukan pembahasan tentang: (1) aktivitas guru; (2) aktivitas belajar siswa; dan (3) hasil belajar siswa.

A. Deskripsi Subjek Penelitian

Subjek Penelitian adalah siswa kelas X_d SMA Negeri 6 Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2013/2014 yang berjumlah 30 orang siswa yang terdiri dari 13 siswa laki – laki dan 17 siswa perempuan.

B. Deskripsi Hasil Penelitian

a. Pra Tindakan, Hasil Uji Coba Butir Soal

Butir tes yang dibuat mencakup materi suhu dan kalor dengan mengacu pada kurikulum KTSP. Butir – butir tes berbentuk tes objektif dengan 4 tipe pilihan jawaban sebanyak 11 butir soal per siklus. Karena penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam 3 siklus, maka jumlah soal tes sebanyak 33 butir. Semua butir tes telah di uji cobakan pada 60 siswa yang terdiri dari kelas XII IPA_A dan XII IPA_C di SMAN 6 Kota Bengkulu dan dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 28 Februari 2014.

1. Reliabilitas dan Validitas Butir Soal

Uji reliabilitas dan uji validitas butir tes diolah dengan bantuan program SPSS versi 16. Diketahui hasil r hitung (Alpha) $> 0,7$ (lampiran 2) sedangkan nilai r kritis (uji 2 sisi) pada taraf signifikansi 5% dengan $n = 60$, sebesar 0.254. Butir tes di nyatakan reliabel apabila r hitung $> r$ kritis, Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua butir tes memenuhi persyaratan reliabilitas (reliabel).

Hasil r hitung validitas (lampiran 3) dibandingkan dengan r tabel untuk menyimpulkan apakah butir tes hasil uji coba memenuhi persyaratan validitas. Untuk $N=60$ pada taraf signifikansi 5%, nilai r tabel adalah 0,254. Sehingga butir tes harus memenuhi persyaratan r hitung $> r$ tabel. Pada soal no.9, no.19, no.27, dan no.30 diketahui nilai r hitung $< r$ tabel. Jadi disimpulkan bahwa keempat butir tes tersebut tidak valid dan tidak digunakan untuk pengumpulan data.

2. Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Butir Soal

Hasil perhitungan indeks diskriminasi (lampiran 4), untuk soal no.6 dan no.23 tergolong dalam kriteria cukup. Kedua butir tes tersebut di anggap kurang mampu membedakan kemampuan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah sehingga butir tes tersebut tidak digunakan. Sedangkan soal no.14 tergolong ke dalam kriteria jelek, sehingga soal no.14 ini juga tidak digunakan.

Hasil perhitungan indeks kesukaran (lampiran 5), untuk soal no.1 dan no.22 berada dalam kriteria terlalu mudah. Kedua butir tes tersebut di anggap kurang baik digunakan. Setelah 2 butir soal tersebut di keluarkan dari butir tes hasil uji coba di dapat 24 butir soal tes dengan komposisi soal yang baik dengan kriteria sedang, mudah dan sukar.

3. Pengecoh (*Distractors*) Butir Soal

Semua pilihan jawaban sebagai pengecoh sudah berfungsi dengan baik karena pilihan jawaban pengecoh dapat menarik jawaban oleh kelompok pandai yang lebih sedikit dan kelompok lemah yang banyak memilih (lampiran 6).

b. Tindakan

1. Siklus I

a. Pelaksanaan

Tindakan siklus I dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 10 April 2014 pukul 08.15 – 09.45 WIB di kelas X_D SMAN 6 Kota Bengkulu dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Materi yang diajarkan pada siklus I ini adalah konsep suhu dan kalor yang kemudian dibagi menjadi 5 subkonsep yaitu, (1) suhu dan jenis – jenis termometer; (2) konversi skala termometer; (3) pemuaian panjang; (4) pemuaian luas; (5) pemuaian volume. Pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus I berdasarkan skenario pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Kegiatan belajar mengajar pada siklus I dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan (6 menit)

Pada tahap ini guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan siapa siswa yang tidak hadir. Kemudian guru memberikan motivasi agar siswa tidak terlalu tegang saat memulai pelajaran dengan mengajak seluruh siswa melakukan gerakan semangat fisika dengan meluruskan kedua tangan kedepan, lalu mengucapkan fisika hebat, mudah dan menyenangkan. Selanjutnya guru menuliskan judul bab materi yang dipelajari yaitu suhu dan kalor. Setelah itu guru memberikan pertanyaan apersepsi: apakah yang kamu

rasakan ketika memegang sebuah batu es? “Siswa menjawab rasanya dingin ketika memegang batu es”. Guru melanjutkan pertanyaan: Jadi batu es memiliki suhu tinggi atau rendah? “siswa menjawab batu es memiliki suhu yang rendah”. Dari 30 orang siswa, tidak lebih dari 7 orang siswa (23,33%) siswa yang menunjukkan tangannya untuk menjawab pertanyaan apersepsi.

2. Tahap Kegiatan Inti (80 menit)

a. Memilih Topik (10 menit)

Pada tahap ini kegiatan guru adalah: (1) menuliskan 5 subkonsep materi pembelajaran di papan tulis; (2) membagi siswa menjadi 5 kelompok dan mengkondisikan setiap kelompok agar duduk berdekatan dengan anggota kelompoknya masing - masing; (3) menginstruksikan siswa untuk memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Pembagian materi pembelajaran menjadi 5 subkonsep ini dilakukan karena ada 5 kelompok belajar dan setiap kelompok harus memilih 1 subkonsep yang mereka ingin pelajari. Ketika guru melakukan pembentukan kelompok secara heterogen dengan cara membaginya berdasarkan kemampuan siswa (dari nilai mid semester tahun 2013) dan jenis kelamin. Siswa yang berkemampuan rendah dikelompokkan dengan siswa berkemampuan tinggi dan dalam setiap kelompok ada 2 atau 3 orang siswa laki-laki. Siswa terkesan lambat dalam merespon instruksi dari guru. Karena siswa cenderung ingin mendapatkan kelompok sesuai keinginan mereka masing-masing.

Kemudian permasalahan lain juga muncul saat setiap kelompok diinstruksikan untuk memilih salah satu dari 5 subkonsep yang telah di tuliskan guru dipapan tulis. Setiap kelompok tidak mengikuti instruksi guru untuk memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari dengan cara berdiskusi terlebih dahulu.

Pemilihan subkonsep hanya ditentukan oleh 1 atau 2 orang saja yang langsung menyebutkan subkonsep yang mereka ingin pelajari. Hal ini karena instruksi dari guru kurang jelas dan kurang detail. Guru tidak menegaskan bahwa setiap anggota kelompok wajib berkontribusi dalam menentukan subkonsep yang mereka ingin pelajari. Hal tersebut sangat penting karena berkaitan dengan keaktifan belajar siswa dan tanggung jawab siswa. Siswa yang ikut berpartisipasi diharapkan akan merasa memiliki tanggung jawab terhadap materi yang telah dipilih sehingga siswa akan aktif belajar pada tahapan selanjutnya.

b. Perencanaan Kooperatif (8 menit)

Pada tahap ini guru membagikan LDS kepada seluruh siswa sesuai dengan judul subkonsep yang mereka pilih, sehingga seluruh siswa dapat membaca LDS tanpa harus meminjam dengan teman kelompoknya. Namun tidak semua siswa membaca LDS secara keseluruhan. Kemudian siswa juga kurang memperhatikan penjelasan guru tentang cara membuat pertanyaan sendiri untuk hal – hal yang mereka ingin ketahui berdasarkan subkonsep dan permasalahan yang ada pada LDS, seperti contoh yang diberikan guru pada soal no 1 pada LDS. Hal ini terjadi karena siswa masih belum fokus untuk belajar sehingga siswa mengalami kesulitan dalam membuat pertanyaan sendiri sehingga alokasi waktu (4 menit) tidak cukup. Setiap kelompok membutuhkan waktu 6 sampai 8 menit untuk membuat pertanyaan sendiri. Guru dalam kegiatan ini juga mengarahkan pada seluruh kelompok untuk melakukan pembagian tugas kerja pada seluruh anggota kelompoknya agar semua anggota kelompok aktif bekerja. Akan tetapi hanya 2 kelompok yang melakukan pembagian kerja kepada seluruh anggotanya. Hal ini terjadi karena 3 kelompok lainnya belum menganggap penting pembagian tugas

kerja tersebut dan kekompakan antar anggota belum terjalin secara keseluruhan. Siswa yang berkemampuan tinggi cenderung langsung ingin melakukan penyelidikan sedangkan siswa yang berkemampuan rendah bersikap pasif.

c. Implementasi (12 menit)

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini di fokuskan kepada setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan berdasarkan pertanyaan yang telah mereka buat pada tahap sebelumnya. Guru juga menginstruksikan pada setiap kelompok untuk menggunakan berbagai sumber informasi (buku paket, buku siswa, internet, lingkungan, LKS dll) untuk proses investigasi. Pada saat proses investigasi siswa tidak mengalami kesulitan berarti, hanya saja siswa kurang memanfaatkan berbagai sumber informasi yang tersedia. Siswa melakukan penyelidikan berdasarkan pembagian tugas kerja pada tahap sebelumnya. Akan tetapi hanya 2 kelompok yang telah melakukan pembagian tugas kerja pada seluruh anggotanya dengan komposisi tugas kerja sebanyak 2 orang siswa mencari jawaban pertanyaan diskusi dari buku paket, 2 orang siswa dari internet, 1 orang orang dari buku siswa dan 1 orang mencatat hasil penyelidikan.

Untuk 3 kelompok yang tidak melakukan pembagian tugas kerja kepada seluruh anggotanya maka komposisi tugas kerjanya tidak teratur. Ada 3 orang mencari jawaban diskusi dibuku siswa, 1 orang dari internet dan mencatat, 2 orang siswa yang mengobrol. Dalam kegiatan ini, guru berkeliling di setiap kelompok untuk mengamati aktivitas siswa dalam melakukan penyelidikan. Guru sudah menegur siswa yang mengobrol atau melakukan kegiatan diluar perencanaan yang sudah ditentukan pada tahap sebelumnya. Akan tetapi karena pada tahap sebelumnya ada kelompok yang tidak melakukan pembagian tugas

kerja dan siswa dalam jumlah banyak yaitu 30 orang siswa maka dalam hal ini guru sulit mengkondisikan siswa untuk fokus melakukan penyelidikan.

d. Analisis dan Sintesi (8 menit)

Pada tahap ini guru memberikan bimbingan kepada seluruh kelompok terhadap hasil investigasi yang mereka lakukan. Bimbingan dilakukan dengan cara mengarahkan seluruh kelompok untuk menganalisis hasil investigasi yang mereka dapat dari berbagai sumber. Analisis dilakukan dengan cara mencari jawaban yang paling benar terhadap pertanyaan diskusi dari data berbentuk tulisan atau gambar yang mereka dapat dari berbagai sumber informasi (buku paket, buku siswa, internet). Jika ada jawaban yang kurang benar guru memberi tahu kepada kelompok tersebut tetapi tidak menunjukkan isi jawabannya. Setiap kelompok juga mempersiapkan cara penyajian materi diskusi saat presentasikan agar menarik dan jelas, hal ini perlu di persiapkan agar dalam menyampaikan materi diskusi tepat dengan alokasi waktu yang disediakan (4 menit per kelompok). Cara persiapanya dengan menandai poin – poin penting dari jawaban diskusi dan membagi poin yang akan disampaikan pada anggota kelompok yang presentasi.

e. Presentasi Hasil Final (30 menit)

Pada tahap presentasi guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Setiap anggota kelompok diminta untuk aktif pada saat presentasi dengan memiliki bagian tugas masing – masing. Anggota kelompok bisa sebagai penyampai materi atau menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Saat kelompok menyampaikan materi hasil diskusi mereka, maka kelompok yang lain menjadi pendengar. Tetapi siswa belum seluruhnya aktif ketika presentasi, hanya 2 sampai 3 orang disetiap kelompok yang aktif. Hal ini

karena masih ada siswa yang kurang berani melakukan presentasi dan menjawab pertanyaan dari kelompok pendengar. Kesadaran siswa untuk menjadi pendengar yang baik juga masih kurang, masih ada siswa yang tidak mendengarkan kelompok penyaji saat menyampaikan materi. Ketika diberikan waktu untuk kelompok pendengar mengajukan pertanyaan, tidak lebih dari 7 orang siswa yang menunjukkan tangannya untuk mengajukan pertanyaan. Di akhir presentasi setiap kelompok menyampaikan kesimpulan dari materi yang mereka sampaikan.

f. Evaluasi (12 menit)

Pada tahap ini siswa dikondisikan untuk mengerjakan soal tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 8 butir soal dalam waktu 10 menit. Siswa duduk seperti semula, yaitu tidak lagi berkelompok. Guru menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk mengerjakan soal secara mandiri. Tetapi sebanyak 20 siswa masih melakukan pelanggaran dengan mencontek dan terlambat mengumpulkan jawaban soal tes.

3. Tahap Penutup (4 menit)

Pada Tahap ini guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik dengan cara mengumumkan didepan kelas kelompok yang terbaik. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya yaitu: (1) pemuai zat cair; (2) pemuai gas; (3) persamaan gas ideal; (4) kalor jenis dan kapasitas kalor; (5) perubahan wujud zat. Kemudian guru mengucapkan salam.

b. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus I diamati oleh dua orang observer yaitu guru kelas X SMAN 6 Kota Bengkulu dan mahasiswa dengan mengisi lembar observasi aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa. Posisi

observer berada di belakang tempat duduk siswa dengan menghadap kearah papan tulis. Observer duduk tidak saling berdekatan sehingga tidak bisa saling berdiskusi. Observer juga bergerak mendekati setiap kelompok untuk melihat lebih jelas aktivitas yang dilakukan setiap siswa.

1. Deskripsi Data Hasil Observasi aktivitas Guru

Data observasi aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus I dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Guru mengkoordinasikan pembentukan kelompok.	3	3	Baik
	2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan.	3	3	Baik
II. Perencanaan Kooperatif	3. Guru membagikan dan meminta setiap kelompok untuk membaca LDS.	3	3	Baik
	4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	2	3	Cukup
III. Implementasi	5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	3	3	Baik
	6. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa, dan internet untuk penyeldikan.	3	3	Baik
IV. Analisis dan Sintesis	7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	2	2	Cukup
	8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	2	3	Cukup
V. Presentasi Hasil Final	9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	1	1	Kurang
	10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.	1	2	Kurang
VI. Evaluasi	11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	2	2	Cukup
Jumlah Skor		25	28	Baik**
Rata – Rata Skor Total		26,5		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan Tabel 4.1. skor rata – rata hasil observasi aktivitas guru pada siklus I adalah 26.5 dan masuk dalam kategori baik. Kategori baik termasuk dalam kategori yang tertinggi dari penskoran aktivitas guru dalam penelitian ini. Tetapi jika dilihat per item hanya 5 item yang masuk kategori baik. Sementara 4 item masuk kategori cukup dan 2 item masuk kategori kurang. Item no.9 hanya mendapat skor 1. Guru dianggap kurang mampu mengkoordinasikan jalannya presentasi karena ada 3 kelompok yang menggunakan waktu lebih dari yang disediakan. Pada item no 10, guru juga di anggap kurang mampu memfasilitasi proses tanya karena pada saat kelompok ke 4 dan ke 5 tidak dilakukan proses tanya jawab disebabkan waktu yang tidak cukup.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas guru ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer pada siklus I diolah dengan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Guru Siklus I

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.542	0.210
Jumlah Item Pengamatan	11	

Tabel 4.2. menunjukkan reliabilitas antar observer yang terlihat pada nilai kappa (k) = 0,542 dengan standar kesalahan sebesar 0,210. Menurut kategori tingkat reliabilitas antar observer yang sudah di tentukan dalam penelitian ini angka kappa (k) = 0,542 masuk ke dalam ketegori cukup. Kategori cukup menunjukkan 2 orang observer cukup konsisten dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan terhadap aktivitas guru apabila diukur secara keseluruhan. Hal ini juga dapat ditunjukkan dari persentase konsistensi antar observer dalam

memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas guru pada siklus I seperti pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Persentase Penskoran Aktivitas Guru Antar Observer Siklus I

			Observer_kedua			Total**
			1*	2*	3*	
Observer_Pertama	1*	Item	1	1	0	2
		% Total	9.1%	9.1%	.0%	18.2%
	2*	Item	0	2	2	4
		% Total	.0%	18.2%	18.2%	36.4%
	3*	Item	0	0	5	5
		% Total	.0%	.0%	45.5%	45.5%
Total**	Item	1	3	7	11	
	% Total	9.1%	27.3%	63.6%	100.0%	

* Interval skor

** Jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.3. sebanyak 11 item pengamatan (100%), terdapat 8 item yang dinilai konsisten. Sebanyak 5 item (45,5%) yang sama – sama mendapat skor 3, sebanyak 2 item (18,2%) yang sama – sama mendapat skor 2 dan 1 item (9,1%) yang sama – sama mendapat skor 1. Ada 3 item yang dinilai tidak konsisten. Sebanyak 2 item (18,2%) observer memberikan skor yang berbeda, yaitu observer pertama memberi skor 2 sedangkan observer kedua memberi skor 3 dan 1 item (9,1%) yang observer pertama memberikan skor 1 sedangkan observer kedua member skor 2.

2. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data observasi aktivitas belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus I dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Siswa membentuk kelompok dengan instruksi guru.	3	3	Baik
	2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.	2	2	Cukup
II. Perencanaan Kooperatif	3. Siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi.	2	2	Cukup
	4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	2	2	Cukup
III. Implementasi	5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	3	3	Baik
	6. Setiap kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan..	3	2	Cukup
IV. Analisis dan Sintesis	7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	2	3	Cukup
	8. Setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	3	3	Baik
V. Presentasi Hasil Final	9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	1	1	Kurang
	10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.	1	1	Kurang
VI. Evaluasi	11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	2	2	Cukup
Jumlah Skor		24	24	Cukup**
Rata – Rata Skor Total		24		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan Tabel 4.4. skor rata – rata hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I adalah 24 dan masuk dalam kategori cukup. Jika dilihat per item hanya 3 item yang masuk ke dalam kategori baik. Sementara 6 item masih masuk dalam kategori cukup dan 2 item masuk kategori kurang. Pada item no. 9 terlihat bahwa secara keseluruhan jalannya presentasi kurang baik karena hanya mendapat skor 1, hal ini disebabkan kelompok kurang mampu menggunakan waktu yang disediakan secara tepat dan tidak semua anggota kelompok aktif dalam melakukan

presentasi. Item no.10 juga mendapatkan skor 1, hal ini karena kurang dari 50% kelompok yang aktif dalam proses tanya jawab. Pada item no 11, menunjukkan kesadaran siswa dalam mengerjakan soal secara mandiri masih rendah. Hanya 50% siswa yang mengerjakan soal secara individu. Sedangkan 50% masih melakukan pelanggaran yaitu mencontek dan terlambat dalam mengumpulkan hasil jawaban soal tes.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas siswa dapat ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer pada siklus I diolah dengan bantuan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Siswa Siklus I

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.711	0.192
Jumlah Item Pengamatan	11	

Tabel 4.5. menunjukkan reliabilitas antar observer terhadap aktivitas siswa yaitu kapa (k) = 0,711 dengan standar kesalahan sebesar 0,192. Menurut kategori tingkat reliabilitas antar observer yang sudah di tentukan dalam penelitian ini angka kapa (k) = 0,711 masuk dalam ketegori memuaskan (*good*). Kategori ini menunjukkan 2 orang observer yang konsisten dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan terhadap aktivitas siswa secara keseluruhan. Hal ini juga dapat ditunjukkan dari persentase konsistensi antar 2 orang observer dalam memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas siswa pada siklus I seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Persentase Penskoran Aktivitas Siswa Antar Observer Siklus I

			Observer_Kedua			Total**
			1*	2*	3*	
Observer_Pertama	1*	Item	2	0	0	2
		% Total	18.2%	.0%	.0%	18.2%
	2*	Item	0	4	1	5
		% Total	.0%	36.4%	9.1%	45.5%
	3*	Item	0	1	3	4
		% Total	.0%	9.1%	27.3%	36.4%
Total**		Item	2	5	4	11
		% Total	18.2%	45.5%	36.4%	100.0%

* Interval skor

** Jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.6. diketahui sebanyak 11 item pengamatan(100%), terdapat 9 item yang dinilai konsisten yaitu 3 item (27,3%) yang sama – sama mendapat skor 3, sebanyak 4 item (36,4%) yang sama – sama mendapat skor 2 dan sebanyak 2 item (18,2%) yang sama – sama mendapat skor 1. Hanya 2 item yang dinilai tidak konsisten yaitu 1 item (9,1%) yang observer pertama memberi skor 2 sedangkan observer kedua memberi skor 3 dan 1 item (9,1%) yang observer pertama memberikan skor 3 sedangkan observer kedua memberikan skor 2.

c. Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa yang akan diukur pada aspek kognitif yang meliputi daya serap klasikal dan ketuntasan belajar klasikal, aspek psikomotorik dan aspek afektif.

1. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gabungan dari nilai tes (70%) dan nilai kinerja kelompok (30%). Siswa

mengerjakan tes siklus I dalam waktu 10 menit dengan jumlah soal sebanyak 8 butir soal. Data hasil pilihan jawaban siswa terhadap 8 butir soal pilihan ganda dengan 4 buah tipe pilihan jawaban dapat di lihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Frekuensi Jawaban Siswa Pada Tes Siklus I

No Soal	Pilihan Jawaban				Kunci Jawaban	Jumlah Siswa
	A	B	C	D		
1	5	2	4	19	D	30
2	24	2	2	2	A	30
3	17	8	3	2	A	30
4	26	1	1	2	A	30
5	20	3	3	3	A	29
6	6	16	3	4	B	29
7	26	1	2	1	A	30
8	1	2	26	1	C	30

Berdasarkan Tabel 4.7. sebagian besar atau lebih dari 50% orang siswa mampu menjawab pilihan jawaban yang benar dari setiap soal tes. Pilihan jawaban benar yang paling sedikit di tunjukkan oleh soal no 6, dimana sebanyak 16 orang siswa (53,33%) yang memilih pilihan jawaban benar. Ada 1 orang siswa yang tidak menentukan pilihan jawabannya pada soal no 5 dan soal no 6. Hasil belajar juga ditentukan oleh nilai kinerja kelompok sebesar 30%. Penilaian kinerja kelompok diukur dari lembar jawaban hasil diskusi siswa dan presentasi. Data penilaian kinerja setiap kelompok pada siklus I dapat di lihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Skor Kinerja Kelompok Siklus I

Kelompok	Aspek Yang Diamati					Skor Total	Nilai Kinerja
	Kebenaran Jawaban	Keakuratan Sumber Data atau Informasi	Kuantitas Sumber Data	Presentasi Secara Kelompok	Penarikan Kesimpulan		
I	3	2	2	3	3	13	86,67
II	3	3	3	1	2	12	80,00
III	3	3	2	2	2	12	80,00
IV	3	3	2	3	2	13	86,67
V	3	2	2	2	2	11	73,33

Tabel 4.8. menunjukkan nilai kinerja dari setiap kelompok. Nilai kinerja di dapat setelah mengolah skor total yang di dapat dari setiap kelompok. Secara

keseluruhan setiap kelompok mendapat skor yang cukup baik. Hal ini di buktikan dengan skor total yang terendah yaitu 11 di dapat oleh kelompok V. Tetapi jika di lihat per aspek yang diukur, hanya aspek kebenaran jawaban yang mendapat skor maksimal sedangkan 4 aspek lainnya masih mendapat skor kurang maksimal. Pada aspek presentasi ada 4 kelompok yang mendapat skor kurang maksimal.

Data hasil belajar kognitif siswa di dapat dari nilai akhir siswa. Nilai akhir siswa secara keseluruhan yaitu hasil penggabungan antara nilai tes hasil belajar siklus I (70%) dan nilai kinerja kelompok siklus I (30%). Hasil belajar kognitif siswa siklus I dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Rangkuman Data Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I

Kategori	Hasil	Kesimpulan
Nilai Tertinggi	94,00	Belum Tuntas Secara Klasikal
Nilai Terendah	65,75	
Nilai Rata – Rata Siswa	78,65	
Standar Deviasi	7,3	
Daya Serap Klasikal (%)	78,65	
Ketuntasan Belajar Klasikal (%)	76,67	

Berdasarkan Tabel 4.9 rentang antara nilai tertinggi dengan nilai terendah cukup jauh yaitu 94 dan 65.75 dengan nilai standar deviasi yang mencapai angka 7,3. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam menerima materi pelajaran yang kurang merata. Data lainnya yang mendukung adalah nilai daya serap klasikal yang diperoleh siswa pada siklus I hanya 78,65%. Jika diamati dari ketuntasan belajar sebesar 76,67%, yaitu dari 30 orang siswa hanya 23 orang siswa yang memperoleh nilai ≥ 75 . Data ini menunjukkan bahwa secara klasikal proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus I dapat dikatakan belum tuntas secara klasikal karena ketuntasan belajar secara klasikal akan tercapai apabila $\geq 85\%$ dari jumlah siswa memperoleh nilai ≥ 75 .

2. Deskripsi Data Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik siswa di amati oleh dua orang observer yaitu guru kelas X SMA Negeri 6 Kota Bengkulu dan mahasiswa. Observer memberikan skor terhadap seluruh siswa secara individu dan tidak secara berkelompok. Observer memberikan skor dengan interval 1 sampai 3 dengan kriteria yang telah di tentukan dalam penelitian ini terhadap 5 butir item pengamatan. Data hasil belajar psikomotorik siswa siklus I dapat di lihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus I

Aspek Psikomotorik	Jumlah siswa (N = 30)					
	1*		2*		3*	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan penyelidikan dari berbagai sumber informasi	3	4	10	13	17	13
2. Siswa melakukan penyelidikan dengan mengikuti petunjuk LDS	0	0	10	18	20	12
3. Siswa mencatat jawaban penyelidikan dengan jelas dan sistematis.	0	1	20	21	10	8
4. Siswa mempresentasikan hasil penyelidikan dengan jelas dan menarik	2	3	21	22	7	5
5. Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan	5	4	22	19	3	7
Total Skor	10	12	166	186	171	135
Rata – Rata Skor	11,33					
Kategori	Cukup					

* interval skor

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Tabel 4.10 menunjukkan jumlah siswa yang mendapat skor 1, 2 dan 3 dari tiap item pengamatan. Pada aspek psikomotorik no.4 dan no.5 terdapat 7 orang siswa yang mendapat skor 3. Hal ini memperlihatkan bahwa 23 orang siswa masih kurang dalam teknik presentasi. Siswa masih kurang jelas dalam mempresentasikan hasil penyelidikan. Seharusnya siswa harus lebih interaktif dalam mempresentasikan hasil penyelidikan mereka dengan berbicara secara jelas

dan mengarah ke arah kelompok lain sebagai pendengar. Hal ini akan membuat siswa lain sebagai pendengar akan lebih tertarik untuk memperhatikan. Akibat dari siswa yang kurang memperhatikan ketika kelompok penyaji mempresentasikan hasil diskusi, siswa cenderung tidak mencatat hal – hal yang dianggap penting dari materi yang telah di sampaikan oleh kelompok penyaji. Secara keseluruhan hasil belajar psikomotorik siswa masih belum mencapai yang maksimal yaitu masih masuk dalam kateogi cukup. Kriteria cukup ini ditentukan dari rata – rata skor yang di dapat oleh siswa yaitu 11,33. Hal ini juga ditunjukkan dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori hasil belajar psikomotorik siswa seperti pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Persentase Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus I

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Baik	9	30,00
Cukup	19	63,33
Kurang	2	6,67

Berdasarkan Tabel 4.11 sebagian besar siswa yaitu 19 orang siswa (63,33%) masuk dalam kategori cukup . Hal ini menunjukkan masih banyak siswa yang belum terampil dan belum serius dalam mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI.

3. Deskripsi Data Hasil Belajar Afektif Siswa

Hasil belajar afektif siswa di amati oleh dua orang observer. Observer memberikan skor terhadap seluruh siswa secara individu dan tidak secara berkelompok. Observer memberikan skor dengan interval 1 sampai 3 dengan kriteria yang telah ditentukan pada penelitian ini terhadap 6 butir item yang diamati. Data hasil belajar afektif siswa siklus I dapat di lihat seperti pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus I

Aspek Psikomotorik	Jumlah siswa (N = 30)					
	1		2		3	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. Bekerjasama	2	3	14	15	14	12
2. Rasa ingin tahu	5	8	18	16	7	6
3. Komunikatif	0	8	23	19	7	3
4. Berprilaku santun	0	0	2	1	28	29
5. Menjadi pendengar yang baik	6	7	21	13	5	10
6. Jujur	9	9	13	9	8	12
Total Skor	22	35	182	166	207	216
Rata – Rata Skor	13,8					
Kategori	Baik					

* interval skor

Berdasarkan Tabel 4.12 aspek psikomotorik no 2, no 3, no 5, dan no 6 mendapat skor kurang maksimal. Pada item no 5 dan no 6 terdapat 7 orang siswa yang mendapat skor 3. Rasa ingin tahu siswa masih kurang, hal ini karena ketika diberi kesempatan untuk bertanya pada kelompok penyaji, siswa kurang antusias untuk bertanya. Siswa juga kurang komunikatif dalam menyampaikan hasil diskusi saat presentasi. Kelompok penyaji yang kurang komunikatif ini membuat kelompok pendengar kurang menjadi pendengar yang baik sehingga tidak lebih dari 10 orang siswa yang menjadi pendengar yang baik. Kemudian sikap siswa yang perlu di perbaiki juga pada aspek kejujuran di mana tidak lebih dari 12 orang siswa yang jujur. Kejujuran siswa di ukur dari mereka saat mengerjakan soal tes dengan cara tidak mencontek dan tepat waktu mengumpulkan hasil jawaban tes. Tetapi untuk sikap siswa pada aspek bekerja sama dan berprilaku santun sudah bagus dimana 14 orang siswa mendapat skor 3 pada aspek bekerja sama dan 29 orang siswa mendapat skor 3 pada aspek berprilaku santun. Tetapi secara keseluruhan hasil belajar afektif siswa sudah masuk kedalam kategori baik. Hal ini juga ditunjukkan dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori hasil belajar afektif siswa seperti pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Persentase Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus I

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Amat Baik	11	36,67
Baik	17	56,67
Cukup	2	6,67

Berdasarkan Tabel 4.13 sebanyak 17 orang siswa (56,67%) berada dalam kategori Baik, 11 orang siswa (36,67%) berada dalam kategori Amat Baik dan 2 orang siswa (6,67%) berada dalam kategori cukup. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar afektif siswa perlu di tingkatkan lagi.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan aktivitas belajar siswa serta hasil belajar yang di peroleh siswa masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Kekurangan – kekurangan ini disebabkan karena berbagai aspek seperti yang telah di deskripsikan sebelumnya. Proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI masih perlu diperbaiki lagi. Agar penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa maka perlu adanya perbaikan pada aspek – aspek yang kurang pada siklus I dan hal – hal yang telah baik pada siklus I tetap di pertahankan pada siklus II.

1. Refleksi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil analisis terhadap data observasi aktivitas guru pada siklus I, skor rata – rata yang di dapat adalah 26,5 dan dalam kategori baik. Meski hasil yang di dapat termasuk dalam kategori baik, tetapi masih terdapat 6 item dari 11 item yang mendapat skor kurang maksimal. Untuk meningkatkan aspek yang masih kurang dari aktivitas guru pada siklus I, maka perlu adanya langkah – langkah perbaikan yang dilakukan pada siklus II. Beberapa kekurangan dan

langkah – langkah perbaikan terhadap aktivitas pengajaran yang dilakukan oleh guru dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Refleksi Aktivitas Guru Siklus I

Aktivitas Guru	Kekurangan	Perbaikan
Tahap Pendahuluan	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan
Tahap Kegiatan Inti	1. Guru masih kurang dalam memberikan penjelasan terhadap seluruh kelompok ketika akan memilih subkonsep yang mereka inginkan pelajari, sehingga tidak seluruh anggota kelompok ikut menentukan subkonsep yang mereka pilih.	1. Guru menjelaskan secara detail terhadap setiap kelompok bahwa seluruh anggota kelompok harus berkontribusi dalam menentukan subkonsep yang ingin mereka pelajari dengan berdiskusi terlebih dahulu.
	2. Guru masih kurang ketika membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	2. Guru membimbing setiap kelompok dalam pembagian tugas kinerja dan memastikan seluruh anggota kelompok mendapatkan tugas masing- masing.
	3. Guru masih kurang ketika memberikan bimbingan kepada seluruh kelompok saat menganalisis jawaban hasil diskusi yaitu guru memberikan bimbingan kepada seluruh kelompok hanya berbicara di depan kelas.	3. Guru memberikan bimbingan pada setiap kelompok saat menganalisis jawaban diskusi satu per satu kelompok dengan cara berkeliling.
	4. Guru kurang dalam mengkoordinasikan jalannya presentasi sehingga proses presentasi kurang kondusif	4. Guru meminta seluruh kelompok pendengar untuk memperhatikan kelompok penyaji, dan guru berdiri di tengah antara kelompok penyaji dan pendengar.
	5. Guru kurang memberikan waktu yang cukup untuk proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan pendengar yaitu 2 menit .	5. Guru lebih menambah waktu untuk kelompok penyaji dan pendengar melakukan tanya jawab yaitu menjadi 3 menit.
	6. Guru kurang maksimal dalam mengkondisikan dan mengawasi siswa sehingga dapat mengerjakan soal tes secara individu	6. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal tes secara individu, mengatur tempat duduk siswa tidak terlalu berdekatan dan keliling mengawasi siswa.
Tahap Penutup	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan

2. Refleksi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil analisis data observasi aktivitas siswa skor rata – rata yang didapat adalah 24 dan dalam kategori cukup. Kategori ini ditunjukkan dari 8 item aktivitas siswa yang diamati masih mendapat skor kurang maksimal. Untuk meningkatkan aspek yang masih kurang dari aktivitas siswa pada siklus I, maka

perlu adanya langkah – langkah perbaikan yang dilakukan pada siklus II. Menentukan kekurangan dan langkah – langkah perbaikan pada siklus I berdasarkan faktor – faktor yang diselidiki seperti pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Refleksi Aktivitas Siswa Siklus I

Aktivitas Siswa	Kekurangan	Perbaikan
Tahap Pendahuluan	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan
Tahap Kegiatan Inti	1. Setiap kelompok belum melibatkan seluruh anggota kelompoknya dalam memilih sub konsep yang mereka ingin pelajari.	1. Seluruh anggota kelompok berkontribusi dalam menentukan subkonsep yang mereka ingin pelajari dengan cara berdiskusi sebelum memilih.
	2. Hanya 50% siswa yang membaca LDS secara keseluruhan sebelum melakukan diskusi	2. Setiap siswa membaca LDS secara keseluruhan sehingga setiap siswa lebih cepat memahami hal – hal yang harus dilakukan dalam proses diskusi
	3. Setiap kelompok belum melakukan pembagian tugas kerja terhadap seluruh anggota kelompoknya.	3. Setiap kelompok melakukan pembagian kinerja kepada seluruh anggotanya dengan mengikuti bimbingan guru.
	4. Setiap kelompok terlalu lama dalam proses membuat pertanyaan diskusi yang mereka buat sendiri.	4. Setiap siswa memperhatikan dengan seksama contoh dalam cara membuat pertanyaan diskusi yang diberikan guru sehingga tidak terlalu lama dalam membuat pertanyaan diskusi.
	5. Setiap kelompok belum menggunakan banyak sumber informasi dalam melakukan investigasi, seperti (buku paket, buku siswa, internet, dll)	5. Setiap kelompok harus memanfaatkan berbagai sumber informasi yang ada dalam melakukan investigasi, seperti (buku paket, buku siswa, internet, dll)
	6. Siswa belum maksimal dalam memanfaatkan waktu saat mempresentasikan hasil diskusi sehingga waktu yang disediakan kurang.	6. Setiap kelompok harus dapat menyampaikan materi diskusi secara cepat dan mudah dimengerti sehingga waktu yang tersedia cukup.
	7. Siswa kurang antusias melakukan tanya jawab.	7. Siswa lebih antusias dalam melakukan tanya jawab.
	8. Siswa masih mencontek ketika mengerjakan soal tes	8. Siswa mengerjakan secara mandiri soal tes
Tahap Penutup	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan

2 Siklus II

a. Pelaksanaan

Tindakan siklus II dilaksanakan pada hari kamis tanggal 17 April 2014 pukul 08.15 – 09.45 WIB di kelas X_D SMAN 6 Kota Bengkulu dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Materi yang diajarkan pada siklus II ini adalah konsep suhu

dan kalor yang kemudian dibagi menjadi 5 subkonsep yaitu, (1) pemuai zat cair; (2) pemuai gas; (3) persamaan gas ideal; (4) kalor jenis dan kapasitas kalor; dan (5) perubahan wujud zat. Pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus II ini berdasarkan skenario pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Kegiatan belajar mengajar pada siklus II dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan (6 menit)

Pada tahap ini guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengabsen siswa dengan cara menanyakan siapa yang tidak hadir. Selanjutnya guru menuliskan judul konsep materi yang ingin di pelajari yaitu suhu dan kalor. Setelah itu guru memberikan pertanyaan apersepsi: Mengapa balon bisa pecah saat terkena sinar matahari yang cukup lama? dan tidak lebih dari 10 orang siswa (33,33%) menunjukkan tangannya untuk menjawab pertanyaan apersepsi dari guru. Siswa ada yang menjawab karena balon menguap, karena udara dalam balon memuai dan ada yang menjawab karena panas.

2. Tahap Kegiatan Inti (80 menit)

a. Memilih Topik (7 menit)

Pada tahap ini kegiatan guru adalah: (1) menuliskan 5 subkonsep materi pembelajaran di papan tulis; (2) mengkondisikan setiap kelompok agar duduk berdekatan dengan anggota kelompoknya masing – masing; (3) menginstruksikan siswa untuk memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Pada siklus II ini guru langsung menginstruksikan pada seluruh siswa untuk duduk saling berdekatan sesuai dengan kelompok masing – masing yang telah di bentuk pada siklus I dan siswa langsung cepat merespon instruksi dari guru. Hal ini karena siswa sudah

tahu anggota kelompoknya dan langsung berpindah tempat duduk saling berdekatan. Guru langsung mengarahkan setiap kelompok untuk berdiskusi sebelum memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Guru tidak meminta setiap kelompok untuk memilih subkonsep sebelum siswa melakukan diskusi terlebih dahulu. Setiap kelompok mengerti dengan instruksi dari guru dengan langsung melakukan diskusi terlebih dahulu dan setelah selesai diskusi setiap kelompok diminta untuk memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari.

b. Perencanaan Kooperatif (6 menit)

Pada tahap ini guru membagikan LDS pada seluruh siswa sesuai dengan judul subkonsep yang mereka pilih, sehingga seluruh siswa dapat membaca LDS tanpa harus meminjam dengan teman kelompoknya. Guru dalam kegiatan ini juga mengarahkan pada setiap kelompok untuk melakukan pembagian tugas kerja pada seluruh anggota kelompoknya agar semua anggota kelompok aktif bekerja. Ada 3 kelompok yang telah mengikuti instruksi guru dengan baik untuk melakukan pembagian kerja terhadap seluruh anggota kelompoknya. Tetapi 2 kelompok masih belum melaksanakan pembagian tugas kerja kepada seluruh anggota kelompoknya. Hal ini karena dalam 2 kelompok tersebut masih ada anggota kelompok yang tidak serius dalam mengikuti pembelajaran. Guru sudah berusaha meminta 2 kelompok tersebut untuk melakukan pembagian tugas kepada seluruh anggotanya akan tetapi mereka hanya asal menunjuk temannya untuk bekerja tanpa berdiskusi terlebih dahulu. Setelah itu siswa langsung membuat pertanyaan diskusi. Setiap kelompok sudah memahami hal – hal yang mereka harus lakukan karena sudah belajar dari siklus sebelumnya sehingga waktu yang disediakan untuk membuat pertanyaan diskusi cukup (4 menit).

c. Implementasi (12 menit)

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini di fokuskan kepada setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan berdasarkan pertanyaan yang telah mereka buat pada tahap sebelumnya. Guru juga menginstruksikan pada setiap kelompok untuk menggunakan berbagai sumber informasi (buku paket, buku siswa, internet, lingkungan, LKS dll) untuk proses investigasi. Pada saat proses investigasi siswa sudah mulai mengikuti instruksi guru dengan menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa, LKS, internet dll). Hal ini karena mereka sudah menambah beberapa alat untuk penggunaan internet seperti handphone dan laptop serta buku paket. Siswa mencari jawaban diskusi berdasarkan pembagian tugas kerja, siswa yang bertugas mencatat bekerja mencatat jawaban diskusi yang mereka anggap benar. Hasil investigasi dari buku paket dan buku siswa diberikan tanda dan dari internet disimpan datanya. Hal ini diperlukan untuk proses analisis yaitu mengecek kembali apakah jawaban yang mereka dapat itu sudah benar. Guru berkeliling di setiap kelompok untuk mengamati aktivitas siswa dalam melakukan investigasi. Guru mengamati apakah siswa melakukan investigasi sesuai dengan pembagian tugas kerja. Guru juga menegur siswa yang melakukan kegiatan diluar kegiatan investigasi.

d. Analisis dan Sintesis (8 menit)

Pada tahap ini guru memberikan bimbingan kepada setiap kelompok secara bergiliran terhadap hasil investigasi yang mereka lakukan. Setiap kelompok di arahkan untuk menganalisis hasil investigasi yang mereka dapat dari berbagai sumber. Analisis disini dimaksudkan agar mereka dapat menjawab pertanyaan diskusi secara benar dari data yang mereka dapat dari berbagai sumber informasi.

Guru meminta siswa untuk cermat dalam menuliskan jawaban yang benar dari banyak informasi yang mereka dapatkan. Disini guru memberi tahu setiap kelompok jika ada jawaban diskusi yang belum benar tetapi tidak memberi tahu isi jawaban yang benarnya. Kemudian setiap kelompok langsung mengecek kembali jawaban mereka yang salah dengan data hasil investigasi berupa file dari internet yang telah disimpan dan dari buku paket serta buku siswa yang telah ditandai jawabannya sehingga mudah untuk dilakukan analisis kembali. Guru hanya mengecek jawaban diskusi siswa 1 kali. Kemudian setiap kelompok juga mempersiapkan cara menyampaikan materi diskusi saat presentasikan agar menarik dan jelas, hal ini perlu di persiapkan agar setiap kelompok dapat menyampaikan materi presentasi tepat dengan alokasi waktu yang disediakan. Cara persiapanya dengan menandai poin – poin penting dari jawaban diskusi dan membagi poin yang akan disampaikan pada anggota kelompok yang presentasi.

e. Presentasi Hasil Final (35 menit)

Pada tahap presentasi guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Setiap anggota kelompok diminta untuk aktif pada saat presentasi dengan setiap anggota kelompok memiliki bagian masing – masing. Anggota kelompok bisa sebagai penyampai materi atau menjawab pertanyaan dari kelompok lain. Saat kelompok menyampaikan materi hasil diskusi mereka, maka kelompok yang lain menjadi pendengar. Tetapi siswa belum seluruhnya aktif ketika presentasi meski lebih meningkat dari siklus I, yaitu ada 4 sampai 5 orang di setiap kelompok yang aktif saat presentasi. Hal ini karena masih ada siswa tidak berani untuk menjawab pertanyaan diskusi dari kelompok pendengar padahal guru sudah memberikan kesempatan dengan cara

menunjukkan siswa yang belum aktif untuk menjawab. Kesadaran siswa untuk menjadi pendengar yang baik sudah mulai meningkat dari siklus I. Hal ini terlihat dari data afektif siswa yang menunjukkan jumlah siswa yang mendengarkan kelompok penyaji lebih banyak dari siklus I. Di akhir presentasi setiap kelompok menyampaikan kesimpulan dari materi yang mereka sampaikan.

f. Evaluai (12 menit)

Pada tahap ini siswa dikondisikan untuk mengerjakan soal tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 8 butir soal dalam waktu 10 menit. Siswa duduk seperti semula, yaitu tidak lagi berkelompok dan sedikit diberi jarak antar siswa. Guru menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk mengerjakan soal secara mandiri. Pada siklus II ini guru berkeliling mengamati siswa yang sedang mengerjakan soal tes. Tetapi tetap siswa masih saja melakukan pelanggaran dengan mencontek dan terlambat mengumpulkan jawaban soal tes.

3. Tahap Penutup (4 menit)

Pada Tahap ini guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik dengan cara mengumumkan di depan kelas kelompok yang terbaik. Guru juga meminta siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya yaitu: (1) asas black; (2) kalorimeter; (3) perpindahan panas secara konduksi; (4) perpindahan panas secara konveksi; (5) perpindahan panas secara radiasi. Kemudian guru mengucapkan salam.

b. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus II diamati oleh dua orang observer yang berada di belakang tempat duduk siswa dengan duduk tidak saling berdekatan.

1. Deskripsi Data Hasil Observasi aktivitas Guru

Data observasi aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Hasil Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus II

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Guru menkoordinasikan siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing.	3	3	Baik
	2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan.	3	3	Baik
II. Perencanaan Kooperatif	3. Guru membagikan dan meminta setiap kelompok untuk membaca LDS.	3	3	Baik
	4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	2	3	Cukup
III. Implementasi	5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	2	2	Cukup
	6. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa, dan internet untuk penyeldikan.	3	3	Baik
IV. Analisis dan Sintesis	7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	2	2	Cukup
	8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	3	3	Baik
V. Presentasi Hasil Final	9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	2	2	Cukup
	10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.	2	3	Cukup
VI. Evaluasi	11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	3	3	Baik
Jumlah Skor		28	30	Baik**
Rata – Rata Skor Total		29		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan Tabel 4.16. skor rata – rata hasil observasi aktivitas guru pada siklus II adalah 29 dan masuk dalam kategori baik. Ada 6 item yang masuk ke dalam kategori baik dan 5 item dalam kategori cukup. Guru di anggap belum maksimal dalam membimbing setiap kelompok saat pembagian tugas kerja. Guru juga kurang aktif dalam mengamati siswa saat melakukan penyelidikan,

membimbing kelompok dalam menalisis jawaban diskusi dan mengkoordinasikan jalannya presentasi. Guru juga di anggap kurang maksimal memfasilitasi proses tanya jawab, meski mengalami peningkatan dari siklus I.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas guru ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer pada siklus II diolah dengan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Guru Siklus II

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.621	0.224
Jumlah Item Pengamatan	11	

Dari Tabel 4.22. nilai kappa (k) = 0,621 dengan standar kesalahan sebesar 0,224. Menurut kategori tingkat reliabilitas antar observer yang sudah di tentukan dalam penelitian ini angka kappa (k) = 0,621 masuk dalam ketegori memuaskan (*good*). Hal ini menunjukkan 2 orang observer konsisten dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan aktivitas guru secara keseluruhan. Hal ini juga dapat ditunjukkan dari persentase konsistensi antar observer dalam memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas guru pada siklus II seperti pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18. Persentase Penskoran Aktivitas Guru Antar Observer Siklus II

			Observer_Kedua		Total**
			2*	3*	
Observer_Pertama	2*	Item	3	2	5
		% Total	27.3%	18.2%	45.5%
	3*	Item	0	6	6
		% Total	.0%	54.5%	54.5%
Total**		Item	3	8	11
		% Total	27.3%	72.7%	100.0%

* interval skor

** jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.18. seluruh item pengamatan tidak ada yang mendapat skor 1. Sebanyak 11 item pengamatan (100%), terdapat 9 item yang dinilai konsisten yaitu 6 item (54,5%) yang sama – sama mendapat skor 3, sebanyak 3 item (27,3%) yang sama – sama mendapat skor 2. Ada 2 item observer memberikan skor yang berbeda, yaitu observer pertama memberi skor 2 sedangkan observer kedua memberi skor 3.

2. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data observasi aktivitas belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus II

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	3	3	Baik
	2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.	2	2	Cukup
II. Perencanaan Kooperatif	3. Siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi.	2	2	Cukup
	4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	2	3	Cukup
III. Implementasi	5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	3	3	Baik
	6. Setiap kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan..	3	3	Baik
IV. Analisis dan Sintesis	7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	3	3	Baik
	8. Setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	3	3	Baik
V. Presentasi Hasil Final	9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	2	3	Cukup
	10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.	2	2	Cukup
VI. Evaluasi	11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	2	2	Cukup
Jumlah Skor		27	29	Baik**
Rata – Rata Skor Total		28		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan tabel 4.19. skor rata – rata hasil observasi aktivitas siswa pada siklus II adalah 28 dan masuk dalam kategori baik. Terdapat 5 item yang masuk ke dalam kategori baik dan 6 item masuk dalam kategori cukup. Seluruh kelompok dianggap belum berdiskusi terlebih dahulu dalam menentukan subkonsep yang mereka ingin pelajari dan seluruh siswa dianggap belum membaca LDS secara keseluruhan sebelum melangkah pada tahap membuat pertanyaan. Dari data ini juga terlihat proses presentasi dan tanya jawab belum terlaksana secara baik. Meski sudah mengalami peningkatan jika di bandingkan siklus I. Tetapi masih ada siswa yang melakukan pelanggaran saat mengerjakan soal tes yaitu mencontek dan terlambat saat mengumpulkan lembar jawaban soal tes.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas siswa ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer terhadap aktivitas siswa pada siklus II diolah dengan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Siswa Siklus II

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.645	0.212
Jumlah Item Pengamatan	11	

Tabel 4.20. menunjukkan reliabilitas antar observer terhadap aktivitas siswa yaitu kappa (k) = 0,645 dengan standar kesalahan sebesar 0,212. Menurut kategori tingkat reliabilitas antar observer yang sudah di tentukan dalam penelitian ini angka kappa (k) = 0,645 masuk dalam ketegori memuaskan (*good*). Hal ini menunjukkan 2 orang observer konsisten dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan terhadap aktivitas siswa. Hal ini juga ditunjukkan dari

persentase konsistensi antar observer dalam memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas siswa pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21. Persentase Penskoran Aktivitas Siswa Antar Observer Siklus II

			Observer_Kedua		Total**
			2*	3*	
Observer_Pertama	2*	Item	4	2	6
		% Total	36.4%	18.2%	54.5%
	3*	Item	0	5	5
		% Total	.0%	45.5%	45.5%
Total**		Item	4	7	11
		% Total	36.4%	63.6%	100.0%

* interval skor

** jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.21. terlihat bahwa dari 11 item pengamatan (100%), terdapat 9 item yang dinilai konsisten yaitu 5 item (45,5%) yang sama – sama mendapat skor 3, sebanyak 4 item (36,4%) yang sama – sama mendapat skor 2. Ada 2 item observer memberikan skor yang berbeda, yaitu observer pertama memberi skor 2 sedangkan observer kedua memberi skor 3.

c. Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa yang diukur pada aspek kognitif yang meliputi daya serap klasikal dan ketuntasan belajar klasikal, aspek psikomotorik dan aspek afektif.

1. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gabungan dari nilai tes (70%) dan nilai kinerja kelompok (30%). Dari hasil tes di dapat data hasil pilihan jawaban siswa terhadap 8 butir soal pilihan ganda dengan 4 buah tipe pilihan jawaban dapat di lihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22. Frekuensi Jawaban Siswa Pada Tes Siklus II

No Soal	Pilihan Jawaban				Kunci Jawaban	Jumlah Siswa
	A	B	C	D		
1	1	1	27	1	C	30
2	24	1	2	3	A	30
3	25	2	0	3	A	30
4	1	26	1	2	B	30
5	1	2	25	2	C	30
6	1	2	4	23	D	30
7	2	3	2	23	D	30
8	20	5	2	3	A	30

Tabel 4.22. memperlihatkan bahwa sebagian besar atau lebih dari 20 orang siswa (66,67%) siswa mampu menjawab pilihan jawaban yang benar dari setiap soal. Seluruh siswa memberikan jawaban pada tiap butir soal tes.

Hasil belajar juga di tentukan oleh nilai kinerja kelompok sebesar 30%. Penilaian kinerja kelompok di dasarkan pada 5 aspek yang di amati. 5 aspek ini diukur dari lembar jawaban hasil diskusi siswa dan presentasi. Data penilaian kinerja setiap kelompok pada siklus II dapat di lihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23. Skor Kinerja Kelompok Siklus II

Kelompok	Aspek Yang Diamati					Skor Total	Nilai Kinerja
	Kebenaran Jawaban	Keakuratan Sumber Data atau Informasi	Kuantitas Sumber Data	Presentasi Secara Kelompok	Penarikan Kesimpulan		
I	3	3	2	2	2	12	80,00
II	3	3	2	2	3	13	86,67
III	3	3	2	2	2	12	80,00
IV	3	3	3	2	3	14	93,33
V	3	3	3	2	2	13	86,67

Tabel 4.23. menunjukkan nilai kinerja dari setiap kelompok. Nilai kinerja di dapat setelah mengolah skor total yang di dapat dari setiap kelompok. Secara keseluruhan setiap kelompok mendapat skor yang baik. Hal ini di buktikan dengan skor total yang terendah yaitu 12 di dapat oleh kelompok I dan II. Tetapi jika di lihat per aspek yang di amati, hanya aspek kebenaran jawaban dan keakuratan sumber data atau informasi yang mendapat skor maksimal sedangkan

3 aspek lainnya masih mendapat skor kurang maksimal. Pada aspek presentasi seluruh kelompok mendapat skor kurang maksimal.

Data hasil belajar kognitif siswa di dapat dari nilai akhir siswa. Nilai akhir siswa merupakan penggabungan antara nilai tes hasil belajar siklus II (70%) dan nilai kinerja kelompok siklus II (30%). Hasil belajar kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24. Rangkuman Data Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus II

Kategori	Hasil	Kesimpulan
Nilai Tertinggi	98,00	Tuntas Secara Klasikal
Nilai Terendah	67,75	
Nilai Rata – Rata Siswa	81,89	
Standar Deviasi	8,34	
Daya Serap Klasikal	81,89%	
Ketuntasan Belajar Klasikal	86,67%	

Berdasarkan Tabel 4.24. rentang antara nilai tertinggi dengan nilai terendah masih cukup jauh yaitu 98 dan 67.75 dengan nilai standar deviasi yang mencapai angka 8,34. Tetapi secara keseluruhan siswa sudah dapat menerima materi pelajaran secara merata hal ini di buktikan oleh daya serap klasikal siswa yang telah mencapai 81,89%. Jika diamati dari ketuntasan belajar sebesar 86,67%, yaitu dari 30 orang siswa sebanyak 26 orang siswa yang memperoleh nilai ≥ 75 . Data ini menunjukkan bahwa secara klasikal proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok pada siklus II dapat dikatakan tuntas secara klasikal karena ketuntasan belajar secara klasikal akan tercapai apabila $\geq 85\%$ dari jumlah siswa memperoleh nilai ≥ 75 .

2. Deskripsi Data Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik siswa di amati oleh dua orang observer dengan mengisi lembar psikomotorik siswa. Observer memberikan skor terhadap

seluruh siswa secara individu. Data hasil belajar psikomotorik siswa siklus II dapat di lihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25. Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus II

Aspek Psikomotorik	Jumlah siswa (N = 30)					
	1*		2*		3*	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai sumber informasi	2	2	7	9	21	19
2. Siswa melakukan diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS	0	0	5	5	25	25
3. Siswa mencatat jawaban diskusi dengan jelas dan sistematis.	0	1	17	14	13	15
4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas dan menarik	1	3	22	17	7	10
5. Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan	3	5	20	13	7	12
Total Skor	8	11	142	116	219	243
Rata – Rata Skor	12,3					
Kategori	Cukup					

* Interval skor

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Tabel 4.25. menunjukkan jumlah siswa yang mendapat skor 1, 2 dan 3 dari tiap item yang di amati. Data ini memperlihatkan terjadi peningkatan skor yang di dapat siswa pada 5 aspek psikomotorik yang di amati di banding siklus 1. Tetapi peningkatan ini tidak terlalu besar karena rata – rata skor yang di dapat oleh seluruh siswa hanya 12,3 dan masuk dalam kategori cukup. Hal ini juga dapat terlihat dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori penskoran hasil belajar psikomotorik siswa seperti pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26. Persentase Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus II

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Baik	15	50
Cukup	15	50
Kurang	0	0

Berdasarkan Tabel 4.26. terjadi peningkatan jumlah siswa yang masuk dalam kategori baik. Jumlah siswa yang bertambah dalam kategori baik sebanyak

6 orang siswa (20,00%) dimana pada siklus I siswa yang masuk kategori baik hanya 9 orang siswa (30,00%). Dan peningkatan juga terlihat dimana tidak ada lagi siswa yang masuk dalam kategori kurang.

3. Deskripsi Data Hasil Belajar Afektif Siswa

Hasil belajar afektif siswa diamati oleh dua orang observer. Observer memberikan skor terhadap seluruh siswa secara individu dan tidak secara berkelompok. Data hasil belajar afektif siswa siklus II dapat di lihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27. Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus II

Aspek Afektif	Jumlah Siswa					
	1*		2*		3*	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. Bekerjasama	1	3	10	9	19	18
2. Rasa ingin tahu	9	7	16	16	5	7
3. Komunikatif	9	4	17	21	4	7
4. Berprilaku santun	0	0	2	1	28	29
5. Menjadi pendengar yang baik	3	3	10	11	17	16
6. Jujur	5	6	7	7	18	17
Total Skor	27	23	124	130	273	282
Rata – Rata Skor	14,32					
Kategori	Amat Baik					

* Interval skor

Berdasarkan tabel 4.27. aspek afektif no 2 dan no 3 terdapat 7 orang siswa yang mendapatkan skor 3. Data ini menunjukkan bahwa rasa ingin tahu dan aspek komunikatif siswa tidak mengalami peningkatan di banding siklus I. Tetapi pada item no 5 dan no 6 terjadi peningkatan di banding siklus I. Hal ini terlihat banyaknya siswa yang mendapat skor 3. Secara keseluruhan hasil belajar afektif siswa meningkat dimana jumlah siswa yang mendapatkan skor 3 semakin bertambah dengan rata – rata skor seluruh siswa 14,3 dan masuk dalam kategori amat baik. Hal ini akan lebih terlihat dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori hasil belajar afektif siswa seperti pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28. Persentase Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus II

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Amat Baik	21	70
Baik	9	30
Cukup	0	0

Berdasarkan tabel 4.28. sebanyak 21 orang siswa (70,00%) masuk dalam kategori amat baik, 9 orang siswa (30,00%) masuk dalam kategori baik dan tidak ada siswa yang masuk dalam kategori cukup. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar afektif siswa perlu di tingkatkan lagi.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan aktivitas belajar siswa serta hasil belajar yang di peroleh siswa pada siklus II masih terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Kekurangan – kekurangan ini disebabkan karena berbagai aspek seperti yang telah di deskripsikan pada siklus II. Agar aktivitas dan hasil belajar fisika siswa meningkatkan secara maksimal maka proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI diperbaiki pada aspek – aspek yang masih kurang di siklus II dan hal – hal yang telah baik pada siklus II tetap di pertahankan pada siklus III.

1. Refleksi Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil analisis terhadap data observasi aktivitas guru pada siklus I, skor rata – rata yang di dapat adalah 29 (kategori baik). Meski hasil yang di dapat termasuk dalam kategori baik dan mengalami peningkatan di banding siklus I, tetapi masih terdapat 5 item yang diamati masuk dalam kategori cukup. Untuk meningkatkan aspek yang masih kurang dari aktivitas guru pada siklus II, maka dilakukan langkah – langkah perbaikan terhadap aktivitas pengajaran yang dilakukan oleh guru pada siklus III seperti pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29. Refleksi Aktivitas Guru Siklus II

Aktivitas Guru	Kekurangan	Perbaikan
Tahap Pendahuluan	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan
Tahap Kegiatan Inti	1. Guru masih kurang maksimal ketika membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya sehingga hanya 3 kelompok yang telah melakukan pembagian tugas kerja kepada seluruh anggota kelompoknya.	1. Guru membimbing seluruh kelompok dalam pembagian tugas kerja dengan cara memastikan setiap siswa mendapatkan tugas kinerja dalam kelompoknya baru kemudian membimbing pembagian tugas kerja ke kelompok lainnya. hingga seluruh siswa harus mendapatkan tugas kerja dalam kelompoknya masing - masing.
	2. Guru kurang mengawasi siswa saat kegiatan penyelidikan sehingga siswa kurang aktif dalam membantu proses penyelidikan	2. Guru mengawasi seluruh siswa saat kegiatan penyelidikan dengan mengecek aktivitas yang siswa lakukan saat proses penyelidikan sesuai dengan peran siswa pada saat pembagian tugas kerja. Jika ada siswa yang tidak aktif saat proses penyelidikan maka guru harus membimbing siswa tersebut.
	3. Guru kurang maksimal membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi	3. Guru membimbing seluruh kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi dengan cara tidak melangkah ke tahap presentasi sebelum seluruh kelompok mendapat bimbingan untuk menganalisis jawaban diskusi.
	4. Guru kurang maksimal dalam mengkoordinasikan jalannya presentasi sehingga kurang kondusif	4. Guru berdiri di tengah – tengah antara 5 kelompok. Kemudian memastikan setiap kelompok siap untuk memulai presentasi dan menginstruksikan seluruh kelompok pendengar untuk menjadi pendengar yang baik. Guru membagi waktu kelompok presentasi secara tepat dan adil sehingga semua kelompok mendapatkan porsi waktu yang sama saat presentasi.
	5. Guru kurang mampu memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar hingga kondusif serta kurang mampu mengajak siswa aktif bertanya.	5. Guru harus lebih meningkatkan kemampuan untuk mengarahkan siswa bertanya kepada kelompok penyaji. Bentuk arahan ini bisa berbentuk ajakan untuk kelompok pendengar bertanya dan memberikan contoh hal – hal yang dapat ditanyakan pada kelompok penyaji.
Tahap Penutup	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan

2. Refleksi Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil analisis terhadap data observasi aktivitas siswa dengan skor rata – rata yang di dapat adalah 28 (kategori baik). Kategori baik ini

menunjukkan bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan aktivitas siswa jika di bandingkan siklus I yang masuk kategori cukup. Tetapi jika dilihat per item, masih terdapat 6 item yang masuk dalam kategori cukup. Untuk meningkatkan aspek yang masih kurang maksimal dari aktivitas siswa pada siklus II, maka perlu adanya langkah – langkah perbaikan yang dilakukan pada siklus III. Menentukan kekurangan dan langkah – langkah perbaikan berdasarkan faktor – faktor yang diselidiki seperti pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30. Refleksi Aktivitas Siswa Siklus II

Aktivitas Siswa	Kekurangan	Perbaikan
Tahap Pendahuluan	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan
Tahap Kegiatan Inti	1. Setiap kelompok belum melibatkan seluruh anggota kelompoknya dalam memilih sub konsep yang mereka ingin pelajari.	1. Seluruh anggota kelompok berkontribusi dalam menentukan subkonsep yang mereka ingin pelajari dengan cara berdiskusi sebelum memilih.
	2. Hanya 83,33% siswa yang membaca LDS secara keseluruhan sebelum melakukan diskusi	2. Seluruh siswa (100%) membaca LKS secara keseluruhan sehingga setiap siswa lebih cepat memahami hal – hal yang harus dilakukan pada saat percobaan.
	3. Seluruh kelompok belum melakukan pembagian tugas kerja terhadap seluruh anggota kelompoknya hanya ada 3 kelompok yang telah melakukan pembagian tugas kinerja terhadap seluruh anggota kelompoknya.	3. Seluruh kelompok melakukan pembagian tugas kinerja kepada seluruh anggotanya dengan mengikuti bimbingan guru. Sehingga siswa mendapatkan tugas di kelompoknya masing – masing.
	4. Masih ada siswa kurang aktif dalam kegiatan presentasi yaitu ada 1 sampai 2 orang yang pasif saat kelompoknya presentasi.	4. Seluruh siswa aktif saat kegiatan presentasi dengan bagian masing – masing seperti menyampaikan materi presentasi atau sebagai penjawab pertanyaan kelompok pendengar.
	5. Seluruh kelompok belum seluruhnya antusias melakukan tanya jawab	5. Seluruh kelompok antusias melakukan tanya jawab dengan memanfaatkan kesempatan bertanya yaitu 2 sampai 3 pertanyaan saat 1 kelompok selesai menyajikan materi diskusi.
	6. Siswa masih melakukan pelanggaran ketika mengerjakan soal tes (mencontek dan terlambat mengumpulkan)	6. Siswa mengerjakan secara mandiri soal tes dan tepat waktu saat mengumpulkan hasil jawaban tes.
Tahap Penutup	Tidak terdapat kekurangan	Tidak dilakukan perbaikan

3. Siklus III

a. Pelaksanaan

Tindakan siklus III dilaksanakan pada hari senin tanggal 21 April 2014 pukul 10.45 – 12.10 WIB di laboratorium fisika SMAN 6 Kota Bengkulu dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Materi yang diajarkan pada siklus III ini adalah konsep suhu dan kalor yang dibagi menjadi 5 subkonsep yaitu, (1) asas black; (2) kalorimeter; (3) perpindahan panas secara konduksi; (4) perpindahan panas secara konveksi; dan (5) perpindahan panas secara radiasi. Pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus III ini didasarkan pada skenario pembelajaran yang telah dibuat oleh guru. Kegiatan belajar mengajar pada siklus III dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan (5 menit)

Pada tahap ini guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengabsen siswa dengan cara menanyakan siapa yang tidak hadir. Selanjutnya guru menuliskan judul bab materi yang ingin di pelajari yaitu suhu dan kalor. Setelah itu guru memberikan pertanyaan apersepsi: apa yang kalian rasakan saat memegang ujung besi besi yang ujung satunya dipanaskan? dan sebanyak 10 orang siswa (33,33%) menunjukkan tangannya untuk menjawab pertanyaan apersepsi. Siswa menjawab terasa panas saat memegang ujung besi yang dipanaskan salah satu ujung lainnya.

2. Tahap Kegiatan Inti (82 menit)

a. Memilih Topik (5 menit)

Pada tahap ini kegiatan guru adalah: (1) menuliskan 5 subkonsep materi pembelajaran di papan tulis; (2) mengkondisikan setiap kelompok agar duduk

berdekatan dengan anggota kelompoknya masing - masing; (3) menginstruksikan siswa untuk memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Pada siklus III ini guru menginstruksikan pada seluruh siswa untuk duduk saling berdekatan sesuai dengan kelompok masing – masing yang telah di bentuk pada siklus I dan siswa langsung cepat merespon instruksi dari guru. Siswa dengan cepat duduk dalam kelompoknya masing – masing karena di laboratorium tempat duduk sudah di desain untuk duduk berkelompok. Kemudian guru mengarahkan setiap kelompok untuk berdiskusi terlebih dahulu sebelum memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Setiap kelompok melakukan diskusi dan setelah selesai berdiskusi, langsung memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Siswa semakin memahami pentingnya kontribusi dari anggota kelompok untuk menentukan subkonsep. Siswa yang ikut berkontribusi merasa memiliki tanggung jawab untuk melakukan penyelidikan dan lebih termotivasi untuk saling bekerja sama.

b. Perencanaan Kooperatif (8 menit)

Pada tahap ini guru membagikan LKS pada seluruh siswa sesuai dengan judul subkonsep yang mereka pilih, sehingga seluruh siswa dapat membaca LKS tanpa harus meminjam dengan teman kelompoknya. Guru dalam kegiatan ini juga mengarahkan pada setiap kelompok untuk melakukan pembagian tugas kerja pada seluruh anggota kelompoknya agar semua anggota kelompoknya aktif bekerja. Guru disini memastikan seluruh kelompok telah melakukan pembagian tugas kerja sehingga semua siswa mendapatkan tugas dan tidak ada yang menganggur. Siswa disini tidak lagi membuat pertanyaan diskusi sendiri, melainkan siswa membuat rumusan masalah dan hipotesis. Secara keseluruhan setiap kelompok telah membuat rumusan masalah dan hipotesis. Namun masih ada 1 kelompok

yang tidak membuat rumusan masalah dan hipotesis, hal ini karena kelompok tersebut tidak tahu cara membuat rumusan masalah dan hipotesis.

c. Implementasi (17 menit)

Kegiatan pembelajaran pada tahap ini di fokuskan kepada setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan melalui percobaan. Dalam kegiatan ini siswa melakukan percobaan dengan lancar karena siswa mengikuti instruksi guru untuk membaca LKS secara keseluruhan dan mengikuti langkah - langkah percobaan yang ada pada LKS. Jika ada kesulitan siswa langsung meminta bimbingan pada guru. Waktu yang disediakan juga cukup karena bahan untuk percobaan yang membutuhkan waktu cukup lama sudah disiapkan oleh guru seperti air panas pada percobaan kalorimeter. Siswa tidak perlu memanaskan air karena air panas telah disediakan. Pada saat percobaan siswa terlihat lebih aktif dalam bekerja sama melakukan percobaan hingga menjawab pertanyaan diskusi di bandingkan pada siklus I dan siklus II yang hanya menggunakan pertanyaan diskusi saja. Guru berkeliling di setiap kelompok untuk mengamati aktivitas siswa ketika mempersiapkan alat – alat percobaan, menggunakan alat – alat percobaan, hingga merapikan kembali alat percobaan.

d. Analisis dan Sintesis (7 menit)

Pada tahap ini guru memberikan bimbingan kepada setiap kelompok secara bergiliran terhadap hasil investigasi yang mereka lakukan. Setiap kelompok di arahkan untuk menganalisis hasil investigasi yang mereka dapat dari hasil percobaan. Guru memberitahu setiap kelompok jika ada jawaban yang kurang benar tetapi tidak memberi tahu isi jawaban yang benarnya. Dari hasil percobaan siswa diminta untuk menggunakan rumus atau teori yang ada dibuku. Siswa juga

menggunakan internet untuk mencari sumber informasi yang diperlukan. Setiap kelompok juga mempersiapkan cara menyampaikan materi diskusi saat presentasikan agar menarik dan jelas, hal ini perlu di persiapkan agar setiap kelompok dapat menyampaikan materi tepat dengan alokasi waktu yang disediakan. Cara persiapanya dengan menandai poin – poin penting dari jawaban diskusi dan membagi poin yang akan disampaikan pada anggota kelompok yang presentasi.

e. Presentasi Hasil Final (35 menit)

Pada tahap presentasi guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Setiap anggota kelompok diminta untuk aktif pada saat presentasi dengan setiap anggota kelompok memiliki bagian masing – masing. Pada siklus III ini siswa sudah cukup aktif mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Tetapi ada 1 kelompok yang 2 orang anggotanya masih belum aktif. Hal ini karena 2 orang tersebut kurang mengikuti diskusi kelompok mulai dari melakukan percobaan dan saat menjawab pertanyaan diskusi sehingga mereka takut untuk presentasi dan menjawab pertanyaan diskusi. Pada saat kelompok penyaji menyampaikan materi diskusi, kelompok lain masih belum menjadi pendengar yang baik hal ini ditunjukkan dengan hanya 16 orang siswa (53,33%) yang menjadi pendengar yang baik. Di akhir presentasi seluruh kelompok menyampaikan kesimpulan dari materi yang mereka sampaikan.

f. Evaluasi (10 menit)

Pada tahap ini siswa dikondisikan untuk mengerjakan soal tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 8 butir soal dalam waktu 10 menit. Siswa duduk seperti semula, yaitu tidak lagi berkelompok dan diberi jarak antar siswa. Karena

dilaboratorium siswa mengerjakan soal tes di atas meja maka disini guru memberikan jarak yang cukup jauh antar siswa. Tetapi masih saja ada siswa yang melakukan pelanggaran dengan mencontek dan terlambat mengumpulkan jawaban yaitu sebanyak 8 orang siswa (26,67%).

3. Tahap Penutup (3 menit)

Pada Tahap ini guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik dengan cara mengumumkan di depan kelas kelompok yang terbaik dan mengucapkan salam.

b. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Pelaksanaan proses pembelajaran pada siklus III di amati oleh dua orang observer dengan mengisi lembar observasi aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa. Posisi observer berada di belakang tempat duduk siswa dengan menghadap kearah papan tulis. Observer duduk tidak saling berdekatan sehingga tidak bisa saling diskusi. Observer juga bergerak mendekati setiap kelompok untuk melihat lebih jelas aktivitas yang dilakukan setiap siswa.

1. Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

Data observasi aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus III dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31. Hasil Observasi Aktivitas Guru Pada Siklus III

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Guru mengkoordinasikan siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing – masing.	3	3	Baik
	2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan.	3	3	Baik
2. Perencanaan Kooperatif	3. Guru membagikan dan meminta setiap kelompok untuk membaca LKS.	3	3	Baik
	4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	3	3	Baik
3. Implementasi	5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	3	3	Baik
	6. Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan.	3	3	Baik
4. Analisis dan Sintesis	7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	2	2	Cukup
	8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	2	3	Cukup
5. Presentasi Hasil Final	9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	2	2	Cukup
	10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.	3	3	Baik
6. Evaluasi	11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	3	3	Baik
Jumlah Skor		30	31	Baik**
Rata – Rata Skor Total		30,5		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan tabel 4.31. skor rata – rata hasil observasi aktivitas guru pada siklus III adalah 30,5 dan masuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan pada siklus III ini lebih meningkat dari pada siklus sebelumnya dan hampir semua item pengamatan mendapat skor yang maksimal. Hanya ada 3 item yang masih masuk dalam kategori cukup. Guru dianggap belum maksimal dalam membimbing siswa menganalisis jawaban diskusi. Guru juga kurang dalam membimbing siswa menyiapkan hal – hal yang ingin disampaikan saat presentasi dan kurang maksimal dalam mengkoordinasikan jalannya presentasi.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas guru dapat ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer terhadap aktivitas guru pada siklus III diolah dengan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Guru Siklus III

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.744	0.236
Jumlah Item Pengamatan	11	

Tabel 4.32. menunjukkan reliabilitas antar observer yang ditunjukkan oleh nilai kappa (k) = 0,744 dengan standar kesalahan sebesar 0,236. Menurut kategori tingkat reliabilitas antar observer yang sudah di tentukan dalam penelitian ini nilai kappa (k) = 0,744 masuk dalam kategori memuaskan (*good*). Hal ini menunjukkan 2 orang observer konsisten dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan terhadap aktivitas guru secara keseluruhan. Hal ini juga terlihat dari persentase konsistensi antar observer dalam memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas guru pada siklus III seperti pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33. Persentase Penskoran Aktivitas Guru Antar Observer Siklus III

			Observer_Kedua		Total**
			2*	3*	
Observer_Pertama	2*	Item	2	1	3
		% Total	18.2%	9.1%	27.3%
	3*	Item	0	8	8
		% Total	.0%	72.7%	72.7%
Total**		Item	2	9	11
		% Total	18.2%	81.8%	100.0%

* interval skor

** jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.33. terlihat bahwa dari 11 item pengamatan (100%), terdapat 10 item yang dinilai konsisten yaitu 8 item (72,7%) yang sama – sama mendapat skor 3, sebanyak 2 item (18,2%) yang sama – sama mendapat skor 2. Hanya ada 1 item (9,1%) kedua observer memberikan skor yang berbeda, yaitu observer pertama memberi skor 2 sedangkan observer kedua memberi skor 3.

a. Deskripsi Data Hasil Observasi aktivitas Siswa

Data observasi aktivitas belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI pada siklus III dapat dilihat pada Tabel 4.34.

Tabel 4.34. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Pada Siklus III

Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI	Aspek Yang Diamati	Skor		Kategori*
		P ₁	P ₂	
I. Memilih Topik	1. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	3	3	Baik
	2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.	3	3	Baik
II. Perencanaan Kooperatif	3. Siswa membaca LKS sebelum memulai percobaan.	2	2	Cukup
	4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	3	3	Baik
III. Implementasi	5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	3	3	Baik
	6. Setiap kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan.	3	3	Baik
IV. Analisis dan Sintesis	7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	2	2	Cukup
	8. Setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi	3	3	Baik
V. Presentasi Hasil Final	9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	2	2	Cukup
	10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.	3	2	Cukup
VI. Evaluasi	11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	3	3	Baik
Jumlah Skor		30	29	Baik
Rata – Rata Skor Total		29,5		

* Kategori per item : 3 = baik, $2 \geq x < 3$ = cukup, $1 \geq x < 2$ = kurang

** Kategori rata – rata skor total (lihat tabel 3.13 hal. 42)

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan Tabel 4.34. skor rata – rata hasil observasi aktivitas siswa pada siklus III adalah 29,5 dan masuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan pada siklus III ini terjadi peningkatan aktivitas siswa di bandingkan siklus sebelumnya. Pada item no 5 menunjukkan bahwa pembagian tugas kerja pada siklus III sudah dilakukan oleh seluruh kelompok. Tetapi seluruh siswa belum membaca LKS secara keseluruhan ketika akan melakukan percobaan dan setiap kelompok juga belum maksimal ketika menganalisis jawaban diskusi.

Konsistensi dua orang observer dalam memberikan skor terhadap aktivitas siswa dapat ditentukan dari nilai reliabilitas antar observer. Nilai reliabilitas antar observer terhadap aktivitas siswa pada siklus III diolah dengan program SPSS versi 16 seperti pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35. Reliabilitas Antar Dua Observer Terhadap Aktivitas Siswa Siklus III

	Nilai	Standar Kesalahan
Pengukuran Kesepakatan (Kappa)	0.792	0.194
Jumlah Item Pengamatan	11	

Tabel 4.35. menunjukkan reliabilitas antar observer terhadap aktivitas siswa yang di tunjukkan oleh nilai kappa (k) = 0,792 dengan standar kesalahan sebesar 0,194. Nilai kappa (k) = 0,792 masuk dalam ketegori istimewa (*excellent*). Data ini menunjukkan konsistensi kedua orang observer sangat tinggi dalam memberikan skor dari 11 item pengamatan terhadap aktivitas siswa secara keseluruhan. Hal ini juga dapat terlihat dari persentase konsistensi antar observer dalam memberikan skor terhadap 11 item pengamatan aktivitas siswa pada siklus III seperti pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36. Persentase Penskoran Aktivitas Siswa Antar Observer Siklus III

			Observer_Kedua		Total**
			2*	3*	
Observer_Pertama	2*	Item	3	0	3
		% Total	27.3%	.0%	27.3%
	3*	Item	1	7	8
		% Total	9.1%	63.6%	72.7%
Total**		Item	4	7	11
		% Total	36.4%	63.6%	100.0%

* interval skor

** jumlah item pengamatan

Berdasarkan Tabel 4.36. sebanyak 11 item pengamatan (100%), terdapat 10 item yang di nilai konsisten yaitu 7 item (63,3%) yang sama – sama mendapat skor 3, sedangkan 3 item (27,3%) yang sama – sama mendapat skor 2. Hanya 1 item (9,1%) observer memberikan skor yang berbeda, yaitu observer pertama memberi skor 3 sedangkan observer kedua memberi skor 2.

b. Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa yang akan diukur pada aspek kognitif yang meliputi daya serap klasikal dan ketuntasan belajar klasikal, aspek psikomotorik dan aspek afektif.

1. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Hasil belajar kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gabungan dari nilai tes (70%) dan nilai kinerja kelompok (30%). Siswa mengerjakan tes siklus III dalam waktu 10 menit dengan jumlah soal sebanyak 8 butir soal. Data hasil pilihan jawaban siswa terhadap 8 butir soal pilihan ganda dengan 4 buah tipe pilihan jawaban dapat di lihat pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37. Frekuensi Jawaban Siswa Tes Siklus III

No Soal	Pilihan Jawaban				Kunci Jawaban	Jumlah Siswa
	A	B	C	D		
1	4	25	1	0	B	30
2	7	7	13	3	C	30
3	1	0	0	29	D	30
4	0	25	4	1	B	30
5	1	0	2	27	D	30
6	0	0	28	2	C	30
7	0	0	30	0	C	30
8	1	2	0	27	D	30

Tabel 4.37. memperlihatkan bahwa sebagian besar atau lebih dari 25 orang siswa (83,33%) siswa mampu menjawab pilihan jawaban yang benar. Hanya pada soal no. 2 siswa yang menjawab pilihan jawaban benar 13 orang siswa (43,33%).

Hasil belajar juga di tentukan oleh nilai kinerja kelompok sebesar 30%. Penilaian kinerja di dasarkan pada 5 aspek yang di amati. Lima aspek ini diukur dari lembar jawaban hasil diskusi siswa dan presentasi siswa. Data penilaia kinerja setiap kelompok pada siklus III dapat di lihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38. Skor Kinerja Kelompok Siklus III

Kelompok	Aspek Yang Diamati					Skor Total	Nilai Kinerja
	Rumusan Masalah dan Hipotesis	Kuantitas Sumber Data	Kebenaran Jawaban	Presentasi Secara Kelompok	Penarikan Kesimpulan		
I	2	3	2	3	2	12	80,00
II	1	3	3	3	3	13	86,67
III	3	2	2	3	3	12	86,67
IV	3	3	2	3	3	14	93,33
V	3	3	3	2	2	13	86,67

Berdasarkan Tabel 4.38 secara keseluruhan setiap kelompok mendapat skor 3. Hal ini di tunjukkan dengan skor total yang terendah yaitu 12 (kelompok I dan III). Tetapi jika di lihat per aspek yang di amati, masih ada aspek yang mendapat skor 1, hal ini karena ada 1 kelompok yang tidak membuat rumusan masalah dan hipotesis. Jika dilihat pada aspek presentasi terjadi peningkatan pada

siklus III ini dibandingkan siklus sebelumnya dimana 4 kelompok mendapatkan skor maksimal. Tetapi terjadi penurunan di aspek kebenaran jawaban dimana hanya ada 2 kelompok yang mendapatkan skor maksimal. Disini terlihat siswa kurang mampu menjawab pertanyaan diskusi berdasarkan data percobaan.

Data hasil belajar kognitif siswa di dapat dari nilai akhir siswa . Nilai akhir siswa secara keseluruhan yaitu hasil penggabungan antara nilai tes hasil belajar siklus III yang di ambil sebesar 70% dan nilai kinerja siklus III yang di ambil sebesar 30%. Hasil belajar kognitif siswa dapat di lihat pada Tabel 4.39.

Tabel 4.39. Rangkuman Data Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus III

Kategori	Hasil	Kesimpulan
Nilai Tertinggi	98,00	Tuntas Secara Klasikal
Nilai Terendah	76,5	
Nilai Rata – Rata Siswa	85,5	
Standar Deviasi	6,25	
Daya Serap Klasikal	85,5%	
Ketuntasan Belajar Klasikal	100%	

Berdasarkan Tabel 4.39. rentang antara nilai tertinggi dengan nilai terendah tidak terlalu jauh yaitu 98 dan 76,5 dengan nilai standar deviasi yang menurun dari siklus I dan siklus II yaitu hanya 6,25. Secara keseluruhan hasil belajar kognitif siswa siklus III ini lebih meningkat dibanding siklus I dan siklus II. Kemampuan siswa dalam menerima materi pelajaran sudah cukup merata. Hal ini di buktikan oleh daya serap klasikal siswa yang mencapai 85,5%. Dan jika di lihat dari ketuntasan belajar siswa secara klasikal, sebanyak 30 orang siswa (100%) yang memperoleh nilai ≥ 75 . Data ini menunjukkan bahwa secara klasikal proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok pada siklus III dapat dikatakan tuntas secara klasikal karena ketuntasan belajar secara klasikal akan tercapai apabila $\geq 85\%$ dari jumlah siswa memperoleh nilai ≥ 75 .

2. Deskripsi Data Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Hasil belajar psikomotorik siswa di amati oleh dua orang observer. Observer memberikan skor terhadap seluruh siswa secara individu. Data hasil belajar psikomotorik siswa siklus III dapat di lihat pada Tabel 4.40.

Tabel 4.40. Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus III

Aspek Psikomotorik	Jumlah siswa (N = 30)					
	1*		2*		3*	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai sumber informasi	2	1	7	4	21	25
2. siswa melakukan diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS	0	0	7	3	23	27
3. siswa mencatat jawaban diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS	1	0	11	11	18	19
4. siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas dan menarik	1	2	14	12	15	16
5. siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan	2	3	12	12	16	15
Total Skor	6	6	102	84	279	306
Rata – Rata Skor	13,05					
Kategori	Baik					

* Interval skor

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Tabel 4.40. menunjukkan jumlah siswa yang mendapat skor 1, 2 dan 3 dari tiap aspek psikomotorik yang di amati. Secara keseluruhan data ini memperlihatkan terjadi peningkatan pada 5 aspek psikomotorik yang di amati di banding siklus II. Peningkatan ini terlihat dari rata – rata skor yang di dapat oleh seluruh siswa yaitu 13,05 dan skor rata – rata ini masih masuk dalam kategori baik. Hal ini dapat ditunjukkan juga dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori hasil belajar psikomotorik siswa seperti pada Tabel 4.41.

Tabel 4.41. Persentase Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Siklus III

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Baik	20	66,67
Cukup	10	33,33
Kurang	0	0,00

Berdasarkan Tabel 4.41. terlihat adanya peningkatan jumlah siswa yang masuk dalam kategori baik. Jumlah siswa yang masuk dalam kategori baik sebanyak 20 orang siswa (66,67%) dimana pada siklus II siswa yang masuk kategori baik hanya 15 orang siswa (50,00%), artinya penambahan jumlah siswa yang masuk dalam kategori baik pada siklus III yaitu sebanyak 5 orang siswa (16,67%) yang sebelumnya 5 orang tersebut masuk dalam kategori cukup pada siklus II.

1. Deskripsi Data Hasil Belajar Afektif Siswa

Hasil belajar afektif siswa di amati oleh dua orang observer. Observer memberikan skor terhadap seluruh siswa secara individu. Data hasil belajar afektif siswa siklus III dapat di lihat pada Tabel 4.42.

Tabel 4.42. Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus III

Aspek Afektif	Jumlah Siswa (N = 30)					
	1		2		3	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1. Bekerjasama	1	1	6	7	23	22
2. Rasa ingin tahu	3	4	12	8	15	18
3. Komunikatif	4	2	14	10	12	18
4. Berprilaku santun	0	0	1	1	29	29
5. Menjadi pendengar yang baik	5	5	13	5	12	20
6. Jujur	2	1	7	6	21	23
Total Skor	15	13	106	74	336	390
Rata – Rata Skor	15,56					
Kategori	Amat Baik					

* Interval skor

P₁, P₂ : Pengamat 1 dan 2

Berdasarkan Tabel 4.42. secara keseluruhan hasil belajar afektif siswa pada siklus III meningkat jika dibandingkan dengan siklus I dan II dimana jumlah siswa yang mendapatkan skor 3 semakin bertambah dengan rata – rata skor seluruh siswa 15,56 dan masuk dalam kategori amat baik. Namun peningkatan ini tidak terlalu besar hal dapat di tunjukkan juga dari persentase jumlah siswa yang masuk dalam kategori hasil belajar afektif siswa seperti pada Tabel 4.43.

Tabel 4.43. Persentase Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus III

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Amat Baik	23	76,67
Baik	7	23,33
Cukup	0	0,00

Berdasarkan Tabel 4.43. terjadi peningkatan jumlah siswa yang masuk ke dalam kategori amat baik pada siklus III yaitu sebanyak 2 orang siswa (6,67%), dimana pada siklus II siswa yang masuk kategori amat baik sebanyak 21 orang siswa (70,00%).

d Refleksi

Pada proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok pada siklus III ini merupakan yang terakhir dalam penelitian ini. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus III merupakan perbaikan terhadap kelemahan – kelemahan yang terjadi pada pembelajaran siklus I dan II. Tetapi pembelajaran pada siklus III ini juga masih terdapat beberapa kekurangan. Berikut ini beberapa kekurangan yang terjadi pada siklus III: (1) Guru kurang merata dalam memberikan bimbingan ketika siswa menganalisis jawaban diskusi; (2) Kemampuan guru dalam mengkoordinasikan proses jalannya presentasi masih kurang sehingga terbentuk suasana yang kurang kondusif; (3) Siswa masih lemah dalam melakukan analisis jawaban diskusi dan memilih hal – hal yang penting untuk di sampaikan pada saat presentasi sehingga proses presentasi kurang efisien; dan (4) Siswa masih kurang aktif dalam mengajukan pertanyaan saat proses tanya jawab.

Walaupun ada beberapa aspek yang belum mencapai maksimal dalam proses pembelajaran, tetapi proses dan hasil pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI telah dilaksanakan secara optimal pada

siklus III dan hasil dari pembelajaran pada siklus III sudah masuk dalam kategori tuntas.

C. Pembahasan

Pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI, guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok dengan satu kelompok berjumlah 6 orang. Dengan kelompok ini diharapkan siswa dapat lebih dapat meningkatkan kemampuan mereka. Setiap kelompok diberikan tanggung jawab sejak setiap kelompok menentukan sendiri subkonsep yang mereka ingin pelajari sampai pada tahap dilakukan evaluasi. Pada pembelajaran dengan menggunakan model ini aktivitas dan hasil belajar fisika siswa secara keseluruhan mengalami peningkatan tiap siklusnya.

1. Aktivitas Guru

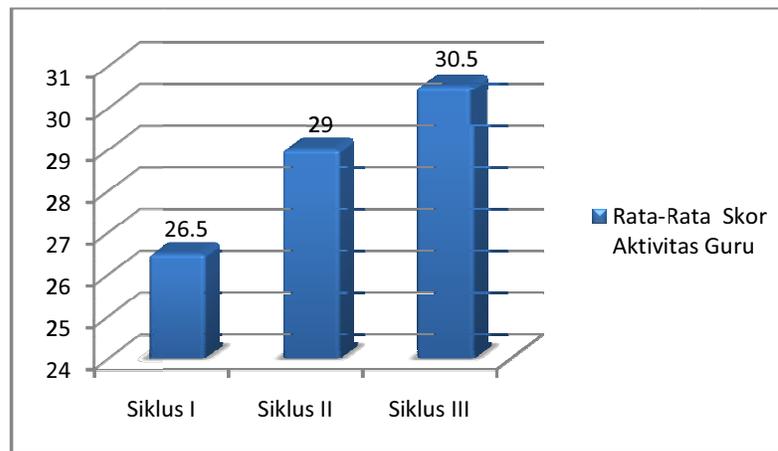
Berdasarkan data hasil penelitian pada proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI, dari tiga siklus yang telah dilaksanakan terdapat peningkatan aktivitas guru seperti pada Tabel 4.44

Tabel 4.44. Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I, II dan III

Siklus	Observer 1	Observer 2	Rata – Rata Skor	Keterangan
I	25	28	26,5	Baik
II	28	30	29	Baik
III	30	31	30,5	Baik

Berdasarkan Tabel 4.44 diketahui bahwa aktivitas guru meningkat dari siklus I sampai siklus III dimana ketiga siklus berada pada kategori baik.

Peningkatan ini disebabkan oleh perbaikan – perbaikan yang dilakukan guru pada tiap siklus. Peningkatan aktivitas guru ini di tunjukkan juga pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Perkembangan Skor Aktivitas Guru

Berdasarkan Gambar 4.1 rata-rata skor aktivitas guru pada siklus I adalah 26,5 yang berada pada kategori baik. Meskipun demikian, pada saat melaksanakan kegiatan pembelajaran masih terdapat banyak kekurangan pada aktivitas guru. Sebanyak 4 item pengamatan aktivitas guru masuk kategori cukup dan 2 item masuk kategori kurang. Pada tahap perencanaan kooperatif kemampuan guru dalam membimbing seluruh kelompok dalam pembagian tugas kerja belum maksimal. Guru belum memastikan setiap anggota kelompok mendapatkan tugas. Hal ini terjadi karena guru sudah pindah untuk membimbing kelompok lainnya padahal kelompok yang sedang dibimbing belum selesai membagi tugas kerja pada seluruh anggota kelompoknya. Kemudian pada tahap presentasi hasil final kemampuan guru dalam mengkoordinasikan jalannya presentasi masih lemah sehingga suasana proses presentasi tidak kondusif. Hal ini terjadi karena guru belum berpengalaman dan posisi guru berdiri masih salah yaitu tidak berada di tengah – tengah antara tempat duduk anggota kelompok. Kemampuan guru juga

lemah saat proses tanya jawab berlangsung. Guru kurang mampu merangsang keinginan siswa untuk bertanya. Pada tahap evaluasi guru juga belum melakukan pengawasan yang ketat yaitu tidak berkeliling mengawasi hingga tempat duduk siswa yang paling belakang dan belum memiliki strategi yang bagus untuk membuat seluruh siswa mengerjakan soal secara mandiri. Kelemahan yang terjadi pada siklus I diperbaiki pada siklus berikutnya dan hal yang baik tetap dipertahankan.

Pada siklus II rata-rata skor aktivitas guru mengalami peningkatan menjadi 29 dan termasuk dalam kategori baik. Guru sudah melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran berdasarkan refleksi pada siklus I. Perbaikan yang dilakukan guru pada saat guru melakukan bimbingan terhadap seluruh kelompok untuk melakukan pembagian tugas kerja. Peningkatan kemampuan juga ditunjukkan oleh guru pada tahap presentasi. Guru sudah mampu mengkoordinasikan jalannya presentasi tetapi masih sedikit kurang kondusif. Anggota kelompok sudah berusaha aktif membantu jalannya presentasi hanya saja masih ada 1 atau 2 orang di setiap kelompok yang kurang aktif. Pada tahap implementasi terjadi penurunan kemampuan guru dalam mengawasi siswa dalam proses penyelidikan. Hal ini karena guru tidak mengawasi seluruh siswa saat melakukan penyelidikan. Secara keseluruhan aktivitas guru pada siklus II ini sudah lebih baik dari siklus I. Namun, kemampuan guru masih harus perlu ditingkatkan demi pencapaian proses pembelajaran yang dapat lebih meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Pada siklus III rata-rata skor aktivitas belajar siswa meningkat menjadi 30,5 dan termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan kemampuan guru dalam menjalankan 6 tahapan model pembelajaran kooperatif tipe GI telah

mengalami peningkatan. Hanya pada tahap analisis dan sintesis guru memberikan bimbingan hanya pada 3 kelompok saat menganalisis jawaban diskusi. Kemudian pada tahap presentasi hasil final keahlian guru tidak meningkat dari siklus II. Hal ini dikarenakan pengalaman guru dalam mengkoordinasikan proses diskusi hingga suasana kondusif masih lemah. Untuk aspek lainnya guru sudah menjalankannya dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, guru dapat dikatakan berhasil menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI untuk memperbaiki proses pembelajaran di kelas Xd SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. Guru tidak hanya dituntut mencapai tujuan pembelajaran tetapi guru harus memperbaiki proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh Hamalik (2005: 29) yang mengungkapkan bahwa “belajar bukan suatu tujuan tetapi merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan”.

2. Aktivitas Belajar Siswa

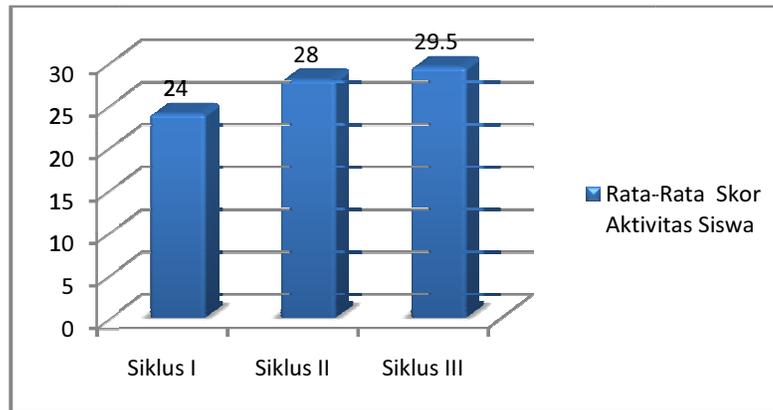
Data hasil observasi aktivitas belajar siswa yang mengikuti proses pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe GI dari siklus I sampai siklus III dapat di lihat pada Tabel 4.45.

Tabel 4.45. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I, II dan III

Siklus	Observer 1	Observer 2	Rata – Rata Skor	Keterangan
I	24	24	24	Cukup
II	27	29	28	Baik
III	30	29	29,5	Baik

Berdasarkan Tabel 4.45 terlihat aktivitas belajar siswa meningkat dari siklus I sampai siklus III. Dimana pada siklus I aktivitas belajar siswa masuk dalam kategori cukup kemudian meningkat pada siklus II dan III yang termasuk

dalam kategori baik. Peningkatan ini disebabkan oleh perbaikan – perbaikan yang dilakukan guru dan siswa pada tiap siklusnya. Peningkatan aktivitas belajar siswa ini di tunjukkan juga pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik Perkembangan Skor Aktivitas Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2 rata-rata skor aktivitas belajar siswa pada siklus I adalah 24 dan masuk kategori cukup. Kategori ini memperlihatkan bahwa aktivitas belajar siswa pada siklus I ini masih belum maksimal karena terdapat beberapa kekurangan yang dilakukan siswa secara individu ataupun secara berkelompok. Hanya ada 3 item pengamatan aktivitas belajar siswa yang masuk kategori baik, sedangkan sebanyak 6 item masuk kategori cukup dan 2 item masuk kategori kurang. Hal ini disebabkan siswa belum sepenuhnya mengikuti instruksi dari guru. Pada tahap menentukan topik guru menginstruksikan setiap kelompok untuk memilih sendiri subkonsep yang mereka ingin pelajari. Sebelum memilih hendaknya setiap kelompok itu melakukan diskusi terlebih dahulu dengan seluruh anggota kelompoknya untuk mencapai kesepakatan bersama, hal ini penting karena proses pembelajaran model kooperatif tipe GI ini menuntut seluruh siswa aktif bekerja sama sejak tahapan menentukan topik. Akan tetapi

pada siklus I hanya ada 50% siswa dalam anggota kelompok yang ikut berkontribusi dalam memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari.

Aktivitas belajar siswa yang masih kurangan maksimal selanjutnya pada tahap perencanaan kooperatif. Pada tahapan ini guru telah membagikan lembar diskusi kepada seluruh siswa dengan tujuan agar seluruh siswa membaca LDS sebelum melakukan penyelidikan tanpa harus meminjam punya temannya, hal ini diharapkan akan lebih efektif. Akan tetapi hanya 50% siswa yang membaca LDS sebelum memulai diskusi sedangkan yang lainnya ada yang meletakkan lembar LDS di atas meja, ada yang hanya dipegang tetapi tidak dibaca, dan ada yang membaca tetapi ketika penyelidikan telah dimulai. Hal ini menyebabkan tidak efektif karena siswa itu harus membaca LDS dari awal padahal penyelidikan telah dimulai. Kemudian pada tahapan perencanaan kooperatif ini juga seharusnya seluruh kelompok melakukan pembagian tugas kerja pada seluruh anggota kelompoknya agar setiap siswa dalam kelompok memiliki tanggung jawab dan proses penyelidikan jadi lebih terarah karena setiap siswa memiliki peran tugas masing – masing, misalnya ada yang berperan mencari bahan penyelidikan dari sumber buku, dari internet dan berperan mencatat hasil penyelidikan. Tetapi hanya ada 3 kelompok yang telah melakukan pembagian tugas kerja kepada seluruh anggota kelompoknya. Sedangkan 2 kelompok lainnya langsung saja melakukan penyelidikan tanpa melakukan pembagian tugas kerja.

Pada tahap implementasi aktivitas belajar siswa yang kurang maksimal pada saat siswa melakukan penyelidikan melalui investigasi karena ada 1 kelompok yang hanya menggunakan 2 sumber informasi yaitu buku siswa yang diberika oleh guru dan LKS yang mereka beli dari sekolah. Seharunya seluruh

kelompok menggunakan berbagai sumber informasi yang ada karena sudah ada buku paket dan internet. Kemudian hal yang masih kurang juga pada tahap presentasi, karena kurang dari 50% anggota kelompok yang aktif melakukan presentasi. Anggota kelompok lainnya tidak memiliki rasa percaya diri untuk menyampaikan hasil diskusi, mereka saling melemparkan tugas yang presentasi kepada salah satu teman kelompoknya. Waktu yang disediakan untuk presentasi yaitu 4 menit dan 2 menit tanya jawab tidak cukup sehingga menyebabkan kelompok yang urutan ke 4 dan 5 tidak mendapatkan waktu untuk tanya jawab. Pada tahap evaluasi seharusnya seluruh siswa mengerjakan soal tes secara mandiri. Akan tetapi hanya 10 siswa yang mengerjakan soal tes secara mandiri sedangkan yang lainnya masih melakukan pelanggaran dengan mencontek atau terlambat mengumpulkan hasil jawaban tes. Tempat duduk siswa ketika mengerjakan soal tes pada siklus I memang masih berdekatan. Kelemahan – kelemahan aktivitas belajar siswa pada siklus I kemudian di perbaiki pada siklus II dan yang telah baik tetap di pertahankan.

Pada siklus II rata-rata skor aktivitas belajar siswa meningkat 4 poin menjadi 28 (kategori baik). Peningkatan ini disebabkan oleh beberapa hal di antaranya siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan guru telah memperbaiki kelemahan yang terjadi pada proses belajar mengajar sebelumnya. Ada 5 item yang telah masuk ke dalam kategori baik. Seperti pada saat memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari, pada siklus I hanya 50% dari anggota kelompok yang ikut berdiskusi menentukan subkonsep, sedangkan pada siklus II sebanyak 4 kelompok telah mengikuti instruksi guru dengan baik dengan berdiskusi terlebih dahulu sebelum memilih subkonsep.

Peningkatan juga terjadi pada tahap analisis dan sintesis dimana setiap kelompok telah melakukan analisis terhadap jawaban hasil diskusi kelompok sehingga menyebabkan juga peningkatan pada tahap presentasi dimana setiap kelompok telah mampu memanfaatkan waktu dengan baik karena sudah disiapkan pada saat tahap analisis dan sintesis, tetapi belum semua anggota kelompok aktif pada saat presentasi, dalam 1 kelompok ada 3 sampai 4 orang yang telah aktif sehingga hanya mendapatkan skor 2. Keaktifan di tunjukkan dari siswa saat menyampaikan materi atau menjawab pertanyaan diskusi.

Peningkatan yang belum maksimal juga pada proses tanya jawab. Tidak semua kelompok aktif untuk bertanya meski waktu yang disediakan untuk tanya jawab sudah ditambah menjadi 3 menit. Pada siklus II ini terdapat 3 kelompok yang aktif bertanya. Kemudian pada tahap evaluasi perbaikan telah dilakukan dengan memberikan jarak yang cukup jauh antara siswa ketika mengerjakan soal tes dan berkeliling mengawasi siswa hingga tempat duduk paling belakang. Cara ini telah mampu menekan tingkat kecurangan yang dilakukan siswa, tetapi masih ada siswa yang mencontek dan terlambat mengumpulkan hasil jawaban tes. Tercatat pada siklus I ada 20 siswa yang melakukan kecurangan sedangkan pada siklus II ada 12 siswa yang melakukan kecurangan saat mengerjakan soal tes. Meskipun proses pembelajaran pada siklus II sudah baik, tetapi agar tercapai hasil yang lebih baik maka dilakukan perbaikan pada siklus selanjutnya pada aspek – aspek yang masih kurang.

Pada siklus III rata-rata skor aktivitas belajar siswa meningkat menjadi 29,5 yang masuk dalam kategori baik. Guru telah memperbaiki kelemahan dan kekurangan yang terjadi pada proses belajar mengajar pada siklus II, sehingga

aktivitas siswa dapat meningkat. Peningkatan ini di tunjukkan dari 7 item yang masuk kategori baik dan sebanyak 4 item yang masuk kategori cukup. Pada siklus III ini seluruh kelompok telah melakukan diskusi terlebih dahulu sebelum menentukan subkonsep, hal ini bisa terjadi karena siswa sudah belajar pada siklus sebelumnya dan guru memastikan dahulu setiap kelompok untuk berdiskusi apabila kelompok tersebut tidak melakukan diskusi dengan anggota kelompoknya maka kelompok tersebut belum boleh memilih subkonsep yang mereka ingin pelajari. Semua kelompok pada saat itu langsung melakukan instruksi guru. Hal ini sejalan dengan pernyataan Slameto (2010: 27) bahwa “dalam belajar setiap siswa harus diusahakan partisipasi aktif, meningkatkan minat dan membimbing untuk mencapai tujuan instruksional”.

Peningkatan juga terjadi ketika pembagian tugas kerja, selain siswa telah terbiasa melakukan pembagian tugas kerja pada siklus sebelumnya, guru membimbing pembagian tugas kerja dengan cara tidak berpindah membimbing kelompok lain sebelum kelompok tersebut semua anggotanya mendapat tugas kerja. Kemudian pada proses tanya jawab juga terjadi peningkatan, hal ini karena guru memberikan ajakan pada kelompok pendengar untuk aktif bertanya dengan cara memberikan contoh hal – hal yang dapat di tanyakan. Pada tahap evaluasi juga telah terjadi peningkatan dimana kesadaran siswa untuk mengerjakan soal tes secara mandiri sudah baik dan guru terus mengamati siswa ketika mengerjakan soal tes serta jarak antara siswa yang cukup jauh mampu menekan angka kucurangan yang dilakukan siswa. Hanya ada 2 orang siswa yang dianggap mencontek dan 6 orang siswa terlambat mengumpulkan tes hasil jawaban.

Hal – hal yang belum maksimal pada siklus III ini yaitu seluruh siswa belum membaca LKS secara keseluruhan ketika akan melakukan percobaan. Hanya 50% siswa yang membaca LKS sedangkan yang lainnya melakukan percobaan dengan mengikuti apa yang dilakukan teman kelompoknya atau bertanya apa yang selanjutnya akan dilakukan pada teman kelompoknya yang membaca LKS. Guru sudah menginstruksikan untuk seluruh siswa membaca LKS terlebih dahulu namun hal ini belum sepenuhnya dilakukan oleh siswa. Hal yang tidak mengalami peningkatan dari siklus II juga pada tahap presentasi dimana tidak seluruh siswa dalam kelompok aktif melakukan presentasi.

Berdasarkan uraian di atas, aktivitas belajar siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI telah mengalami perbaikan dan peningkatan. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Rusman (2011: 222) yang menyebutkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) dapat dipakai guru untuk mengembangkan kreativitas siswa, baik secara perorangan maupun kelompok.

3. Hasil Belajar

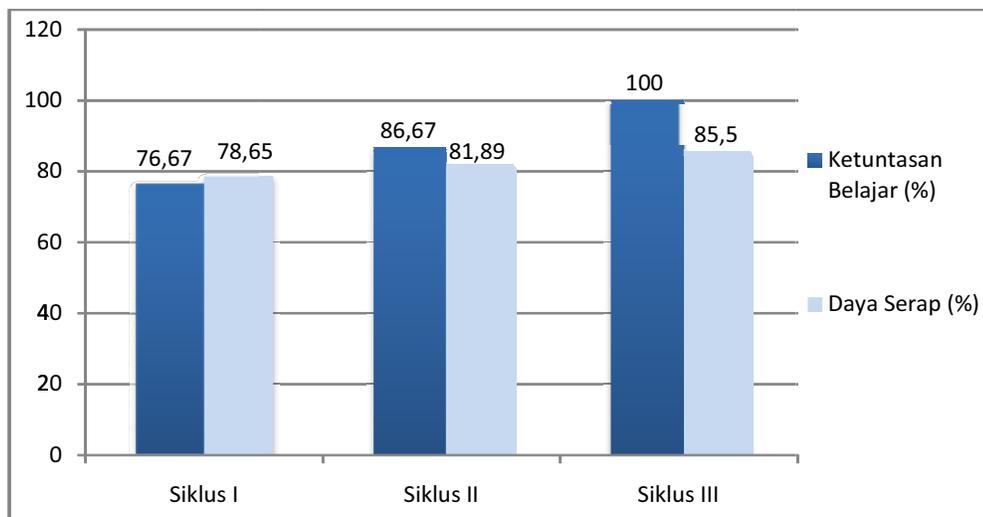
Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif, hasil belajar psikomotorik dan hasil belajar afektif. Hasil belajar kognitif merupakan nilai akhir siswa yang diperoleh dari gabungan nilai tes hasil belajar (70%) dan nilai hasil kinerja kelompok (30%). Nilai hasil kinerja kelompok di dapat dari jawaban diskusi kelompok dan presentasi. Berdasarkan data yang telah diperoleh dari nilai akhir siswa dari siklus I sampai siklus III, maka hasil belajar kognitif siswa selama penelitian dapat di lihat pada Tabel 4.46.

Tabel 4.46. Rangkuman Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I, II, dan III

Kategori	Hasil		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Nilai Tertinggi	94,00	98,00	98,00
Nilai Terendah	65,75	67,75	76,5
Nilai Rata – Rata Siswa	78,65	81,89	85,5
Standar Deviasi	7,3	8,3	6,25
Daya Serap Klasikal	78,65%	81,89%	85,5%
Ketuntasan Belajar Klasikal	76,67%	86,67%	100%
Kesimpulan	Belum Tuntas Secara Klasikal	Tuntas Secara Klasikal	Tuntas Secara Klasikal

Berdasarkan data pada Tabel 4.46 diketahui bahwa adanya peningkatan hasil belajar kognitif pada tiap siklusnya. Pada siklus I secara klasikal hasil belajar kognitif siswa belum tuntas. Karena ketuntasan belajar klasikal siswa atau jumlah siswa yang mendapat nilai akhir ≥ 75 pada siklus I hanya 76,67% sedangkan kriteria ketuntasan belajar klasikal dikatakan tuntas pada penelitian ini adalah apabila jumlah siswa yang mendapat nilai akhir ≥ 75 telah mencapai $\geq 85\%$.

Jarak nilai antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah pada siklus I jauh yaitu 94,00 dan 65,75 dengan standar deviasi 7,3. Kemudian pada siklus II jarak nilai antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah juga masih jauh yaitu 98,00 dan 67,75 dengan standar deviasi yang lebih besar dari siklus I yaitu 8,3. Pada siklus III terjadi perbaikan rentang nilai antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah yaitu 98,00 dan 76,5 dengan standar deviasi yang hanya 6,25. Untuk ketuntasan belajar dan daya serap pada siklus II dan III telah mengalami peningkatan dari siklus I. Peningkatan ini akan lebih terlihat seperti yang di tunjukkan Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Nilai Daya Serap dan Ketuntasan Belajar

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat peningkatan terjadi pada nilai daya serap siswa dan ketuntasan belajar siswa dari siklus I sampai siklus III. Akan tetapi pada siklus I nilai daya serap siswa secara klasikal lebih besar dari pada ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Data ini menunjukkan bahwa siswa yang dinyatakan lulus banyak yang mendapat nilai tinggi sehingga apabila dijumlahkan secara klasikal maka mendapatkan nilai daya serap sebesar 78,65%.

Pada siklus II terjadi peningkatan nilai daya serap siswa dan ketuntasan belajar siswa secara klasikal. Jumlah siswa yang mendapat nilai akhir ≥ 75 menjadi 26 orang siswa (86,67%). Data ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar klasikal siswa pada siklus II dinyatakan tuntas secara klasikal karena siswa yang mendapat nilai ≥ 75 telah mencapai $\geq 85\%$. Pada siklus II ini juga sudah banyak siswa yang mendapat nilai akhir yang tinggi dengan ditunjukkan oleh nilai daya serap siswa secara klasikal telah mencapai angka 81,89%.

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada siklus II ini selain disebabkan oleh perbaikan – perbaikan yang dilakukan guru dalam proses

pembelajaran, ini juga karena keseriusan dan kemampuan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang meningkat dibanding siklus I. Kemudian pada siklus II kelompok pendengar lebih menjadi pendengar yang baik dibandingkan siklus I, hal ini juga mempengaruhi hasil belajar siswa karena semakin banyak siswa yang mendengarkan kelompok lain menyampaikan materi maka semakin banyak siswa akan mengerti materi kelompok lain sehingga siswa mampu menjawab soal yang berkaitan dengan materi kelompok lain. Kemudian ketika siswa mengerjakan soal tes siswa lebih serius dan tenang di banding siklus I dengan ditunjukkan menurunnya jumlah siswa yang melakukan pelanggaran saat mengerjakan soal tes (turun 23,33%) sehingga siswa menjawab soal tes lebih baik dari pada siklus I.

Pada siklus III nilai daya serap dan ketuntasan belajar siswa secara klasikal mengalami peningkatan dari siklus II. Jumlah siswa yang mendapat nilai akhir ≥ 75 menjadi 30 orang siswa (100%). Data ini menunjukkan bahwa ketuntasan belajar klasikal siswa pada siklus III dinyatakan tuntas secara klasikal karena siswa yang mendapat nilai ≥ 75 telah mencapai $\geq 85\%$. Data ini menunjukkan kemampuan siswa menerima pelajaran sudah cukup merata dengan ditunjukkan oleh nilai daya serap siswa secara klasikal telah mencapai angka 85,5%.

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada siklus III ini selain disebabkan oleh perbaikan – perbaikan yang dilakukan guru dalam proses pembelajaran, ini juga karena keseriusan dan kemampuan siswa yang meningkat dibanding siklus II. Pada siklus III data investigasi diperoleh dari data percobaan , ketika percobaan siswa lebih aktif dibanding ketika siswa hanya berdiskusi seperti pada siklus I dan II. Hal ini sangat mempengaruhi hasil tes karena soal tes berkaitan dengan percobaan yang dilakukan sehingga semakin banyak siswa yang

mampu menjawab soal tes dengan benar. Kemudian kelompok pendengar lebih menjadi pendengar yang baik dibandingkan siklus II hal ini semakin membuat siswa lebih banyak mengerti materi kelompok lain. Kemudian ketika siswa mengerjakan soal tes siswa lebih serius dan tenang di banding siklus II dengan ditunjukkan menurunnya angka jumlah siswa yang melakukan pelanggaran saat mengerjakan soal tes pada siklus III (turun 13,33%), sehingga siswa dapat menjawab soal tes lebih baik dari pada siklus II.

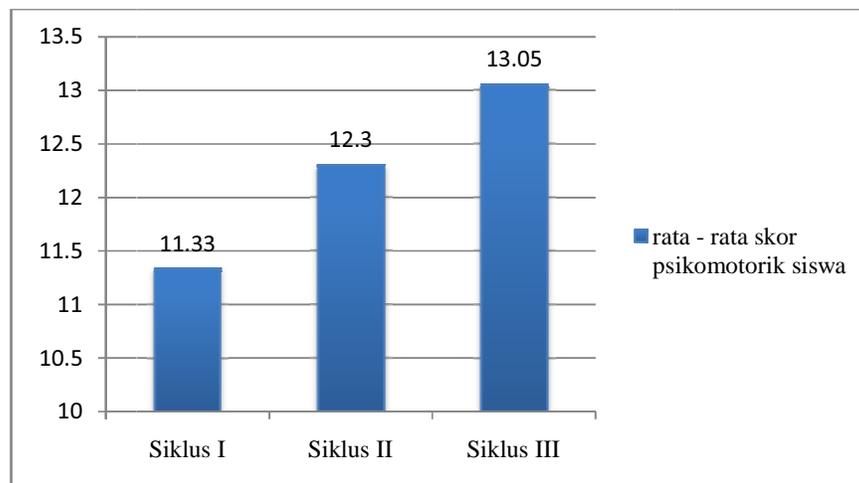
Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe GI berhasil meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X_d SMA Negeri 6 Kota Bengkulu.

Untuk hasil belajar psikomotorik siswa di dapat dari jumlah penskoran terhadap 5 aspek psikomotorik siswa yang diamati. Jumlah skor tersebut telah memiliki kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Kemudian dari jumlah skor seluruh siswa di dapat skor rata – rata psikomotorik siswa secara klasikal. Hasil belajar psikomotorik siswa dapat di lihat pada Tabel 4.47.

Tabel 4.47 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Secara Klasikal Siklus I, II, dan III

Siklus	Jumlah Skor Total		Rata – Rata Skor	Kategori
	Observer 1	Observer 2		
I	347	333	11,33	Cukup
II	366	372	12,30	Cukup
III	387	396	13,05	Baik

Berdasarkan Tabel 4.47 hasil belajar psikomotorik siswa secara klasikal mengalami peningkatan. Peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa akan lebih terlihat dari Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik Perkembangan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Berdasarkan Gambar 4.4 rata – rata skor hasil belajar psikomotorik siswa pada siklus I adalah 11,33 dan termasuk dalam kategori cukup. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada aspek psikomotorik masih rendah. Hal ini disebabkan karena proses investigasi hanya berdasarkan sumber buku dan internet sehingga kebiasaan siswa yang kurang suka membaca buku ini juga terjadi pada proses pembelajaran siklus I. Ketertarikan siswa yang rendah saat investigasi ini mengakibatkan keterampilan psikomotorik yang lain juga rendah dimana siswa kurang terampil untuk mencatat hal – hal yang penting dari hasil diskusi atau presentasi. Kemudian keterampilan siswa saat presentasi juga masih lemah. Pernyataan ini diperkuat oleh data hasil belajar psikomotorik siswa pada siklus II dimana secara klasikal hasil belajar psikomotorik siswa masih termasuk dalam kategori cukup. Karena pada siklus II masih menggunakan cara yang sama yaitu melakukan penyelidikan hanya berdasarkan sumber buku dan internet. Pada siklus III ternyata hasil belajar psikomotorik siswa meningkat dari siklus II dengan rata – rata skor 13,05 dan masuk dalam kriteria baik. Siswa lebih mampu

meningkatkan kemampuan psikomotoriknya jika melakukan penyelidikan berdasarkan sumber data melalui percobaan, buku dan internet.

Hasil belajar psikomotorik siswa secara individu dari siklus I, siklus II, dan siklus III dapat di tunjukkan oleh distribusi jumlah siswa yang masuk dalam kategori kurang, cukup dan baik seperti pada Tabel 4.48.

Tabel 4.48 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Secara Individu Siklus I, II, dan III

Kategori	Jumlah Siswa		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Baik	9	15	20
Cukup	19	15	10
Kurang	2	0	0

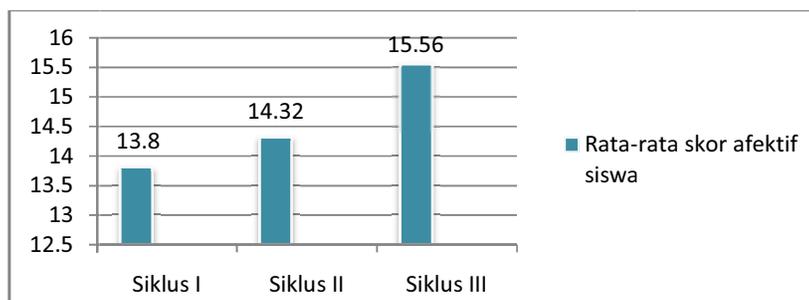
Berdasarkan Tabel 4.48 pada siklus II terjadi peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa secara individu pada kategori baik (bertambah 6 siswa) dan mengalami penurunan pada kategori cukup (berkurang 4 siswa) serta tidak terdapat lagi siswa yang masuk kategori kurang. Data ini juga menunjukkan bahwa tidak lebih dari 50% siswa pada siklus I dan II hasil belajar psikomotoriknya secara individu masih masuk dalam kategori cukup. Kemudian pada siklus III terjadi peningkatan pada kategori baik (bertambah 5 siswa) dan mengalami penurunan pada kategori cukup (berkurang 5 siswa) jika dibandingkan siklus II. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan psikomotorik siswa secara individu lebih meningkat menjadi baik jika siswa melakukan penyelidikan dengan menggunakan banyak sumber informasi.

Untuk hasil belajar afektif siswa di dapat dari jumlah penskoran terhadap 6 aspek afektif siswa yang diamati. Jumlah skor tersebut telah memiliki kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Kemudian dari jumlah skor seluruh siswa di dapat skor rata – rata afektif siswa secara klasikal. Hasil belajar afektif siswa dapat di lihat pada Tabel 4.49.

Tabel 4.49. Hasil Belajar Afektif Siswa Secara Klasikal Siklus I, II, dan III

Siklus	Jumlah Skor Total		Rata – Rata Skor	Kategori
	Observer 1	Observer 2		
I	411	417	13,80	Baik
II	424	435	14,32	Amat Baik
III	457	477	15,56	Amat Baik

Berdasarkan Tabel 4.49 terlihat hasil belajar afektif siswa secara klasikal mengalami peningkatan dari siklus I sampai siklus III. Peningkatan hasil belajar afektif dari siklus I ke siklus II tidak terlalu besar tetapi pada siklus II ke siklus III meningkat cukup besar. Peningkatan hasil belajar afektif siswa akan lebih terlihat dari Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik Perkembangan Hasil Belajar Afektif Siswa

Berdasarkan Gambar 4.5 rata – rata skor hasil belajar afektif siswa pada siklus I adalah 13,8 dan termasuk dalam kategori baik. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada aspek afektif sudah bagus, tetapi belum mencapai hasil yang maksimal. Hal ini disebabkan ada beberapa siswa yang aspek afektifnya masih rendah, aspek afektif tersebut diantaranya adalah pada aspek rasa ingin tahu dimana tidak lebih dari 7 orang siswa yang rasa ingin tahunya sudah bagus. Kemudian pada aspek menjadi pendengar yang baik dimana tidak lebih dari 8 orang siswa yang telah menjadi pendengar yang baik. Akan tetapi pada aspek bekerja sama dan berperilaku santun sudah menunjukkan pencapaian yang maksimal. Hanya ada 2 orang saja yang memiliki sikap kurang santun.

Pada siklus II hasil belajar afektif siswa lebih meningkat dari siklus I dengan rata – rata skor afektif siswa 14,32 dan masuk dalam kategori amat baik. Peningkatan pada siklus II tidak terlalu besar hanya 0,52 poin. Hal ini terjadi karena hanya pada aspek afektif menjadi pendengar yang baik dan aspek jujur yang meningkat sedangkan pada aspek rasa ingin tahu dan komunikatif kemampuan siswa tidak mengalami peningkatan. Guru belum mampu membangkitkan rasa keingintahuan siswa. Tetapi strategi yang dilakukan melalui perbaikan pada refleksi siklus I mampu meningkatkan hasil belajar afektif siswa secara keseluruhan atau secara klasikal.

Untuk siklus III hasil belajar afektif siswa meningkat dari siklus II dengan rata – rata skor afektif siswa 15,56 dan masuk dalam kategori amat baik. Peningkatan pada siklus III cukup besar yaitu 1,24 poin yang disebabkan sebagian siswa atau ≥ 15 orang siswa (50%) mendapatkan skor maksimal pada 6 aspek afektif yang diamati. Hal ini karena perbaikan – perbaikan yang dilakukan guru dalam proses pembelajaran dan kesadaran siswa untuk serius dalam mengikuti proses pembelajaran sudah meningkat. Penerapan model kooperatif tipe GI mampu meningkatkan afektif siswa menjadi lebih baik.

Hasil belajar afektif siswa secara individu dari siklus I, siklus II, dan siklus III dapat di tunjukkan oleh distribusi jumlah siswa yang masuk dalam kategori cukup, baik dan amat baik seperti pada Tabel 4.50.

Tabel 4.50. Hasil Belajar Afektif Siswa Secara Individu Siklus I, II, dan III

Kategori	Jumlah Siswa		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Amat Baik	11	21	23
Baik	17	9	7
Cukup	2	0	0

Berdasarkan Tabel 4.50 pada siklus II terjadi peningkatan hasil belajar afektif siswa secara individu pada kategori amat baik (bertambah 10 siswa) dan mengalami penurunan pada kategori baik (berkurang 8 siswa) serta tidak terdapat lagi siswa yang masuk kategori kurang. Data ini juga menunjukkan bahwa afektif siswa secara individu meningkat sangat besar pada siklus II dibandingkan siklus I. Kemudian pada siklus III terjadi peningkatan pada kategori baik (bertambah 2 siswa) dan mengalami penurunan pada kategori cukup (berkurang 2 siswa) jika dibandingkan siklus II. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan afektif siswa secara individu tidak mengalami peningkatan yang besar pada siklus III dibandingkan siklus II.

Dari penjabaran mengenai hasil penelitian di atas, dapat ditentukan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Hamdani (2010: 1) yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok di kelas XI IPA 1 MAN Model Kota Bengkulu dengan hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa “penerapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa”. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2012) yang menerapkan menerapkan model kooperatif tipe investigasi kelompok di kelas VIIIa SMP N 11 Kota Bengkulu dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa “penerapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok dapat meningkatkan aktivitas siswa dan hasil belajar siswa”.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe GI dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan aktivitas belajar fisika siswa yang mengacu pada 6 tahapan model pembelajaran kooperatif tipe GI meliputi memilih topik, perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final dan evaluasi di kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu.
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe GI dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa pada aspek kognitif yang meliputi daya serap klasikal dan ketuntasan belajar klasikal, aspek psikomotorik dan aspek afektif di kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu.

B. Saran

1. Bagi penelitian selanjutnya disarankan ketika membuat soal tes untuk memperhatikan indikator pembelajaran agar soal tes dapat dapat mengukur kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.
2. Bagi guru atau tenaga pendidik disarankan untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe GI sebagai alternatif penerapan model pembelajaran pada pelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Dimiyati dan Mudjiono.2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- . 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hamalik, O. 2005. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Hamdani, D. 2010. *a – exacta – viii – 2 – dedy- h*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Jihad, A dan Haris, A. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kanginan, M. 2002. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Margono, S. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Mulyoatmodjo, D. 1980. Analisis Soal Tes (Items Analysis). Jakarta: P3G
- Rusman. 2011. *Model – Model Pembelajaran*. Jakarta : PT Rajagrafinda Persada.
- Sardiman. 2008. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2005. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supiyanto. 2006. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Phiβeta.
- Tim Penyusun. 2011. *Panduan Penullisan Proposal Penelitian dan Skripsi*. Bengkulu: FKIP UNIB.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- . 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Uno, H.B. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Purwanto, M.N. 2006 . *Prinsip – prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widhiarso, W. 2010. *SPSS Untuk Psikologi*. Yogyakarta: UGM
- Widodo, A. 2005. *Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal*. *Buletin Puspendik*. Vol. 3(2), 1 – 9.

L

A

M

P

I

R

A

N

PENILAIAN PRODUK

Nama :
Kelas :

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 45 menit

Petunjuk :

1. Tuliskan identitas anda pada tempat yang disediakan.
2. Jawablah pertanyaan berikut pada lembar soal ini dengan cara menyilang salah satu jawaban yang dianggap benar.
3. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpul.

1. Diketahui suatu sambungan rel kereta api melengkung, padahal telah disediakan celah pemuaian. Hal ini terjadi karena . . .
 - a. Suhu udara sangat dingin
 - b. Koefisien muai panjang sangat kecil
 - c. Celah pemuaian terlalu sempit
 - d. Celah pemuaian terlalu lebar
2. Pemuaian yang paling dominan yang terjadi pada lembaran seng adalah muai . . .
 - a. Panjang
 - b. Ruang
 - c. Volume
 - d. Luas
3. Sebuah baja dengan panjang 5 m dipanaskan dengan suhu 65°C sehingga mengalami pertambahan panjang, jika suhu mula – mula baja 25°C . Berapakah pertambahan panjang (ΔL) baja tersebut? (koefisien muai panjang baja, $\alpha = 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).
 - a. $2,2 \times 10^{-3}$ m
 - b. 22×10^{-3} m
 - c. 220×10^{-6} m
 - d. $1,2 \times 10^{-6}$ m
4. Volume sebuah beton berbentuk kubus berubah dari 1 m^3 menjadi $1,0018 \text{ m}^3$ jika koefisien muai panjang beton ($\gamma = 36 \times 10^{-6}$ / $^{\circ}\text{C}$). Berapakah perubahan suhu (ΔT) pada beton tersebut?
 - a. 50°C
 - b. 55°C
 - c. 60°C
 - d. 65°C
5. Pada suhu berapa skala Celsius dan skala Fahrenheit akan menunjukkan angka yang sama. . .
 - a. -40°C
 - b. -20°C
 - c. 40°C
 - d. 20°C
6. Agung ingin mengukur suhu tubuhnya, sebaiknya agung menggunakan termometer jenis . . .
 - a. Paramagnetik
 - b. Termokopel
 - c. Raksa dalam pipa
 - d. Termomagnetik
7. Sebuah aluminium berbentuk bujur sangkar yang luasnya 2 m^2 dipanaskan dengan suhu 105°C . Jika suhu mula – mula aluminium 25°C dan koefisien muai panjang aluminium ($\beta = 46 \times 10^{-6}$ / $^{\circ}\text{C}$). Berapakah perubahan luas yang dialami aluminium tersebut?
 - a. $7,36 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - b. $8,43 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - c. $8,55 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - d. $9,75 \times 10^{-2} \text{ m}^2$
8. Termometer Fahrenheit menunjukkan skala lima kali angka yang ditunjuk oleh skala termometer Celsius. Suhu benda tersebut menurut skala Fahrenheit dan Celsius berturut – turut adalah . . .
 - a. 40°F dan 8°C
 - b. 50°F dan 10°C
 - c. 70°F dan 20°C
 - d. 90°F dan 32°C

9. Berikut ini yang bukan termasuk karakteristik dari termometer gas ideal adalah . . .
- Jangkauan luas
 - Sangat teliti
 - Ukuran relatif besar
 - Reaksi cepat
10. Perbandingan koefisien muai panjang : koefisien muai luas : koefisien muai volume jika diurutkan secara berturut – turut sebagai berikut . . .
- 1 : 2 : 3
 - 1 : 2 : 4
 - 4 : 2 : 1
 - 3 : 2 : 1
11. Berikut ini yang bukan termasuk dalam langkah – langkah menentukan kalibrasi termometer adalah. . .
- Menentukan titik tetap bawah (T_b)
 - Menentukan titik tetap bawah (T_b)
 - Menentukan jumlah titik termometer.
 - Memperluas skala di luar titik tetap.
12. Gas oksigen bertekanan 20 atm digunakan untuk mengisi tangki yang volumenya 10 m^3 sampai bertekanan 50 atm. Volume gas oksigen yang diperlukan adalah . . . m^3 .
- 2
 - 2,5
 - 4
 - 6
13. Contoh Perubahan – perubahan wujud zat yang membebaskan kalor dalam kehidupan sehari – hari adalah . . .
- Pembuatan es krim
 - Memasak air
 - Menjemur pakaian
 - Es batu menjadi air
14. Jika suatu gas yang volumenya 2 m^3 memiliki suhu 25°C pada tekanan 1 atm, jika gas tersebut dipanaskan hingga suhunya naik menjadi 45°C pada tekanan 1,2 atm. Berapakah volume gas tersebut?
- $1,5 \text{ m}^3$
 - $2,0 \text{ m}^3$
 - $2,2 \text{ m}^3$
 - $3,0 \text{ m}^3$
15. Suatu benda mempunyai kalor jenis kecil, artinya . . .
- Cepat menjadi panas
 - Kenaikan suhunya lambat
 - Lebih mudah menguap
 - Muainya lambat
16. Air biasa yang disimpan di dalam kulkas dapat membeku menjadi es batu karena . . .
- Air menyerap kalor
 - Air melepas kalor
 - Air melepas massa jenis
 - Air menyimpan panas
17. Menurut teori kalorik, kalor merupakan zat alir. Hal ini didukung oleh . . .
- Panas timbul karena gesekan
 - Volume air menyusut pada suhu $0^\circ\text{C} - 4^\circ\text{C}$
 - Pada persentuhan benda panas dan dingin akan tercapai keseimbangan termal
 - Suhu air naik jika dipanaskan

18.

Jenis bahan	massa (kg)	T _{awal} (°C)	T _{akhir} (°C)	energi kalor (J)	kalor jenis (J/kg °C)
Aluminium	0,1	24	84	2400	
Besi	0,2	25	75	9000	
Kuningan	0,2	23	93		300

Dari data tabel di atas, urutan yang benar dari bahan yang paling lambat menyerap kalor ke yang paling cepat menyerap kalor adalah . . .

- Aluminium – kuningan - besi
 - Aluminium – besi - kuningan
 - Besi – aluminium - kuningan
 - Kuningan – aluminium – besi
19. Suatu gas suhunya 50°C. Tentukan suhu gas tersebut agar volume gas menjadi dua kali lipat, jika tekanan dijaga konstan . . .
- 100 °C
 - 85 °C
 - 120 °C
 - 150 °C
20. Pernyataan yang benar adalah . . .
- Benda dingin mengandung lebih banyak kalor dari pada benda panas
 - Benda kehilangan kalor, artinya suhu benda naik
 - Benda menjadi panas artinya benda tersebut mengeluarkan kalor
 - Pemberian kalor selalu menaikkan suhu benda

21.

Jenis bahan	massa (kg)	kalor jenis (J/kg °C)	energi kalor (J)	ΔT (°C)
Gelas	0,2	800		40
Perak		200	4500	50
Timah	0,6		4800	60

Dari data tabel di atas, urutan yang benar dari bahan yang memiliki kapasitas kalor paling besar hingga yang paling kecil . . .

- Gelas – perak - timah
 - Gelas – timah - perak
 - Timah – gelas - perak
 - Perak – gelas – timah
22. Ketika kita mencelupkan jari tangan kita ke dalam cairan spiritus, mengapa jari tangan kita terasa dingin?
- Spiritus melepas kalor
 - Spiritus menyerap kalor dari jari tangan kita
 - Spiritus membeku di jari tangan kita
 - Spiritus mengembun di jari tangan kita
23. Sebuah rumah dicat dengan warna hitam ($\epsilon = 1$), luas salah satu dinding rumahnya 6 m² jika suhu permukaan dinding tersebut 300 K. Berapakah laju perpindahan kalor pada peristiwa radiasi tersebut? (konstanta Stefan - Boltzmann $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$).
- 2755,62 W
 - 2057,60 W
 - 3760,55 W
 - 6500,34 W
24. Laju perpindahan kalor secara konduksi bergantung kepada hal – hal berikut, kecuali . . .
- Panjang bahan
 - Massa jenis bahan
 - Konduktivitas termal
 - Beda suhu

25. Pada akhir suhu pencampuran dua bahan yang berbeda suhunya akan didapatkan keseimbangan termal, artinya. . .
- Perpindahan panas terus berlangsung
 - Suhu awal sama dengan suhu akhir campuran
 - Suhu kedua bahan sama besar
 - suhu akhir $<$ suhu awal
26. Pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep radiasi kalor adalah. . .
- Kalor berpindah dalam bentuk cahaya tampak.
 - Kalor berpindah memerlukan medium perantara.
 - Benda hitam sempurna memiliki emisivitas nol.
 - Energi kalor berpindah dalam bentuk gelombang elektromagnetik.
27. Salim berada di dalam suatu ruangan. Luas permukaan tubuh salim $1,2 \text{ m}^2$ dan suhu badannya 36°C . apabila laju kalor yang dipindahkan orang tersebut sebesar $85,2 \text{ J/s}$ dan koefisien konveksi $7,1 \text{ J/s m}^2 \text{ K}$, suhu ruang tersebut adalah . . .
- 26°C
 - 24°C
 - 22°C
 - 16°C
28. Sebuah gelas bermasa 100 gram suhunya 25°C . Dalam gelas tersebut dimasukan air sebanyak 100 gram apabila suhu akhir campuran 30°C , kalor jenis gelas dan air masing – masing $800 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$ dan $4000 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$. Berapakah suhu mula – mula air?
- 31°C
 - $32,5^\circ\text{C}$
 - 35°C
 - 37°C
29. Dua buah bahan yang suhunya A dan B ($B > A$) dicampurkan. Pada akhir pencampuran didapat suhu C . pernyataan yang benar adalah . . .
- $A + B = C$
 - $A + B < C$
 - $A > C > B$
 - $A < C < B$
30. Sebuah kalorimeter diisi dengan 100 g air yang suhunya 25°C . kedalam kalorimeter tersebut dimasukkan 200 g balok aluminium yang suhunya 95°C . Apabila suhu akhir campuran 35°C dan kalor jenis air 4200 J/kg K , maka kapasitas kalor aluminium adalah . . J/K. (massa, suhu, dan kalor jenis kalorimeter diabaikan)
- 800
 - 650
 - 350
 - 200
31. Besi dengan panjang 10 m dipanaskan hingga mengalami perubahan suhu sebesar $\Delta T = 30 \text{ K}$. Jika luas penampang besi sebesar 2 m^2 dan konduktivitas termalnya sebesar 8 J/s m K . Berapakah laju hantaran kalor yang terjadi pada besi tersebut...J/s.
- 20
 - 32
 - 48
 - 56
32. Tiga buah balon gas berukuran kira – kira sama. Balon 1, 2 dan 3 berturut – turut berwarna merah, putih, dan hitam. Balon manakah yang akan naik paling cepat jika diletakkan di lapangan terbuka pada siang hari . . .
- Balon 1
 - Balon 2
 - Balon 3
 - Ketiganya sama cepat
33. Sebuah blower memiliki laju perpindahan kalor (H) sebesar 40 J/s . Jika blower menghantarkan kalor selama 30 sekon pada sepotong kawat aluminium, berapakah banyaknya kalor (Q) yang berpindah dari blower ke sepotong kawat aluminium?
- 800 J
 - 980 J
 - 1020 J
 - 1200 J

Reliabilitas Soal Tes Hasil Uji Coba

No Soal	r hitung	Keterangan
Soal 1	0.676	Reliabel
Soal 2	0.667	Reliabel
Soal 3	0.647	Reliabel
Soal 4	0.667	Reliabel
Soal 5	0.662	Reliabel
Soal 6	0.721	Reliabel
Soal 7	0.685	Reliabel
Soal 8	0.698	Reliabel
Soal 9	0.792	Reliabel
Soal 10	0.613	Reliabel
Soal 11	0.686	Reliabel
Soal 12	0.662	Reliabel
Soal 13	0.690	Reliabel
Soal 14	0.735	Reliabel
Soal 15	0.741	Reliabel
Soal 16	0.706	Reliabel
Soal 17	0.684	Reliabel
Soal 18	0.675	Reliabel
Soal 19	0.768	Reliabel
Soal 20	0.697	Reliabel
Soal 21	0.659	Reliabel
Soal 22	0.699	Reliabel
Soal 23	0.692	Reliabel
Soal 24	0.641	Reliabel
Soal 25	0.617	Reliabel
Soal 26	0.604	Reliabel
Soal 27	0.739	Reliabel
Soal 28	0.614	Reliabel
Soal 29	0.621	Reliabel
Soal 30	0.787	Reliabel
Soal 31	0.592	Reliabel
Soal 32	0.594	Reliabel
Soal 33	0.593	Reliabel

Validitas Soal Tes Hasil Uji Coba

No Soal	r hitung	Keterangan
Soal 1	0.569	Valid
Soal 2	0.619	Valid
Soal 3	0.710	Valid
Soal 4	0.616	Valid
Soal 5	0.643	Valid
Soal 6	0.278	Valid
Soal 7	0.519	Valid
Soal 8	0.446	Valid
Soal 9	- 0.207	Tidak Valid
Soal 10	0.846	Valid
Soal 11	0.520	Valid
Soal 12	0.735	Valid
Soal 13	0.594	Valid
Soal 14	0.279	Valid
Soal 15	0.304	Valid
Soal 16	0.514	Valid
Soal 17	0.632	Valid
Soal 18	0.678	Valid
Soal 19	0.094	Tidak Valid
Soal 20	0.553	Valid
Soal 21	0.747	Valid
Soal 22	0.534	Valid
Soal 23	0.259	Valid
Soal 24	0.549	Valid
Soal 25	0.681	Valid
Soal 26	0.717	Valid
Soal 27	-0.055	Tidak Valid
Soal 28	0.671	Valid
Soal 29	0.645	Valid
Soal 30	-0.433	Tidak Valid
Soal 31	0.755	Valid
Soal 32	0.764	Valid
Soal 33	0.747	Valid

Indeks Diskriminasi Soal Tes Hasil Uji Coba

No Soal	Indeks Diskriminasi (D)	Keterangan
Soal 1	0.50	Baik
Soal 2	0.61	Baik
Soal 3	0.83	Baik Sekali
Soal 4	0.67	Baik
Soal 5	0.78	Baik Sekali
Soal 6	0.28	Cukup
Soal 7	0.56	Baik
Soal 8	0.44	Baik
Soal 10	0.94	Baik Sekali
Soal 11	0.44	Baik
Soal 12	0.89	Baik Sekali
Soal 13	0.72	Baik Sekali
Soal 14	0.17	Jelek
Soal 15	0.44	Baik
Soal 16	0.50	Baik
Soal 17	0.72	Baik Sekali
Soal 18	0.72	Baik Sekali
Soal 20	0.44	Baik
Soal 21	0.83	Baik Sekali
Soal 22	0.50	Baik
Soal 23	0.28	Cukup
Soal 24	0.44	Baik
Soal 25	0.50	Baik
Soal 26	0.67	Baik
Soal 28	0.83	Baik Sekali
Soal 29	0.89	Baik Sekali
Soal 31	0.94	Baik Sekali
Soal 32	0.72	Baik Sekali
Saol 33	0.89	Baik Sekali

Indeks Kesukaran Soal Tes Hasil Uji Coba

No Soal	Indeks Kesukaran (P)	Keterangan
Soal 1	0.82	Terlalu Mudah
Soal 2	0.77	Mudah
Soal 3	0.42	Sedang
Soal 4	0.33	Sedang
Soal 5	0.43	Sedang
Soal 7	0.30	Sedang
Soal 8	0.28	Sukar
Soal 10	0.63	Sedang
Soal 11	0.68	Sedang
Soal 12	0.47	Sedang
Soal 13	0.73	Mudah
Soal 15	0.60	Sedang
Soal 16	0.63	Sedang
Soal 17	0.47	Sedang
Soal 18	0.28	Sukar
Soal 20	0.77	Mudah
Soal 21	0.42	Sedang
Soal 22	0.82	Terlalu Mudah
Soal 24	0.78	Mudah
Soal 25	0.78	Mudah
Soal 26	0.67	Sedang
Soal 28	0.47	Sedang
Soal 29	0.58	Sedang
Soal 31	0.40	Sedang
Soal 32	0.73	Mudah
Soal 33	0.52	Sedang

Distractors Soal Tes Hasil Uji Coba

No Soal	Jawaban Siswa	Pilihan Jawaban				Jumlah Siswa	Kunci Jawaban
		A	B	C	D		
2	kelompok pandai	0	0	0	18	18	D
	kelompok lemah	6	4	1	7		
3	kelompok pandai	15	3	0	0	18	A
	kelompok lemah	0	8	6	2	16	
4	kelompok pandai	12	0	3	2	17	A
	kelompok lemah	0	3	9	5	17	
5	kelompok pandai	15	1	2	0	18	A
	kelompok lemah	0	4	8	3	15	
7	kelompok pandai	11	4	0	3	18	A
	kelompok lemah	1	7	2	6	16	
8	kelompok pandai	4	9	4	0	17	B
	kelompok lemah	8	0	9	1	18	
10	kelompok pandai	18	0	0	0	18	A
	kelompok lemah	2	2	5	9	18	
11	kelompok pandai	0	0	16	2	18	C
	kelompok lemah	1	2	5	10	18	
12	kelompok pandai	16	0	0	2	18	A
	kelompok lemah	9	3	1	5	18	
13	kelompok pandai	17	0	0	1	18	A
	kelompok lemah	5	4	1	8	18	
15	kelompok pandai	13	2	0	2	17	A
	kelompok lemah	5	4	5	4	18	
16	kelompok pandai	0	18	0	0	18	B
	kelompok lemah	4	8	3	2	17	
17	kelompok pandai	0	0	15	3	18	C
	kelompok lemah	2	2	5	9	18	
18	kelompok pandai	2	4	0	12	18	D
	kelompok lemah	5	8	1	1	15	
20	kelompok pandai	0	0	0	18	18	D
	kelompok lemah	4	1	2	10	17	
21	kelompok pandai	15	2	0	1	18	A
	kelompok lemah	0	6	3	8	17	
24	kelompok pandai	0	18	0	0	18	B

	kelompok lemah	4	10	3	0	17	
25	kelompok pandai	1	0	17	0	18	C
	kelompok lemah	5	4	7	1	17	
26	kelompok pandai	0	0	0	18	18	D
	kelompok lemah	5	1	2	6	14	
28	kelompok pandai	13	0	0	5	18	A
	kelompok lemah	1	2	3	9	15	
29	kelompok pandai	0	0	0	18	18	D
	kelompok lemah	3	3	7	4	17	
31	kelompok pandai	2	2	14	0	18	C
	kelompok lemah	6	5	2	1	14	
32	kelompok pandai	0	0	18	0	18	C
	kelompok lemah	4	2	6	3	15	
33	kelompok pandai	0	0	0	18	18	D
	kelompok lemah	1	5	8	0	14	

Lampiran 7

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMAN 6 Kota Bengkulu
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / 2
 Standar Kompetensi : 4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat	Suhu, kalor , dan perubahan wujud zat	<ul style="list-style-type: none"> Berprilaku Santun Menjadi pendengar yang baik Bekerja sama Komunikatif Rasa ingin tahu Jujur 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan diskusi kelompok tentang konsep suhu dan alat pengukur suhu (termometer). Mendiskusikan tentang pemuain pada zat padat , zat cair dan gas. Mendiskusikan tentang konsep kalor dan pengaruhnya terhadap perubahan wujud benda. 	<ul style="list-style-type: none"> Memaparkan faktor – faktor yang mempengaruhi besar pemuain zat padat, zat cair dan gas. Memaparkan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. Menghitung besar pemuain pada berbagai zat padat, zat cair dan gas secara kuantitatif. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. 	Penilaian Produk, Penilaian Kinerja, Penilaian Psikomotorik dan Penilaian Afektif	4 x 45 Menit	<p><u>Sumber:</u> Kanginan, Marthen. 2002. FISIKA untuk SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga</p> <p><u>Bahan:</u> LDS, Buku siswa, internet.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah	<p>Perpindahan Kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> Konduksi Konveksi Radiasi <p>Asas Black pada pertukaran kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> Prinsip petukaran kalor Prinsip kerja kalorimetri 	<ul style="list-style-type: none"> Berprilaku Santun Menjadi pendengar yang baik Bekerja sama Komunikatif Rasa ingin tahu Jujur 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan tentang perbedaan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Melakukan percobaan tentang prinsip pertukaran kalor (asas Black). Melakukan percobaan tentang prinsip kerja kalorimeter 	<ul style="list-style-type: none"> Memaparkan faktor – faktor yang berpengaruh perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi dan radiasi Menghitung besar laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Menganalisis asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor. 	Penilaian Produk, Penilaian kinerja, Penilaian Psikomotorik dan Penilaian Afektif	2 x 45 Menit	<p><u>Sumber:</u> Kanginan, Marthen. 2002. FISIKA untuk SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga</p> <p><u>Bahan:</u> LKS, Buku siswa, internet.</p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)****SIKLUS 1**

Satuan Pendidikan	: SMAN 6 Kota Bengkulu
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / 2
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (1 x pertemuan tatap muka)
Tahun Ajaran	: 2013 / 2014

STANDAR KOMPETENSI

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

KOMPETENSI DASAR

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

A. Indikator**1. Kognitif:****a. Produk**

1. *Menjelaskan* jenis – jenis termometer
2. *Menjelaskan* faktor – faktor yang mempengaruhi besar pemuaian zat padat.
3. *Menghitung* besar pemuaian pada berbagai zat padat secara kuantitatif.
4. *Menganalisis* konsep suhu dan termometer.

b. Proses

1. Memilih topik
2. Perencanaan kooperatif
3. Implementasi
4. Analisis dan Sintesis
5. Presentasi hasil final
6. Evaluasi

2. Psikomotorik

1. Mempersiapkan bahan diskusi
2. Melakukan diskusi
3. Mencatat jawaban diskusi
4. Mempresentasikan hasil diskusi
5. Mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

3. Afektif:

1. **Nilai Budaya dan Karakter Bangsa** : bekerja sama, rasa ingin tahu, komunikatif , jujur, menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.

B. Tujuan Pembelajaran

a. Produk:

Peserta didik dapat :

1. Menjelaskan 3 jenis termometer
2. Menjelaskan 3 faktor yang mempengaruhi besar pemuai zat padat.
3. Menghitung besar pemuai pada berbagai zat padat secara kuantitatif.
4. Menganalisis konsep suhu dan termometer.

b. Proses

Disediakan materi pembelajaran yang dibagi menjadi lima sub topik pokok bahasan, kemudian guru membagi seluruh siswa ke dalam kelompok – kelompok belajar dengan anggota enam siswa yang heterogen dengan mempertimbangkan keakraban atau minat yang sama. Selanjutnya setiap kelompok memilih satu sub topik materi pembelajaran yang akan diselidiki dan di diskusikan. Sesuai dengan LDS yang diberikan meliputi: perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final, evaluasi.

c. Afektif:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter : *Jujur ,bekerja sama, bertanggung jawab, rasa ingin tahu, komunikatif , menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.*

d. Psikomotorik:

1. Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan penyelidikan dari berbagai sumber (buku paket, buku siswa, internet, dll).

2. Siswa melakukan diskusi kelompok sesuai dengan LDS
3. Siswa mencatat hasil jawaban pertanyaan diskusi secara jelas dan sistematis
4. Siswa berpartisipasi mempresentasikan hasil diskusi.
5. Siswa mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

C. Materi Pembelajaran

1. Suhu dan Termometer

a. Suhu dan Jenis – Jenis Termometer

1. Suhu adalah ukuran atau derajat panas dinginya suatu benda atau sistem.
2. Jenis – jenis termometer : Gas ideal, Hambatan platina, Paramagnetik, Plat bimetalik, Pirometer optik, Termokopel.

b. Konversi Skala Termometer :

Skala Termometer	Celsius	Fahrenheit	Kelvin	Reamur
Celsius		$C = \frac{5}{9} (F - 32)$	$C = K - 273$	$C = \frac{5}{4} R$
Fahrenheit	$F = \frac{9}{5} C + 32$		$F = \frac{9}{5} (K - 273) + 32$	$F = \frac{9}{4} R + 32$
Kelvin	$K = C + 273$	$K = \frac{5}{9} (F - 32) + 273$		$K = \frac{5}{4} R + 273$
Reamur	$R = \frac{4}{5} C$	$R = \frac{4}{9} (F - 32)$	$R = \frac{4}{5} (K - 273)$	

2. Pemuaian Zat padat

- a. Pemuaian Panjang : Jika suatu benda berbentuk batang yang panjangnya L_0 dengan koefisien muai panjang α dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$$

- b. Pemuaian Luas : Jika suatu benda berbentuk bujur sangkar tipis dengan sisi L_0 dengan koefisien muai luas β dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T$$

- c. Pemuaian Volume : Jika suatu benda berbentuk kubus dengan sisi L_0 dengan koefisien muai volume γ dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

D. Model Pembelajaran : Kooperatif tipe investigasi kelompok

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok

E. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “Suhu dan Kalor”
2. LDS-01
3. Buku Paket siswa bab Suhu dan Kalor
4. Internet

G. Kegiatan Belajar Mengajar

(2 x 45 menit)

N0	Aktivitas Pembelajaran	Langkah Pada pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok
A. Pendahuluan (6 menit)		
1	Motivasi dan Apersepsi : Guru memotivasi siswa dengan mengajak seluruh siswa untuk memfokuskan pikirannya dan belajar dalam kondisi menyenangkan. Guru mengajukan pertanyaan apersepsi : apakah yang kamu rasakan ketika memegang sebuah batu es? Jadi batu es memiliki suhu tinggi atau rendah?	
B. Kegiatan Inti (80 menit)		
1	Guru menjelaskan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok yang meliputi 6 tahapan; menentukan topik, perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesi, presentasi hasil final, evaluasi.	Fase I Memilih Topik
2	Guru menyampaikan topik pokok bahasan yang telah di bagi menjadi lima sub topik pokok bahasan.	
3	Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok sebanyak lima kelompok dengan anggota yang heterogen.	
4	Guru mengkondisikan kelas sehingga masing – masing siswa bisa duduk berdekatan sesuai kelompoknya dan memungkinkan untuk melakukan diskusi kelompok.	
5	Guru mengarahkan untuk setiap kelompok memilih sendiri sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari.	
6	Guru membagikan LDS kepada seluruh siswa sesuai topik yang dipilih.	Fase II Perencanaan Kooperatif
7	Guru membimbing setiap kelompok dalam merencanakan penyelidikan materi yang ada pada LDS yaitu ketika pembagian tugas kinerja kepada	

	setiap anggota kelompoknya dan ketika membuat pertanyaan sendiri tentang hal – hal yang ingin diketahui dari sub topik bahasan.	
8	Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi.	
9	Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan materi diskusi dengan berbagai sumber informasi yang ada.	Fase III Implementasi
10	Guru keliling mengawasi kinerja siswa di setiap kelompok dan menawarkan bantuan jika di perlukan.	
11	Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi	Fase IV Analisis dan Sintesis
12	Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi.	
13	Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.	Fase V Presentasi Hasil Final
14	Guru sebagai koordinator serta fasilitator terhadap jalannya presentasi dan proses tanya jawab antara kelompok penyaji dengan kelompok pendengar.	
15	Guru memberikan soal evaluasi (LP_01) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.	Fase VI Evaluasi
C. Penutup (4 menit)		
1	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik	

H. Penilaian

Teknik : Penilaian Produk (LP-01)
 Penilaian Kinerja
 Penilaian Psikomotorik
 Penilaian Afektif

Pustaka

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah.
 Kanginan, Marthen. 2002. FISIKA untuk SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga

Bengkulu, Maret 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Vera Anggraini, S.Pd
NIP. 19800916 200701 2 006

Septian Efendi
NPM : A1E010023

Lampiran 9

SKENARIO PEMBELAJARAN
SIKLUS I

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Suhu Dan Kalor
 Sub pokok bahasan : - Suhu dan Termometer
 - Pemuaiian
 Kelas/semester : X / II
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan tatap muka)
 Metode : Diskusi Kelompok

A. Kompetensi Dasar

4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

B. Indikator

1. *Menjelaskan* jenis – jenis termometer
2. *Menjelaskan* faktor – faktor yang mempengaruhi besar pemuaiian zat padat.
3. *Menghitung* besar pemuaiian pada berbagai zat secara kuantitatif.
4. *Menganalisis* konsep suhu dan termometer.

C. Rincian Kegiatan Pembelajaran Siswa

2 x 45 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kegiatan Siswa Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal Motivasi dan Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam kepada siswa. “Assalammua’laikum wr. Wb” 2. Guru mengabsen siswa. 3. Guru memotivasi seluruh siswa untuk memulai pelajaran dengan senang dan tidak tegang dengan cara mengajak siswa meluruskan kedua tangan kedepan lalu sambil mengucapkan fisika hebat, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam. “ Wassalammua’laikum wr. Wb”. 2. Siswa menjawab panggilan/absen dari guru. 3. Siswa secara bersama – sama mengikuti instruksi dari guru untuk meluruskan kedu kedua tangan kedepan lalu sambil mengucapkan fisika hebat, mudah dan menyengkan. 	6 menit

	<p>mudah dan menyengkan secara bersama – sama.</p> <p>4. Guru menuliskan judul materi pelajaran “ Suhu dan Kalor”.</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin di capai</p> <p>6. Guru memberikan apersepsi, dengan memberikan pertanyaan : apakah yang kamu rasakan ketika memegang sebuah batu es? Jadi batu es memiliki suhu tinggi atau rendah?</p>	<p>4. Siswa mencatat apa yang ditulis dan memperhatikan yang disampaikan oleh guru.</p> <p>5. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi.</p>	
<p>Kegiatan Inti Fase I Memilih Topik</p> <p>Fase II Perencanaan Kooperatif</p>	<p>7. Guru menjelaskan aturan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok, yang meliputi 6 tahapan berikut : memilih topik, perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final, evaluasi.</p> <p>8. Guru menuliskan lima sub topik pokok bahasan di papan tulis.</p> <p>9. Guru mengkoordinasikan siswa dalam pembentukan kelompok sebanyak lima kelompok dan setiap kelompok berjumlah 6 orang yang heterogen.</p> <p>10. Guru mengkondisikan kelas sehingga setiap siswa duduk berdekatan dengan anggota kelompok masing – masing.</p> <p>11. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari yang ada di papan tulis.</p> <p>12. Guru membagikan LDS kepada seluruh siswa sesuai sub topik yang telah dipilih.</p> <p>13. Guru membimbing setiap kelompok dalam merencanakan penyelidikan materi yang diberikan ketika pembagian tugas kerja pada setiap anggota kelompoknya dan dalam membuat pertanyaan sendiri terhadap hal –hal yang mereka ingin ketahui sebanyak 2 pertanyaan seperti contoh soal yang diberikan guru pada no 1</p> <p>14. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi,</p>	<p>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tahapan pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok.</p> <p>7. Siswa mengikuti instruksi dari guru dalam pembentukan kelompok dan menerima anggota kelompoknya.</p> <p>8. Siswa duduk dalam anggota kelompok masing – masing saling berdekatan sehingga memungkinkan untuk melakukan diskusi.</p> <p>9. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari dengan berdiskusi terlebih dahulu dengan anggota kelompoknya.</p> <p>10. Seluruh siswa menerima dan membaca LDS.</p> <p>11. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas kerja kepada setiap anggotanya sehingga tidak ada siswa yang menganggur dan merencanakan penyelesaian tugas yang ada di LDS dengan membuat pertanyaan sendiri terhadap hal –hal yang ingin ketahui dari sub topik permasalahan seperti soal no 1 pada LDS.</p> <p>12. Siswa mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi, yaitu misalnya dari buku siswa, buku paket, atau internet</p>	80 menit

<p>Fase III Implementasi</p> <p>Fase IV Analisis dan Sintesis</p> <p>Fase V Presentasi Hasil Final</p> <p>Fase VI Evaluasi</p>	<p>yaitu misalnya dari buku siswa, buku paket, atau internet.</p> <p>15. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan penyelidikan dengan perencanaan yang telah disiapkan.</p> <p>16. Guru keliling mengawasi kegiatan setiap kelompok agar proses diskusi tetap kondusif.</p> <p>17. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.</p> <p>18. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi dengan mencatat hal – hal yang ingin disampaikan dari jawaban pertanyaan diskusi.</p> <p>19. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.</p> <p>20. Guru sebagai koordinator serta fasilitator terhadap jalannya presentasi dan proses tanya jawab.</p> <p>21. Guru memberikan soal evaluasi (LP-01) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.</p>	<p>13. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan dengan kelompok masing – masing menggunakan berbagai sumber informasi seperti buku siswa, buku paket dan internet.</p> <p>14. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi yang telah mereka cari jawabanya melalui proses investigasi</p> <p>15. Setiap kelompok membuat bahan presentasi dengan mencatat hal – hal yang ingin di sampaikan dari jawaban pertanyaan diskusi.</p> <p>16. Setiap kelompok melakukan persiapan untuk presentasi.</p> <p>17. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>18. Siswa saling bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui terhadap materi kelompok penyaji</p> <p>19. Siswa mengerjakan soal evaluasi (LP-01) secara individu</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.</p> <p>2. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam. “Assalammua’ laikum, wr. Wb”.</p>	<p>1. . Siswa menjawab salam. “Wassalammua’ laikum wr. Wb”.</p>	<p>4 menit</p>

Bengkulu, Maret 2014

Mahasiswa

**Septian Efendi
NPM : A1E010023**

Lampiran 10 $\times 100 = 60$

Karya

LEMBAR PENILAIAN HASIL DISKUSI KELOMPOK (LDS)
SIKLUS I

Berilah skor penilaian hasil diskusi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Kriteria Penilaian	Skor		
1. Kebenaran jawaban.	3 : Jika jawaban benar 2 : Jika jawaban kurang benar 1 : Jika jawaban salah	1	2	3
2. Keakuratan sumber data atau informasi	3 : Jika mencantumkan seluruh sumber data atau informasi 2 : Jika hanya mencantumkan 50% sumber data atau informasi 1 : Jika tidak mencantumkan sumber data atau informasi	1	2	3
3. Kuantitas sumber data	3 : jika menggunakan minimal 3 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan) 2 : jika hanya menggunakan 2 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan) 1 : jika hanya menggunakan 1 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan)	1	2	3
4. Penarikan kesimpulan	3 : jika kesimpulan mencakup 3 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 2 : jika kesimpulan hanya mencakup 2 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 1 : jika kesimpulan hanya mencakup 1 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi	1	2	3
5. Presentasi	3 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, menarik, dan tepat waktu (alokasi waktu 5 menit) 2 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, kurang menarik dan tepat waktu (alokasi waktu 5 menit) 1 : jika presentasi dilakukan dengan jelas, kurang menarik dan tidak tepat waktu (alokasi waktu 5 menit)	1	2	3
Jumlah Skor				12

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS-01)

SIKLUS I

Kelompok 2 :

1. Dega Farouqi
2. Resya Aprilia
3. Amitya Iestari
4. Anneca Ramadhanti
5. Ayu Oktaria
6. ~~Tomy Kurnawan~~

Sub topik pokok bahasan : Konversi skala termometer

Catatan : lembar diskusi siswa ini bertujuan mencari informasi sebanyak – banyaknya mengenai sub topik pokok bahasan yang diberikan untuk melatih siswa untuk menginvestigasi materi dan mempresentasikan ke depan kelas.

Petunjuk investigasi kelompok!

- a. Bacalah sub topik pokok bahasan yang diberikan dengan cermat.
- b. Rencanakan pembuatan pertanyaan tentang hal yang ingin anda ketahui dan rencanakan pembagian tugas kerja pada setiap anggota kelompok, kemudian bekerjasama dan berdiskusi memecahkan masalah topik tersebut dengan mengumpulkan informasi, menyelidiki, serta menganalisis hasil investigasi sehingga di dapat suatu jawaban yang tepat.
- c. Tulis jawaban hasil diskusi secara tepat pada lembar yang disediakan.

Topik permasalahan!

Kita dapat melakukan konversi skala dari satu termometer ke termometer yang lainnya. Terdapat tiga macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala *Celsius*, skala *Fahrenheit*, dan skala *Kelvin*.

Hal – hal yang ingin anda ketahui!

Berdasarkan topik permasalahan di atas, buatlah pertanyaan untuk hal – hal ingin anda ketahui dan carilah jawabannya, sebagai contoh soal no 1!

1. Bagaimana rumus mengkonversi skala *Celsius*, skala *Fahrenheit*, dan skala *Kelvin*?

Jawaban :

.....
.....

2. Pertanyaan: Kapan skala celsius dan fahrenheit menunjukkan skala yg sama?

Jawaban

Pada saat skala celsius dan skala fahrenheit menunjukkan suhu -40°
 $-40^\circ\text{C} = -40^\circ\text{F}$

Sumber dari :

id.wikipedia.org/wiki/fahrenheit.

Pemecahan:

$$F = C$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32 \rightarrow C = \frac{5}{9}F + 32$$

$$C - 32 = \frac{5}{9}C$$

$$5(C - 32) = 9C$$

$$5C - 160 = 9C$$

$$-160 = 9C - 5C$$

$$-160 = 4C$$

$$C = \frac{-160}{4}$$

$$= -40^\circ$$

3. Pertanyaan: Suatu termometer menunjukkan angka 150°C .

Jawaban Berapakah suhu tsb jika diukur dalam $^\circ\text{R}$?

Sumber: Buku Paket

$$T^\circ\text{C} = \frac{5}{4} T^\circ\text{R}$$

$$150^\circ\text{C} = \frac{5}{4} T^\circ\text{R}$$

$$T^\circ\text{R} = \frac{150 \times 4}{5}$$

$$T^\circ\text{R} = 120^\circ$$

Jadi, suhu 150° sama dgn 120°R .

PENILAIAN PRODUK

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 45 menit

Nama :
 Kelas :

Petunjuk :

1. Tuliskan identitas anda pada tempat yang disediakan.
2. Jawablah pertanyaan berikut pada lembar soal ini dengan cara menyilang salah satu jawaban yang dianggap benar.
3. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpul.

1. Diketahui suatu sambungan rel kereta api melengkung, padahal telah disediakan celah pemuaian. Hal ini terjadi karena . . .
 - a. Suhu udara sangat dingin
 - b. Koefisien muai panjang sangat kecil
 - c. Celah pemuaian terlalu sempit
 - d. Celah pemuaian terlalu lebar
2. Pemuaian yang paling dominan yang terjadi pada lembaran seng adalah muai . . .
 - a. Panjang
 - b. Ruang
 - c. Volume
 - d. Luas
3. Sebuah baja dengan panjang 5 m dipanaskan dengan suhu 65°C sehingga mengalami pertambahan panjang, jika suhu mula – mula baja 25°C . Berapakah pertambahan panjang (ΔL) baja tersebut? (koefisien muai panjang baja, $\alpha = 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).
 - a. $2,2 \times 10^{-3}$ m
 - b. 22×10^{-3} m
 - c. 220×10^{-6} m
 - d. $1,2 \times 10^{-6}$ m
4. Volume sebuah beton berbentuk kubus berubah dari 1 m^3 menjadi $1,0018 \text{ m}^3$ jika koefisien muai panjang beton ($\gamma = 36 \times 10^{-6}$ / $^{\circ}\text{C}$). Berapakah perubahan suhu (ΔT) pada beton tersebut?
 - a. 50°C
 - b. 55°C
 - c. 60°C
 - d. 65°C
5. Pada suhu berapa skala Celsius dan skala Fahrenheit akan menunjukkan angka yang sama. . .
 - a. -40°C
 - b. -20°C
 - c. 40°C
 - d. 20°C
6. Agung ingin mengukur suhu tubuhnya, sebaiknya agung menggunakan termometer jenis . . .
 - a. Paramagnetik
 - b. Termokopel
 - c. Raksa dalam pipa
 - d. Termomagnetik
7. Sebuah aluminium berbentuk bujur sangkar yang luasnya 2 m^2 dipanaskan dengan suhu 105°C . Jika suhu mula – mula aluminium 25°C dan koefisien muai panjang aluminium ($\beta = 46 \times 10^{-6}$ / $^{\circ}\text{C}$). Berapakah perubahan luas yang dialami aluminium tersebut?
 - a. $7,36 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - b. $8,43 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - c. $8,55 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 - d. $9,75 \times 10^{-2} \text{ m}^2$
8. Termometer Fahrenheit menunjukkan skala lima kali angka yang ditunjuk oleh skala termometer Celsius. Suhu benda tersebut menurut skala Fahrenheit dan Celsius berturut – turut adalah . . .
 - a. 40°F dan 8°C
 - b. 50°F dan 10°C
 - c. 70°F dan 20°C
 - d. 90°F dan 32°C

**KRITERIA PENSKORAN PSIKOMOTORIK SISWA
SIKLUS I dan II**

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok.

1. Siswa mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai informasi (buku paket, buku siswa, dan internet).
 - 3 : Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai informasi (buku paket, buku siswa, dan internet).
 - 2 : Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi tetapi hanya dari satu sumber informasi
 - 1 : Siswa tidak ikut berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi

2. Siswa melakukan diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS
 - 3 : Siswa melakukan diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS
 - 2 : Siswa melakukan diskusi kurang mengikuti petunjuk LDS
 - 1 : Siswa melakukan diskusi tidak mengikuti petunjuk LDS

3. Siswa mencatat jawaban pertanyaan diskusi dengan jelas dan sistematis.
 - 3 : Siswa ikut serta mencatat jawaban pertanyaan diskusi dengan jelas dan sistematis
 - 2 : Siswa ikut serta mencatat jawaban pertanyaan diskusi tetapi kurang jelas dan kurang sistematis
 - 1 : Siswa ikut serta mencatat jawaban pertanyaan diskusi tetapi tidak jelas dan tidak sistematis

4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas dan menarik.
 - 3 : Siswa aktif ikut serta mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas dan menarik.
 - 2 : Siswa aktif ikut serta mempresentasikan hasil diskusi tetapi kurang jelas dan kurang menarik.
 - 1 : Siswa tidak aktif ikut serta mempresentasikan hasil diskusi.

5. Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan.
 - 3 : Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan
 - 2 : siswa mencatat hal – hal penting hanya tiga sub materi yang sudah dipresentasikan.
 - 1 : siswa tidak mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan.

KRITERIA PENSKORAN AFEKTIF SISWA**SIKLUS I, II, dan III**

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok.

1. Siswa bekerja sama
 - 3 : Siswa bekerja sama mulai dari menentukan topik hingga presentasi.
 - 2 : Siswa bekerja sama mulai dari menentukan topik hingga implementasi.
 - 1 : Siswa bekerja sama hanya saat menentukan topik.

2. Rasa ingin tahu.
 - 3 : Siswa mendengarkan, menanyakan dan mencatat hal – hal yang belum diketahui.
 - 2 : Siswa mendengarkan dan mencatat tetapi tidak menanyakan hal – hal yang belum diketahui.
 - 1 : Siswa hanya mendengarkan hal – hal yang belum diketahui.

3. Siswa komunikatif
 - 3 : Siswa menyampaikan presentasi dan pendapat dengan mudah di pahami siswa lainya.
 - 2 : Siswa menyampaikan presentasi dan pendapat dengan kurang mudah di pahami siswa lainya..
 - 1 : Siswa menyampaikan presentasi dan pendapat dengan sulit di pahami siswa lainya..

4. Siswa berperilaku santun
 - 3 : Siswa berbicara dengan menggunakan kata – kata yang sopan.
 - 2 : Siswa berbicara dengan menggunakan kata – kata yang kurang sopan.
 - 1 : Siswa berbicara dengan menggunakan kata – kata yang tidak sopan.

5. Siswa menjadi pendengar yang baik
 - 3 : Siswa mendengarkan saat kelompok lain presentasi, bertanya dan menyampaikan pendapat.
 - 2 : Siswa mendengar saat kelompok lain presentasi, bertanya dan tidak mendengarkan saat ada yang memberikan pendapat.
 - 1 : Siswa hanya mendengarkan saat kelompok lain presentasi.

6. Siswa jujur
 - 3 : Siswa menjawab soal tes secara mandiri dan tepat waktu.
 - 2 : Siswa menjawab soal tes dengan mandiri dan terlambat mengumpulkan 1 menit
 - 1 : Siswa menyontek.

18	E ₁₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
19	E ₁₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	E ₂₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
21	E ₂₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
22	E ₂₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
23	E ₂₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
24	E ₂₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
25	E ₂₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
26	E ₂₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
27	E ₂₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
28	E ₂₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
29	E ₂₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
30	E ₃₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
		Skor Total Seluruh Siswa																					
		Nilai Rata - Rata																					
		Keterangan																					

Keterangan : (Skala Sikap , jika skor rata – rata : 6 - 9 = cukup ; 10 – 13 = Baik ; 14 - 18 = Amat baik)

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
SIKLUS I

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Guru mengkoordinasikan pembentukan kelompok.	Memilih Topik	3 : Jika guru mengkoordinasikan pembentukan kelompok secara heterogen dari jenis kelamin dan kemampuan akademis 2 : Jika guru mengkoordinasikan pembentukan kelompok secara heterogen hanya dari jenis kelamin 1 : Jika guru mengkoordinasikan pembentukan kelompok tetapi anggotanya tidak heterogen dari jenis kelamin dan kemampuan akademis.	1	2	3
2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.		3 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 2 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan hanya pada 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 1 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan kurang dari 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.	1	2	3
3. Guru membagikan LDS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika guru membagikan LDS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya. 2 : jika guru membagikan LDS dan hanya meminta 50% kelompok untuk membacanya. 1 : jika guru membagikan LDS dan tidak meminta setiap kelompok untuk membacanya	1	2	3
4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika guru membimbing kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	1	2	3
5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	Implementasi	3 : jika guru mengamati seluruh siswa dalam kegiatan penyelidikan. 2 : jika guru mengamati hanya 50% siswa dalam kegiatan penyelidikan. 1 : jika guru tidak mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1	2	3

6. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa, dan internet untuk penyelidikan.		3 : jika guru mengarahkan seluruh kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan. 2 : jika guru mengarahkan 50% kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan. 1 : jika guru mengarahkan kurang dari 50% kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan.	1	2	3
7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi		3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk membuat bahan presentasi. 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	Presentasi Hasil Final	3 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi sehingga kondusif. 2 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi kurang kondusif 1 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi tidak kondusif.	1	2	3
10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.		3 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar sehingga kondusif. 2 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi kurang kondusif. 1 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi tidak kondusif.	1	2	3
11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	Evaluasi	3 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati hanya 50% siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika guru memberikan soal evaluasi dan tidak mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
SIKLUS I**

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Siswa membentuk kelompok dengan instruksi guru.	Memilih Topik	3 : Jika siswa yang mengikuti instruksi guru dalam membentuk kelompok. 2 : Jika hanya 50% siswa yang mengikuti instruksi guru dalam membentuk kelompok. 1 : Jika kurang dari 50% siswa yang mengikuti instruksi guru dalam membentuk kelompok.	1	2	3
2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.		3 : Jika seluruh siswa dalam kelompok ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 2 : Jika hanya 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 1 : Jika kurang dari 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran.	1	2	3
3. Siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi 2 : jika hanya 50% siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi 1 : jika kurang dari 50% siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi	1	2	3
4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika seluruh kelompok melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 2 : jika hanya 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya.	1	2	3
5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	Implementasi	3 : jika siswa melakukan kegiatan penyelidikan. 2 : jika hanya 50% siswa melakukan kegiatan penyelidikan. 1 : jika kurang dari 50% siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	1	2	3
6. Setiap kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan.		3 : jika seluruh kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan. 2 : jika hanya 50 % kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan. 1 : jika kurang dari 50% kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan.	1	2	3

7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika seluruh kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi		3 : jika seluruh kelompok untuk membuat bahan presentasi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang membuat bahan presentasi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	Presentasi Hasil Final	3 : Jika anggota kelompok aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 2 : Jika hanya 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 1 : Jika kurang dari 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi	1	2	3
10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.		3 : jika seluruh kelompok aktif melakukan tanya jawab 2 : jika hanya 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab	1	2	3
11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	Evaluasi	3 : jika seluruh siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika hanya 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika kurang dari 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

ANALISIS HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SIKLUS I

NO	Nama Sliswa	L/P	Nilai Tes (70%)	Nilai Kinerja (30%)	Nilai Akhir (NA) (100%)	Ketuntasan (Tuntas/ Tidak Tuntas)
1	E ₁	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
2	E ₂	P	62.5	80	67.75	Tidak Tuntas
3	E ₃	P	62.5	80	67.75	Tidak Tuntas
4	E ₄	L	75	86.67	78.5	Tuntas
5	E ₅	P	75	80	76.5	Tuntas
6	E ₆	L	87.5	80	85.25	Tuntas
7	E ₇	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
8	E ₈	L	75	73.33	74.5	Tidak Tuntas
9	E ₉	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
10	E ₁₀	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
11	E ₁₁	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
12	E ₁₂	P	75	86.67	78.5	Tuntas
13	E ₁₃	P	87.5	80	85.25	Tuntas
14	E ₁₄	P	87.5	80	85.25	Tuntas
15	E ₁₅	P	75	73.33	74.5	Tidak Tuntas
16	E ₁₆	L	75	86.67	78.5	Tuntas
17	E ₁₇	P	87.5	73.33	83.25	Tuntas
18	E ₁₈	L	75	80	76.5	Tuntas
19	E ₁₉	L	62.5	73.33	67.75	Tidak Tuntas
20	E ₂₀	P	75	80	76.5	Tuntas
21	E ₂₁	P	75	86.67	78.5	Tuntas
22	E ₂₂	L	75	80	76.5	Tuntas
23	E ₂₃	L	75	80	76.5	Tuntas
24	E ₂₄	P	75	80	76.5	Tuntas
25	E ₂₅	L	62.5	73.33	65.75	Tidak Tuntas
26	E ₂₆	L	75	86.67	78.5	Tuntas
27	E ₂₇	L	100	80	94	Tuntas
28	E ₂₈	P	75	86.67	78.5	Tuntas
29	E ₂₉	P	62.5	73.33	65.75	Tidak Tuntas
30	E ₃₀	P	75	86.67	78.5	Tuntas
Jumlah Nilai Klasikal					2360	Tidak Tuntas
Jumlah Nilai Maksimal					3000	
Nilai Rata - Rata					78.65	
Standar Deviasi					7.3	
Daya Serap (%)					78.65	
Ketuntasan Belajar (%)					76.67	
Nilai Terendah					65.75	
Nilai Tertinggi					94	

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR PSIKOMOTORIK SISWA SIKLUS I

NO	Nama Siswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	12	12	12	Cukup
2	E ₂	P	11	11	11	Cukup
3	E ₃	P	11	9	10	Cukup
4	E ₄	L	7	7	7	Kurang
5	E ₅	P	14	13	13.5	Baik
6	E ₆	L	11	9	10	Cukup
7	E ₇	P	14	15	14.5	Baik
8	E ₈	L	8	8	8	Kurang
9	E ₉	P	15	15	15	Baik
10	E ₁₀	L	12	9	10.5	Cukup
11	E ₁₁	P	14	12	13	Baik
12	E ₁₂	P	13	11	12	Cukup
13	E ₁₃	P	13	14	13.5	Baik
14	E ₁₄	P	13	15	14	Baik
15	E ₁₅	P	10	10	10	Cukup
16	E ₁₆	L	12	10	11	Cukup
17	E ₁₇	P	11	10	10.5	Cukup
18	E ₁₈	L	13	13	13	Baik
19	E ₁₉	L	9	10	9.5	Cukup
20	E ₂₀	P	10	9	9.5	Cukup
21	E ₂₁	P	12	12	12	Cukup
22	E ₂₂	L	11	11	11	Cukup
23	E ₂₃	L	12	12	12	Cukup
24	E ₂₄	P	13	13	13	Baik
25	E ₂₅	L	9	9	9	Cukup
26	E ₂₆	L	9	9	9	Cukup
27	E ₂₇	L	14	14	14	Baik
28	E ₂₈	P	12	11	11.5	Cukup
29	E ₂₉	P	12	10	11	Cukup
30	E ₃₀	P	10	10	10	Cukup
Skor Total					340	
Skor Rata - Rata					11,33	
Kategori					Cukup	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 5 - 8 = Kurang

Rata – Rata Skor Total : 9 – 12 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 13 - 16 = Baik

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA SIKLUS I

NO	Nama Siswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	16	14	15	Amat Baik
2	E ₂	P	12	11	11.5	Baik
3	E ₃	P	12	10	11	Baik
4	E ₄	L	10	8	9	Cukup
5	E ₅	P	17	16	16.5	Amat Baik
6	E ₆	L	12	12	12	Baik
7	E ₇	P	16	18	17	Amat Baik
8	E ₈	L	10	12	11	Baik
9	E ₉	P	18	18	18	Amat Baik
10	E ₁₀	L	14	12	13	Baik
11	E ₁₁	P	16	17	16.5	Amat Baik
12	E ₁₂	P	14	16	15	Amat Baik
13	E ₁₃	P	15	16	15.5	Amat Baik
14	E ₁₄	P	17	18	17.5	Amat Baik
15	E ₁₅	P	14	14	14	Amat Baik
16	E ₁₆	L	12	11	11.5	Baik
17	E ₁₇	P	12	12	12	Baik
18	E ₁₈	L	11	11	11	Baik
19	E ₁₉	L	13	12	12.5	Baik
20	E ₂₀	P	13	13	13	Baik
21	E ₂₁	P	14	12	13	Baik
22	E ₂₂	L	13	12	12.5	Baik
23	E ₂₃	L	13	12	12.5	Baik
24	E ₂₄	P	17	16	16.5	Amat Baik
25	E ₂₅	L	12	12	12	Baik
26	E ₂₆	L	10	8	9	Cukup
27	E ₂₇	L	15	17	16	Amat Baik
28	E ₂₈	P	13	12	12.5	Baik
29	E ₂₉	P	14	12	13	Baik
30	E ₃₀	P	12	12	12	Baik
Skor Total					414	
Skor Rata - Rata					13,8	
Kategori					Baik	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 6 - 9 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 10 – 13 = Baik

Rata – Rata Skor Total : 14 - 18 = Amat Baik

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)****SIKLUS II**

Satuan Pendidikan	: SMAN 6 Kota Bengkulu
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X / 2
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (1 pertemuan tatap muka)
Tahun Ajaran	: 2013 / 2014

STANDAR KOMPETENSI

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

KOMPETENSI DASAR

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

A. Indikator**1. Kognitif:****a. Produk**

1. *Menjelaskan* pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
2. *Menjelaskan* pengaruh kalor terhadap suhu benda
3. *Menghitung* besar pemuaian pada zat cair dan gas.
4. *Menganalisis* pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.

b. Proses

1. Memilih Topik
2. Perencanaan kooperatif
3. Implementasi
4. Analisis dan Sintesis
5. Presentasi Hasil Final
6. Evaluasi

2. Psikomotorik

1. Mempersiapkan bahan diskusi
2. Melakukan diskusi
3. Mencatat jawaban diskusi
4. Mempresentasikan hasil diskusi
5. Mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

3. Afektif:

1. **Nilai Budaya dan Karakter Bangsa** : bekerja sama, rasa ingin tahu, komunikatif , jujur, menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.

B. Tujuan Pembelajaran

a. Produk:

1. Siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
2. Siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap suhu benda
3. Siswa dapat menghitung besar pemuaian pada zat cair dan gas.
4. Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda

b. Proses

Disediakan materi pembelajaran yang dibagi menjadi lima sub topik pokok bahasan, kemudian guru membagi seluruh siswa ke dalam kelompok – kelompok belajar dengan anggota enam siswa yang heterogen dengan mempertimbangkan keakraban atau minat yang sama. Selanjutnya setiap kelompok memilih satu sub topik materi pembelajaran yang akan diselidiki dan di diskusikan. Sesuai dengan LDS yang diberikan meliputi: perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final, evaluasi.

c. Afektif:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter : *Jujur ,bekerja sama, rasa ingin tahu, komunikatif , menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.*

d. Psikomotorik:

1. Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai sumber (buku paket, buku siswa, internet, dll).
2. Siswa melakukan diskusi kelompok sesuai dengan LDS

3. Siswa mencatat hasil jawaban pertanyaan diskusi secara jelas dan sistematis
4. Siswa berpartisipasi mempresentasikan hasil diskusi.
5. Siswa mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

C. Materi Pembelajaran

1. Pemuaian Zat Cair

Pemuaian pada zat cair hanya terjadi pada pemuaian volume. Volume zat cair bertambah ketika suhunya di naikan. Pada proses pemuaian zat cair ini ada istilah anomali air. Yaitu sifat pemuaian air yang tidak teratur.

2. Pemuaian Gas

Pemuaian pada gas menyebabkan perubahan tekanan , volume dan suhu. Pada Pemuaian gas terdapat persamaan gas ideal yaitu kombinasi dari hukum Boyle, hukum Gay Lussac dan hukum Charles.

$$\text{Hukum Boyle} \quad : \quad P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\text{Hukum Gay Lussac} \quad : \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\text{Hukum Charles} \quad : \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\text{Persamaan gas ideal} \quad : \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

3. Kalor

Energi yang berpindah dari suatu benda yang bersuhu lebih tinggi ke suatu benda yang bersuhu lebih rendah. Satuan dari energi kalor adalah kalori atau Joule.

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

Persamaan umum kalor yaitu :

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

a. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis dalah jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K. Kalor jenis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

dengan : c = kalor jenis benda (J/kg K)

Q = energi kalor (J)

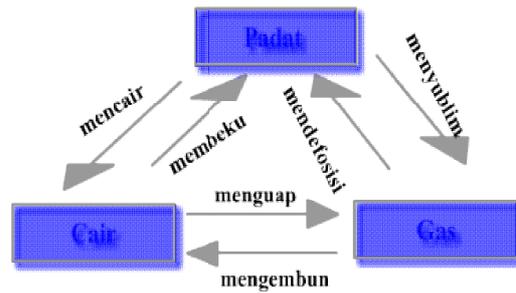
m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu (K)

Kapasitas kalor adalah jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Kapasitas kalor dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C = mc = \frac{Q}{\Delta T}$$

b. Perubahan wujud benda



D. Model Pembelajaran : Kooperatif tipe investigasi kelompok

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok

E. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “Suhu dan Kalor”
2. LDS-02
3. Buku Paket siswa bab Suhu dan Kalor
4. Internet

G. Kegiatan Belajar Mengajar

(2 x 45 menit)

No	Aktivitas Pembelajaran	Langkah Pada pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok
A. Pendahuluan (6 menit)		
1	Motivasi dan Apersepsi : Guru memotivasi siswa dengan mengajak seluruh siswa untuk memfokuskan pikirannya dan belajar dalam kondisi menyenangkan. Guru mengajukan pertanyaan apersepsi : mengapa balon bisa pecah saat terkena sinar matahari yang cukup lama?	
B. Kegiatan Inti (80 menit)		
1	Guru menjelaskan aturan pembelajaran diskusi kelompok di dalam tahapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok.	Fase I Memilih Topik
2	Guru menyampaikan topik pokok bahasan yang telah di bagi menjadi lima sub topik pokok bahasan.	
3	Guru mengkondisikan kelas sehingga masing – masing siswa bisa duduk berdekatan sesuai kelompoknya yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya dan memungkinkan untuk melakukan diskusi kelompok.	
4	Guru mengarahkan setiap kelompok untuk memilih sendiri sub pokok bahasan yang mereka ingin pelajari.	
5	Guru membagikan LDS kepada seluruh siswa sesuai sub pokok bahasan yang telah mereka pilih.	Fase II Perencanaan Kooperatif
6	Guru membimbing setiap kelompok dalam merencanakan penyelidikan materi pada LDS yaitu ketika pembagian	

	tugas kinerja kepada setiap anggota kelompok dan dalam membuat pertanyaan sendiri terhadap hal – hal yang mereka ingin ketahui dari sub topik bahasan.	
8	Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi.	
9	Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan materi diskusi dengan berbagai sumber informasi yang ada.	Fase III Implementasi
10	Guru keliling mengawasi kinerja siswa di setiap kelompok dan menawarkan bantuan jika di perlukan.	
11	Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi	Fase IV Analisis dan Sintesis
12	Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi.	
13	Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.	Fase V Presentasi Hasil Final
14	Guru berperan sebagai koordinator serta fasilitator terhadap jalannya presentasi dan dalam proses tanya jawab.	
15	Guru memberikan soal evaluasi (LP_02) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.	Fase VI Evaluasi
C. Penutup (4 menit)		
1	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.	

H. Penilaian

Teknik : Penilaian Produk (LP-02)
 Penilaian Diskusi
 Penilaian Psikomotorik
 Penilaian Afektif

Pustaka

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah.
 Kanginan, Marthen. 2002. FISIKA untuk SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga

Bengkulu, April 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Vera Anggraini, S.Pd
NIP. 19800916 200701 2 006

Septian Efendi
NPM : A1E010023

SKENARIO PEMBELAJARAN
SIKLUS II

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi Pokok : Suhu Dan Kalor
Sub pokok bahasan : - Pemuaiian
- kalor
Kelas/semester : X / II
Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan tatap muka)
Metode : Diskusi Kelompok

A. Kompetensi Dasar
4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

- B. Indikator
- 1. *Menjelaskan* pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
 - 2. *Menjelaskan* pengaruh kalor terhadap suhu benda
 - 3. *Menghitung* besar pemuaiian pada zat cair dan gas.
 - 4. *Menganalisis* pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.

C. Rincian Kegiatan Pembelajaran Siswa

2 x 45 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kegiatan Siswa Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal Motivasi dan Apersepsi	1. Guru mengucapkan salam kepada siswa. "Assalamua'laikum wr. Wb" 2. Guru mengabsen siswa dengan menanyakan siapa yang tidak hadir.	1. Siswa menjawab salam. " Wassalamua'laikum wr. Wb". 2. Siswa menjawab panggilan/absen dari guru.	6 menit

	<p>3. Guru menuliskan judul materi pelajaran “ Suhu dan Kalor”.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin di capai</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi, dengan memberikan pertanyaan : Mengapa balon bisa pecah saat terkena sinar matahari yang cukup lama?</p>	<p>3. Siswa mencatat apa yang ditulis guru dan memperhatikan yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa menunjuk tangan kemudian menjawab pertanyaan apersepsi setelah guru menunjuk siswa yang akan menjawab.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase I</p> <p>Memilih Topik</p> <p>Fase II</p> <p>Perencanaan Kooperatif</p> <p>Fase III</p> <p>Implementasi</p> <p>Fase IV</p> <p>Analisis dan Sintesis</p>	<p>6. Guru menuliskan lima sub topik pokok bahasan.</p> <p>7. Guru mengkondisikan kelas sehingga setiap siswa duduk berdekatan dengan anggota kelompok masing – masing yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>8. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk berdiskusi dengan anggota kelompok dalam memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari.</p> <p>9. Guru membagikan LDS kepada seluruh siswa sesuai sub topik yang telah dipilih.</p> <p>10. Guru membimbing setiap kelompok dalam pembagian tugas kerja setiap anggota kelompoknya dengan memastikan seluruh anggota kelompok mendapatkan tugas masing-masing dan membimbing setiap kelompok dalam pembuatan pertanyaan diskusi sendiri.</p> <p>11. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi, yaitu misalnya dari buku siswa, buku paket, atau internet.</p> <p>12. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan penyelidikan dengan perencanaan yang telah disiapkan.</p> <p>13. Guru keliling mengawasi kegiatan setiap kelompok agar proses diskusi tetap kondusif.</p> <p>14. Guru membimbing setiap kelompok secara satu per satu kelompok dalam menganalisis jawaban</p>	<p>5. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk dalam anggota kelompok masing – masing saling berdekatan sehingga memungkinkan untuk melakukan diskusi.</p> <p>6. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari dengan berdiskusi terlebih dahulu dengan anggota kelompoknya.</p> <p>7. Setiap siswa menerima dan membaca LDS</p> <p>8. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas kerja kepada setiap anggotanya sehingga tidak ada siswa yang menganggur dan merencanakan penyelesaian tugas yang ada di LDS dengan membuat pertanyaan diskusi sendiri terhadap hal –hal yang mereka ingin ketahui dari sub topik permasalahan yang ada pada LDS.</p> <p>9. Siswa mempersiapkan segala sumber informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan materi diskusi, yaitu misalnya dari buku siswa, buku paket, atau internet</p> <p>10. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan dengan kelompok masing – masing menggunakan berbagai sumber informasi seperti buku siswa, buku paket dan internet.</p> <p>11. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi yang telah mereka cari jawabanya melalui proses investigasi</p>	80 menit

<p>Fase V Presentasi Hasil Final</p> <p>Fase VI Evaluasi</p>	<p>pertanyaan diskusi.</p> <p>15. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi dengan meringkas hal – hal yang ingin disampaikan dari jawaban pertanyaan diskusi.</p> <p>16. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.</p> <p>17. Guru berdiri di antara kelompok penyaji dan pendengar saat berperan sebagai koordinator terhadap jalannya presentasi dan proses tanya jawab serta meminta kelompok pendengar untuk lebih mau menjadi pendengar yang baik dan menambah waktu diskusi menjadi 3 menit.</p> <p>18. Guru mengatur tempat duduk siswa sehingga tidak duduk berdekatan dan kemudian memberikan soal evaluasi (LP-02) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu serta berkeliling mengawasi siswa saat mengerjakan soal</p>	<p>12. Setiap kelompok membuat bahan presentasi dengan meringkas hal – hal yang ingin di sampaikan dari jawaban pertanyaan diskusi</p> <p>13. Setiap kelompok melakukan persiapan untuk presentasi.</p> <p>14. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>15. Siswa saling bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui terhadap materi kelompok penyaji secara kondusif.</p> <p>16. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk tidak saling berdekatan dan mengerjakan soal evaluasi (LP_02) secara individu.</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.</p> <p>2. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam. “Assalammua’ laikum, wr. Wb”.</p>	<p>1. Siswa menjawab salam. “Wassalammua’ laikum wr. Wb”.</p>	<p>4 menit</p>

Bengkulu, April 2014

Mahasiswa

Septian Efendi
NPM : A1E010023

**LEMBAR PENILAIAN HASIL KINERJA KELOMPOK
SIKLUS II**

Berilah skor penilaian hasil diskusi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Kriteria Penilaian	Skor		
		1	2	3
1. Kebenaran jawaban.	3 : Jika jawaban benar 2 : Jika jawaban kurang benar 1 : Jika jawaban salah	1	2	3
2. Keakuratan sumber data atau informasi	3 : Jika mencamtumkan seluruh sumber data atau informasi 2 : Jika hanya mencamtumkan 50% sumber data atau informasi 1 : Jika tidak mencamtumkan sumber data atau informasi	1	2	3
3. Kuantitas sumber data	3 : jika menggunakan minimal 3 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan) 2 : jika hanya menggunakan 2 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan) 1 : jika hanya menggunakan 1 sumber data dari (buku paket, buku siswa, internet atau lingkungan)	1	2	3
4. Penarikan kesimpulan	3 : jika kesimpulan mencakup 3 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 2 : jika kesimpulan hanya mencakup 2 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 1 : jika kesimpulan hanya mencakup 1 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi	1	2	3
5. Presentasi	3 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, menarik, dan tepat waktu (alokasi waktu 4 menit) 2 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, kurang menarik dan tepat waktu (alokasi waktu 4 menit) 1 : jika presentasi dilakukan dengan jelas, kurang menarik dan tidak tepat waktu (alokasi waktu 4 menit)	1	2	3
Jumlah Skor				

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS-02)

SIKLUS II

Kelompok 5 :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Sub topik pokok bahasan : Perubahan wujud zat

Catatan : lembar diskusi siswa ini bertujuan mencari informasi sebanyak – banyaknya mengenai sub topik pokok bahasan yang diberikan untuk melatih siswa untuk menginvestigasi materi dan mempresentasikan ke depan kelas.

Petunjuk investigasi kelompok!

- a. Bacalah sub topik pokok bahasan yang diberikan dengan cermat.
- b. Rencanakan pembuatan pertanyaan tentang hal yang ingin anda ketahui dan rencanakan pembagian tugas kerja pada setiap anggota kelompok, kemudian bekerjasama dan berdiskusi memecahkan masalah topik tersebut dengan mengumpulkan informasi, menyelidiki, serta menganalisis hasil investigasi sehingga di dapat suatu jawaban yang tepat.
- c. Tulis jawaban hasil diskusi secara tepat pada lembar yang disediakan.

Topik permasalahan!

Sebuah benda dapat berubah wujud ketika suhunya dinaikkan atau diturunkan. Ada beberapa jenis perubahan wujud zat akibat benda melepas kalor atau menerima kalor.

Hal – hal yang ingin anda ketahui!

Berdasarkan topik permasalahan di atas, buatlah pertanyaan untuk hal – hal ingin anda ketahui!

1. Pertanyaan :

Jawaban :

.....

.....
.....
.....
.....

2. Pertanyaan :

Jawaban

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Pertanyaan :

Jawaban

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

PENILAIAN PRODUK

Nama :
Kelas :

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 45 menit

Petunjuk :

1. Tuliskan identitas anda pada tempat yang disediakan.
2. Jawablah pertanyaan berikut pada lembar soal ini dengan cara menyilang salah satu jawaban yang dianggap benar.
3. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpul.

1. Gas oksigen bertekanan 20 atm digunakan untuk mengisi tangki yang volumenya 10 m^3 sampai bertekanan 50 atm. Volume gas oksigen yang diperlukan adalah . . . m^3 .
 - a. 2
 - b. 2,5
 - c. 4
 - d. 6
2. Contoh Perubahan – perubahan wujud zat yang membebaskan kalor dalam kehidupan sehari – hari adalah . . .
 - a. Pembuatan es krim
 - b. Memasak air
 - c. Menjemur pakaian
 - d. Es batu menjadi air
3. Jika suatu gas yang volumenya 2 m^3 memiliki suhu 25°C pada tekanan 1 atm, jika gas tersebut dipanaskan hingga suhunya naik menjadi 45°C pada tekanan 1,2 atm. Berapakah volume gas tersebut?
 - a. $1,5 \text{ m}^3$
 - b. $2,0 \text{ m}^3$
 - c. $2,2 \text{ m}^3$
 - d. $3,0 \text{ m}^3$
4. Suatu benda mempunyai kalor jenis kecil, artinya . . .
 - a. Cepat menjadi panas
 - b. Kenaikan suhunya lambat
 - c. Lebih mudah menguap
 - d. Muainya lambat
5. Air biasa yang disimpan di dalam kulkas dapat membeku menjadi es batu karena . . .
 - a. Air menyerap kalor
 - b. Air melepas kalor
 - c. Air melepas massa jenis
 - d. Air menyimpan panas
6. Menurut teori kalorik, kalor merupakan zat alir. Hal ini didukung oleh . . .
 - a. Panas timbul karena gesekan
 - b. Volume air menyusut pada suhu $0^\circ\text{C} - 4^\circ\text{C}$
 - c. Pada persentuhan benda panas dan dingin akan tercapai keseimbangan termal
 - d. Suhu air naik jika dipanaskan
- 7.

Jenis bahan	massa (kg)	T_{awal} ($^\circ\text{C}$)	T_{akhir} ($^\circ\text{C}$)	energi kalor (J)	kalor jenis ($\text{J/kg } ^\circ\text{C}$)
Aluminium	0,1	24	84	2400	
Besi	0,2	25	75	9000	
Kuningan	0,2	23	93		300

Dari data tabel di atas, urutan yang benar dari bahan yang paling lambat menyerap kalor ke yang paling cepat menyerap kalor adalah . . .

- a. Aluminium – kuningan - besi
- b. Aluminium – besi - kuningan
- c. Besi – aluminium - kuningan
- d. Kuningan – aluminium – besi

LEMBAR PSIKOMOTORIK SISWA

SIKLUS II

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok

N0	Nama Siswa	Aspek Psikomotorik															P ₁	P ₂	Rata - Rata	Keterangan
		Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan diskusi dari berbagai informasi (buku paket, buku siswa, dan internet)			Siswa Melakukan diskusi dengan mengikuti petunjuk LDS			Siswa Mencatat jawaban pertanyaan diskusi dengan jelas dan sistematis.			Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan jelas dan menarik.			Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan						
1	E ₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2	E ₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
3	E ₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
4	E ₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
5	E ₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
6	E ₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
7	E ₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
8	E ₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
9	E ₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
10	E ₁₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
11	E ₁₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
12	E ₁₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
13	E ₁₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
14	E ₁₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
15	E ₁₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
16	E ₁₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
17	E ₁₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
18	E ₁₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
19	E ₁₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	E ₂₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
21	E ₂₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
22	E ₂₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

23	E ₂₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
24	E ₂₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
25	E ₂₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
26	E ₂₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
27	E ₂₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
28	E ₂₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
29	E ₂₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
30	E ₃₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Skor Total Seluruh Siswa																				
Skor Rata - Rata																				
Keterangan																				

Keterangan : (Kategori psikomotorik siswa: jika skor rata – rata : 5 - 8 = kurang ; 9 – 12 = cukup ; 13 - 16 = baik)

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

**LEMBAR AFEKTIF SISWA
SIKLUS II**

N0	Nama Siswa	Aspek Sikap																		Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Rata - Rata	Keterangan
		Bekerja sama			Rasa ingin tahu			Komunikatif			Berperilaku santun			Menjadi pendengar yang baik			Jujur						
1	E ₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2	E ₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
3	E ₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
4	E ₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
5	E ₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
6	E ₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
7	E ₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
8	E ₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
9	E ₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
10	E ₁₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
11	E ₁₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
12	E ₁₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
13	E ₁₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
14	E ₁₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
15	E ₁₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
16	E ₁₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
17	E ₁₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

18	E ₁₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
19	E ₁₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	E ₂₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
21	E ₂₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
22	E ₂₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
23	E ₂₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
24	E ₂₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
25	E ₂₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
26	E ₂₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
27	E ₂₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
28	E ₂₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
29	E ₂₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
30	E ₃₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
		Skor Total Seluruh Siswa																					
		Nilai Rata - Rata																					
		Keterangan																					

Keterangan : (Skala Sikap , jika skor rata – rata : 6 - 9 = cukup ; 10 – 13 = Baik ; 14 - 18 = Amat baik)

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
SIKLUS II

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Guru menkoordinasikan siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing.	Memilih Topik	3 : Jika guru menkoordinasikan semua siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing. 2 : Jika guru hanya menkoordinasikan 50% siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing. 1 : Jika guru menkoordinasikan kurang dari 50% siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing.	1	2	3
2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.		3 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 2 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan hanya pada 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 1 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan kurang dari 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.	1	2	3
3. Guru membagikan LDS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika guru membagikan LDS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya. 2 : jika guru membagikan LDS dan hanya meminta 50% kelompok untuk membacanya. 1 : jika guru membagikan LDS dan tidak meminta setiap kelompok untuk membacanya	1	2	3
4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika guru membimbing kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	1	2	3
5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	Implementasi	3 : jika guru mengamati seluruh siswa dalam kegiatan penyelidikan. 2 : jika guru mengamati hanya 50% siswa dalam kegiatan penyelidikan. 1 : jika guru tidak mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan.	1	2	3
6. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk menggunakan		3 : jika guru mengarahkan seluruh kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan.	1	2	3

buku paket, buku siswa, dan internet untuk penyeldikan.		2 : jika guru mengarahkan 50% kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan. 1 : jika guru mengarahkan kurang dari 50% kelompok untuk menggunakan buku paket, buku siswa dan internet untuk penyelidikan.			
7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi		3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk membuat bahan presentasi. 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	Presentasi Hasil Final	3 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi sehingga kondusif. 2 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi kurang tidak kondusif 1 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi tidak kondusif.	1	2	3
10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.		3 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar sehingga kondusif. 2 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi kurang kondusif. 1 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi tidak kondusif.	1	2	3
11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	Evaluasi	3 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati hanya 50% siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika guru memberikan soal evaluasi dan tidak mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS II

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	Memilih Topik	3 : Jika seluruh siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok. 2 : Jika hanya 50% siswa yang mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok. 1 : Jika kurang dari 50% siswa yang mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	1	2	3
2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.		3 : Jika seluruh siswa dalam kelompok ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 2 : Jika hanya 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 1 : Jika kurang dari 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran.	1	2	3
3. Siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi 2 : jika hanya 50% siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi 1 : jika kurang dari 50% siswa membaca LDS sebelum memulai diskusi	1	2	3
4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika seluruh kelompok melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 2 : jika hanya 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya.	1	2	3
5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	Implementasi	3 : jika siswa melakukan kegiatan penyelidikan. 2 : jika hanya 50% siswa melakukan kegiatan penyelidikan. 1 : jika kurang dari 50% siswa melakukan kegiatan penyelidikan.	1	2	3
6. Siswa menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan.		3 : jika seluruh kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan. 2 : jika hanya 50 % kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan. 1 : jika kurang dari 50% kelompok menggunakan banyak informasi (buku paket, buku siswa dan internet) untuk proses penyelidikan.	1	2	3

7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika seluruh kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi		3 : jika seluruh kelompok untuk membuat bahan presentasi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang membuat bahan presentasi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	Presentasi Hasil Final	3 : Jika anggota kelompok aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 2 : Jika hanya 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 1 : Jika kurang dari 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi	1	2	3
10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.		3 : jika seluruh kelompok aktif melakukan tanya jawab 2 : jika hanya 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab	1	2	3
11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	Evaluasi	3 : jika seluruh siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika hanya 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika kurang dari 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

ANALISIS HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SIKLUS II

NO	Nama Sliswa	L/P	Nilai Tes (70%)	Nilai Kinerja (30%)	Nilai Akhir (NA) (100%)	Ketuntasan (Tuntas/ Tidak Tuntas)
1	E ₁	L	87.5	80	85.25	Tuntas
2	E ₂	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
3	E ₃	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
4	E ₄	L	62.5	93.33	71.75	Tidak Tuntas
5	E ₅	P	75	86.67	78.5	Tuntas
6	E ₆	L	75	86.67	78.5	Tuntas
7	E ₇	P	100	93.33	98	Tuntas
8	E ₈	L	87.5	80	85.25	Tuntas
9	E ₉	P	75	80	76.5	Tuntas
10	E ₁₀	L	75	80	76.5	Tuntas
11	E ₁₁	P	87.5	93.33	89.25	Tuntas
12	E ₁₂	P	87.5	80	85.25	Tuntas
13	E ₁₃	P	100	86.67	96	Tuntas
14	E ₁₄	P	100	86.67	96	Tuntas
15	E ₁₅	P	75	80	76.5	Tuntas
16	E ₁₆	L	75	93.33	80.5	Tuntas
17	E ₁₇	P	75	80	76.5	Tuntas
18	E ₁₈	L	75	86.67	78.5	Tuntas
19	E ₁₉	L	75	80	76.5	Tuntas
20	E ₂₀	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
21	E ₂₁	P	75	93.33	80.5	Tuntas
22	E ₂₂	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
23	E ₂₃	L	75	86.67	78.5	Tuntas
24	E ₂₄	P	100	86.67	96	Tuntas
25	E ₂₅	L	62.5	80	67.75	Tidak Tuntas
26	E ₂₆	L	62.5	80	67.75	Tidak Tuntas
27	E ₂₇	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
28	E ₂₈	P	75	80	76.5	Tuntas
29	E ₂₉	P	62.5	80	67.75	Tidak Tuntas
30	E ₃₀	P	75	93.33	80.5	Tuntas
Jumlah Nilai Klasikal					2457	Tuntas
Jumlah Nilai Maksimal					3000	
Nilai Rata - Rata					81.89	
Standar Deviasi					8.34	
Daya Serap (%)					81.89	
Ketuntasan Belajar (%)					86.67	
Nilai Terendah					67.75	
Nilai Tertinggi					98	

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR PSIKOMOTORIK SISWA SIKLUS II

NO	Nama Siswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	12	14	13	Baik
2	E ₂	P	13	13	13	Baik
3	E ₃	P	13	13	13	Baik
4	E ₄	L	10	10	10	Cukup
5	E ₅	P	14	14	14	Baik
6	E ₆	L	12	11	11.5	Cukup
7	E ₇	P	15	13	14	Baik
8	E ₈	L	12	12	12	Cukup
9	E ₉	P	13	13	13	Baik
10	E ₁₀	L	13	14	13.5	Baik
11	E ₁₁	P	13	13	13	Baik
12	E ₁₂	P	12	14	13	Baik
13	E ₁₃	P	14	10	12	Cukup
14	E ₁₄	P	14	13	13.5	Baik
15	E ₁₅	P	10	14	12	Cukup
16	E ₁₆	L	12	12	12	Cukup
17	E ₁₇	P	12	11	11.5	Cukup
18	E ₁₈	L	13	13	13	Baik
19	E ₁₉	L	10	10	10	Cukup
20	E ₂₀	P	11	11	11	Cukup
21	E ₂₁	P	12	11	11.5	Cukup
22	E ₂₂	L	12	11	11.5	Cukup
23	E ₂₃	L	12	11	11.5	Cukup
24	E ₂₄	P	12	12	12	Cukup
25	E ₂₅	L	11	12	11.5	Cukup
26	E ₂₆	L	11	10	10.5	Cukup
27	E ₂₇	L	13	14	13.5	Baik
28	E ₂₈	P	12	14	13	Baik
29	E ₂₉	P	13	13	13	Baik
30	E ₃₀	P	12	14	13	Baik
Skor Total					369	
Skor Rata - Rata					12,3	
Kategori					Cukup	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 5 - 8 = Kurang

Rata – Rata Skor Total : 9 – 12 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 13 - 16 = Baik

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA SIKLUS II

NO	Nama Sliswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	15	16	15.5	Amat Baik
2	E ₂	P	14	14	14	Amat Baik
3	E ₃	P	12	14	13	Baik
4	E ₄	L	10	12	11	Baik
5	E ₅	P	16	15	15.5	Amat Baik
6	E ₆	L	11	14	12.5	Baik
7	E ₇	P	16	17	16.5	Amat Baik
8	E ₈	L	13	15	14	Amat Baik
9	E ₉	P	16	16	16	Amat Baik
10	E ₁₀	L	15	14	14.5	Amat Baik
11	E ₁₁	P	16	18	17	Amat Baik
12	E ₁₂	P	15	18	16.5	Amat Baik
13	E ₁₃	P	16	17	16.5	Amat Baik
14	E ₁₄	P	17	17	17	Amat Baik
15	E ₁₅	P	14	14	14	Amat Baik
16	E ₁₆	L	14	15	14.5	Amat Baik
17	E ₁₇	P	13	11	12	Baik
18	E ₁₈	L	15	13	14	Amat Baik
19	E ₁₉	L	14	10	12	Baik
20	E ₂₀	P	13	15	14	Amat Baik
21	E ₂₁	P	15	15	15	Amat Baik
22	E ₂₂	L	14	12	13	Baik
23	E ₂₃	L	13	13	13	Baik
24	E ₂₄	P	16	15	15.5	Amat Baik
25	E ₂₅	L	12	11	11.5	Baik
26	E ₂₆	L	10	11	10.5	Baik
27	E ₂₇	L	15	14	14.5	Amat Baik
28	E ₂₈	P	14	15	14.5	Amat Baik
29	E ₂₉	P	14	15	14.5	Amat Baik
30	E ₃₀	P	16	15	15.5	Amat Baik
Skor Total					429,5	
Skor Rata - Rata					14,32	
Kategori					Amat Baik	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 6 - 9 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 10 – 13 = Baik

Rata – Rata Skor Total : 14 - 18 = Amat Baik

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
SIKLUS III

Satuan Pendidikan : SMAN 6 Kota Bengkulu
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X / 2
 Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 X pertemuan tatap muka)
 Tahun Ajaran : 2013 / 2014

STANDAR KOMPETENSI

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

KOMPETENSI DASAR

- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor
 4.3 Menerapkan Asas Black dalam pemecahan masalah

A. Indikator

1. Kognitif:

a. Produk

1. *Menjelaskan* faktor – faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi dan radiasi.
2. *Menjelaskan* peristiwa pertukaran kalor.
3. *Menghitung* besar laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
4. *Menganalisis* Asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.

b. Proses

1. Memilih Topik
2. Perencanaan kooperatif
3. Implementasi
4. Analisis dan Sintesis

5. Presentasi Hasil Final
6. Evaluasi

2. Psikomotorik

1. Mempersiapkan bahan dan alat percobaan
2. Melakukan percobaan
3. Mencatat hasil percobaan
4. Mempresentasikan hasil percobaan
5. Mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

3. Afektif:

1. **Nilai Budaya dan Karakter Bangsa** : bekerja sama, rasa ingin tahu, komunikatif , jujur, menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.

B. Tujuan Pembelajaran

a. Produk:

Siswa dapat:

1. Menjelaskan 3 faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi dan radiasi.
2. Menjelaskan peristiwa pertukaran kalor.
3. Menghitung besar laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
4. Menganalisis Asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.

b. Proses

Disediakan materi pembelajaran yang dibagi menjadi lima sub topik pokok bahasan, kemudian guru membagi seluruh siswa ke dalam kelompok – kelompok belajar dengan anggota enam siswa yang heterogen dengan mempertimbangkan keakraban atau minat yang sama. Selanjutnya setiap kelompok memilih satu sub topik materi pembelajaran yang akan diselidiki melalui percobaan dan di diskusikan. Sesuai dengan LKS yang diberikan meliputi: perencanaan kooperatif, implementasi, analisis dan sintesis, presentasi hasil final, evaluasi.

c. Afektif:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter : *Jujur ,bekerja sama, rasa ingin tahu, komunikatif , menjadi pendengar yang baik, dan berperilaku santun.*

d. Psikomotorik:

1. Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan dan alat percobaan
2. Siswa melakukan percobaan mengikuti petunjuk LKS.
3. Siswa mencatat hasil percobaan dan pertanyaan diskusi secara jelas dan sistematis
4. Siswa berpartisipasi mempresentasikan hasil percobaan dengan jelas dan menarik.
5. Siswa mencatat hal – hal penting yang sudah dipresentasikan.

C. Materi Pembelajaran

1. Asas Black dan Kalorimeter

a. Asas Black

Asas Black merupakan hukum kekekalan energi pada pertukaran kalor yaitu energi kalor yang di lepas suatu benda bersuhu tinggi (Q_L) besarnya sama dengan energi kalor yang di terima oleh benda yg bersuhu rendah (Q_T).

$$Q_L = Q_T$$

b. Kalorimeter

Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Kalorimeter terdiri dari sebuah bejana logam yang kalor jenisnya diketahui. Salah satu jenis kalorimeter yang sering digunakan adalah kalorimeter sederhana.

2. Perpindahan Kalor

a. Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor yang tidak disertai perpindahan zat penghantar. Ada dua jenis bahan penghantar kalor pada peristiwa konduksi yaitu bahan konduktor dan bahan isolator.

b. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel – partikel zat. Terdapat dua jenis konveksi, yaitu konveksi alami dan konveksi paksa.

c. Radiasi

Radiasi adalah perpindahan energi kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik.

D. Model Pembelajaran : Kooperatif tipe investigasi kelompok

Metode Pembelajaran : Eksperimen

E. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “Suhu dan Kalor”
2. LKS-01
3. Buku Paket siswa bab Suhu dan Kalor
4. Alat percobaan
5. Internet

G. Kegiatan Belajar Mengajar
(2 x 45)

NO	Aktivitas Pembelajaran	Langkah Pada pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok
A. Pendahuluan (5 menit)		
1	Motivasi dan Apersepsi : Guru memotivasi siswa dengan mengajak seluruh siswa untuk memfokuskan pikirannya dan belajar dalam kondisi menyenangkan. Guru mengajukan pertanyaan apersepsi: apa yang kalian rasakan saat memegang besi yang sedang dipanaskan?	
B. Kegiatan Inti (82 menit)		
1	Guru menjelaskan aturan pembelajaran dengan percobaan di dalam tahapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok.	Fase I Memilih Topik
2	Guru menyampaikan topik pokok bahasan yang telah di bagi menjadi lima sub topik pokok bahasan.	
3	Guru mengkondisikan kelas sehingga masing – masing siswa bisa duduk berdekatan sesuai kelompoknya yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya dan memungkinkan untuk melakukan percobaan.	
4	Guru mengarahkan untuk setiap kelompok memilih sendiri sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari.	
5	Guru membagikan LKS kepada seluruh siswa sesuai topik yang telah dipilih.	Fase II Perencanaan Kooperatif
6	Guru membimbing setiap kelompok dalam merencanakan penyelidikan materi yang ada pada LKS yaitu ketika merencanakan kegiatan percobaan dan pembagian tugas kinerja kepada setiap anggota kelompoknya.	

8	Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan alat – alat yang akan digunakan untuk percobaan.	
9	Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk memulai kegiatan penyelidikan materi diskusi dengan berbagai sumber informasi yang ada.	Fase III Implementasi
10	Guru keliling mengawasi kinerja siswa di setiap kelompok dan menawarkan bantuan jika di perlukan.	
11	Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi	Fase IV Analisis dan Sintesis
12	Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi.	
13	Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.	Fase V Presentasi Hasil Final
14	Guru sebagai koordinator terhadap jalannya presentasi dan sebagai fasilitator dalam menampung pertanyaan diskusi dari kelompok pendengar.	
15	Guru memberikan soal evaluasi (LP_03) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.	Fase VI Evaluasi
C. Penutup (3 menit)		
1	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.	

H. Penilaian

Teknik : Penilaian Produk (LP-03)
 Penilaian Kinerja
 Penilaian Psikomotorik
 Penilaian Afektif

Pustaka

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah.

Kanginan, Marthen. 2002. FISIKA untuk SMA Kelas X. Jakarta : Erlangga

Bengkulu, April 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Vera Anggreani, S.Pd
NIP. 19800916 200701 2 006

Septian Efendi
NPM : A1E010023

SKENARIO PEMBELAJARAN
SIKLUS III

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi Pokok : Suhu Dan Kalor
 Sub pokok bahasan : - Asas Black
 - perpindahan kalor
 Kelas/semester : X / II
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit (1 x pertemuan tatap muka)
 Metode : Eksperimen

A. Kompetensi Dasar

- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor
- 4.3 Menerapkan Asas Black dalam pemecahan masalah

B. Indikator

1. *Menjelaskan* faktor – faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi dan radiasi.
2. Menjelaskan peristiwa pertukaran kalor
3. *Menghitung* besar laju perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
4. *Menganalisis* Asas black dalam peristiwa pertukaran kalor.

C. Rincian Kegiatan Pembelajaran Siswa

2 x 45 menit

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kegiatan Siswa Pembelajaran dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal Motivasi dan Apersepsi	1. Guru mengucapkan salam kepada siswa. “Assalammua’laikum wr. Wb” 2. Guru mengabsen siswa dengan menanyakan siapa yang tidak hadir.	1. Siswa menjawab salam. “ Wassalammua’laikum wr. Wb”. 2. Siswa menjawab panggilan/absen dari guru.	5 menit

	<p>3. Guru menuliskan judul materi pelajaran “ Suhu dan Kalor”.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin di capai</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi, dengan memberikan pertanyaan : apa yang kalian rasakan saat memegang besi yang sedang dipanaskan?</p>	<p>3. Siswa mencatat apa yang ditulis guru dan memperhatikan yang disampaikan oleh guru.</p> <p>4. Siswa menunjukkan tangan dan menjawab pertanyaan apersepsi setelah guru menunjuk siswa yang akan menjawab.</p>	
<p>Kegiatan Inti Fase I Memilih Topik</p> <p>Fase II Perencanaan Kooperatif</p> <p>Fase III Implementasi</p>	<p>6. Guru menjelaskan aturan pembelajaran dengan melakukan percobaan di dalam tahapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok</p> <p>7. Guru menuliskan lima sub topik pokok bahasan.</p> <p>8. Guru mengkondisikan kelas sehingga setiap siswa duduk berdekatan dengan anggota kelompok masing – masing yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>9. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk berdiskusi dengan anggota kelompok dalam memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari.</p> <p>10. Guru membagikan LKS kepada seluruh siswa sesuai sub topik yang telah dipilih.</p> <p>11. Guru membimbing setiap kelompok dalam pembagian tugas kerja setiap anggota kelompoknya dengan cara memastikan setiap siswa mendapatkan tugas kinerja dalam kelompoknya baru kemudian membimbing pembagian tugas kinerja ke kelompok lainnya.</p> <p>12. Guru mengarahkan setiap kelompok untuk mempersiapkan alat – alat yang dibutuhkan untuk percobaan.</p> <p>13. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan penyelidikan dengan perencanaan yang telah disiapkan.</p> <p>14. Guru keliling mengawasi aktivitas siswa saat proses penyelidikan apakah sesuai dengan peran siswa pada saat pembagian tugas kinerja. Jika ada siswa yang tidak aktif saat proses penyelidikan maka guru memberikan membimbing kepada</p>	<p>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang percobaan yang akan dilakukan.</p> <p>7. Siswa mengikuti instruksi duduk dalam anggota kelompok masing – masing saling berdekatan sehingga memungkinkan untuk melakukan diskusi.</p> <p>8. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan yang mereka ingin pelajari dengan berdiskusi terlebih dahulu dengan anggota kelompoknya.</p> <p>10. Setiap siswa menerima dan membaca LKS</p> <p>11. Setiap kelompok merencanakan penyelesaian tugas yang ada di LKS dengan melakukan pembagian tugas kerja kepada setiap anggotanya sehingga tidak ada siswa yang menganggur.</p> <p>12. Siswa mempersiapkan segala sumber alat – alat yang dibutuhkan untuk percobaan.</p> <p>13. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan dengan kelompok masing – masing.</p>	82 menit

<p>Fase IV Analisis dan Sintesis</p> <p>Fase V Presentasi Hasil Final</p> <p>Fase VI Evaluasi</p>	<p>siswa tersebut.</p> <p>15. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi dengan cara tidak melangkah ke tahap presentasi sebelum seluruh kelompok mendapat bimbingan untuk menganalisis jawaban diskusi.</p> <p>16. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi dengan mencatat hal – hal yang ingin disampaikan dari hasil diskusi.</p> <p>17. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok untuk melakukan persiapan presentasi.</p> <p>18. Guru sebagai koordinator dan fasilitator terhadap jalannya presentasi dengan cara berdiri di tengah – tengah 5 kelompok dan memastikan setiap kelompok dalam kondisi siap presentasi serta membagi waktu kelompok presentasi secara tepat</p> <p>19. Guru memberikan contoh hal – hal yang dapat ditanyakan pada kelompok penyaji agar kelompok pendengar tertarik untuk bertanya.</p> <p>20. Guru mengkondisikan tempat duduk siswa sehingga tidak duduk berdekatan dan memberikan soal evaluasi (LP-03) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu serta keliling mengawasi siswa saat mengerjakan soal.</p>	<p>15. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi yang telah mereka cari jawabannya melalui proses investigasi</p> <p>16. Setiap kelompok membuat bahan presentasi dengan mencatat hal – hal yang ingin di sampaikan dari hasil diskusi</p> <p>17. Setiap kelompok melakukan persiapan untuk presentasi.</p> <p>18. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dengan tepat waktu.</p> <p>19. Siswa saling bertanya jawab tentang hal – hal yang belum diketahui terhadap materi kelompok penyaji.</p> <p>20. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk tidak saling berdekatan dan mengerjakan soal evaluasi (LP_03) secara individu.</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.</p> <p>2. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam. “Assalammua’ laikum, wr. Wb ”.</p>	<p>1. Siswa menjawab salam. “Wassalammua’ laikum wr. Wb”.</p>	<p>3 menit</p>

Bengkulu, April 2014

Mahasiswa

Septian Efendi
NPM : A1E010023

**LEMBAR PENILAIAN HASIL KINERJA KELOMPOK
SIKLUS III**

Berilah skor penilaian hasil diskusi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Kriteria Penilaian	Skor		
		1	2	3
1. Rumusan Masalah dan Hipotesis	3 : Jika rumusan masalah dan hipotesis benar 2 : jika rumusan masalah dan hipotesis salah 1 : jika tidak membuat rumusan masalah dan hipotesis	1	2	3
2. Kuantitas sumber data	3 : Jika semua kolom terisi data hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan 2 : Jika hanya 50% kolom yang terisi data hasil percobaan pada tabel pengamatan 1 : Jika kurang dari 50% kolom yang terisi data hasil percobaan pada tabel pengamatan.	1	2	3
3. Kebenaran jawaban.	3 : Jika jawaban benar 2 : Jika jawaban kurang benar 1 : Jika jawaban salah	1	2	3
1. Presentasi	3 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, menarik, dan tepat waktu (alokasi waktu 4 menit) 2 : jika presentasi di sampaikan dengan jelas, kurang menarik dan tepat waktu (alokasi waktu 4 menit) 1 : jika presentasi dilakukan dengan jelas, kurang menarik dan tidak tepat waktu (alokasi waktu 4 menit)	1	2	3
2. Penarikan kesimpulan	3 : jika kesimpulan mencakup 3 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 2 : jika kesimpulan hanya mencakup 2 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi 1 : jika kesimpulan hanya mencakup 1 pokok bahasan dari 3 pertanyaan diskusi	1	2	3
Jumlah Skor				

LEMBAR KERJA SISWA (LKS-03)**SIKLUS III**

Kelompok :

- | | | |
|----|----|----|
| 1. | 2. | 3. |
| 4. | 5. | 6. |

Sub topik pokok bahasan / Judul Percobaan : Perpindahan kalor secara konduksi

Catatan : lembar kerja siswa ini bertujuan mencari informasi sebanyak – banyaknya melalui percobaan mengenai sub topik pokok bahasan yang diberikan untuk melatih siswa untuk menginvestigasi materi dan mempresentasikan ke depan kelas.

Petunjuk investigasi kelompok!

- Rencanakan pembagian tugas pada setiap anggota kelompok, kemudian bekerjasama memecahkan masalah topik tersebut dengan mengumpulkan informasi, menyelidiki, serta menganalisis hasil investigasi melalui percobaan sehingga di dapat suatu jawaban yang tepat.
- Bacalah dan ikuti setiap langkah – langkah percobaan dengan teliti.
- Tulis jawaban hasil percobaan pada lembar yang disediakan dan siap untuk dipresentasikan.

MASALAH

.....

HIPOTESIS

.....

a. Alat dan Bahan

1. Lilin
2. mistar
3. batang almunium
4. batang besi
5. batang tembaga
6. batang kuningan
7. kaki tiga

b. Langkah – Langkah Percobaan

1. Ukur panjang batang almunium, besi, kaca, dan kayu.
2. Hidupkan lilin
3. Teteskan lilin di keempat ujung batang almunium , besi, tembaga dan kuningan.
4. Tunggu tetesan lilin hingga mengeras.
5. Letakkan lilin dalam kaki tiga
6. Letakkan keempat ujung batang almunium, besi, tembaga dan kuningan yang lainnya pada api lilin
7. Catat waktu lama tetesan lilin yang mencair
8. Catat hasil percobaan pada tabel pengamatan.

c. Hasil Pengamatan

benda	Lebar (m)	Panjang (m)	Luas (m²)	Lama perpindahan kalor (sekon)
Batang almunium				
Batang besi				
Batang tembaga				
Batang kuningan				

d. Analisis Data

1. Manakah dari bahan yang dipanaskan yang paling cepat menghantar panas. Mengapa bahan tersebut dapat cepat menghantar panas di banding bahan lainnya?
2. Jika konduktivitas termal batang tembaga $k = 0,8 \text{ W/m K}$. Dan perubahan suhu batang tembaga setelah di panaskan lilin $\Delta T = 10 \text{ K}$. Berapakah laju konduksi kalor?
3. Dalam kehidupan sehari – hari coba sebutkan 5 contoh penerapan konsep konduksi?

e. Kesimpulan

PENILAIAN PRODUK

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 45 menit

Nama :
 Kelas :

Petunjuk :

1. Tuliskan identitas anda pada tempat yang disediakan.
2. Jawablah pertanyaan berikut pada lembar soal ini dengan cara menyilang salah satu jawaban yang dianggap benar.
3. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpul.

1. Laju perpindahan kalor secara konduksi bergantung kepada hal – hal berikut, kecuali . . .
 - a. Panjang bahan
 - b. Massa jenis bahan
 - c. Konduktivitas termal
 - d. Beda suhu
2. Pada akhir suhu pencampuran dua bahan yang berbeda suhunya akan didapatkan keseimbangan termal, artinya. . .
 - a. Perpindahan panas terus berlangsung
 - b. Suhu awal sama dengan suhu akhir campuran
 - c. Suhu kedua bahan sama besar
 - d. suhu akhir < suhu awal
3. Pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep radiasi kalor adalah. . .
 - a. Kalor berpindah dalam bentuk cahaya tampak.
 - b. Kalor berpindah memerlukan medium perantara.
 - c. Benda hitam sempurna memiliki emisivitas nol.
 - d. Energi kalor berpindah dalam bentuk gelombang elektromagnetik.
4. Sebuah gelas bermassa 100 gram suhunya 25°C. Dalam gelas tersebut dimasukan air sebanyak 100 gram apabila suhu akhir campuran 30°C, kalor jenis gelas dan air masing – masing 800 J/kg °C dan 4000 J/kg °C. Berapakah suhu mula – mula air?
 - a. 31°C
 - b. 32,5°C
 - c. 35°C
 - d. 37°C
5. Dua buah bahan yang suhunya A dan B ($B > A$) dicampurkan. Pada akhir pencampuran didapat suhu C . pernyataan yang benar adalah . . .
 - a. $A + B = C$
 - b. $A + B < C$
 - c. $A > C > B$
 - d. $A < C < B$
6. Besi dengan panjang 10 m dipanaskan hingga mengalami perubahan suhu sebesar $\Delta T = 30$ K. Jika luas penampang besi sebesar 2 m^2 dan konduktivitas termalnya sebesar 8 J/s m K . Berapakah laju hantaran kalor yang terjadi pada besi tersebut...J/s.
 - a. 20
 - b. 32
 - c. 48
 - d. 56
7. Tiga buah balon gas berukuran kira – kira sama. Balon 1, 2 dan 3 berturut – turut berwarna merah, putih, dan hitam. Balon manakah yang akan naik paling cepat jika diletakkan di lapangan terbuka pada siang hari . . .
 - a. Balon 1
 - b. Balon 2
 - c. Balon 3
 - d. Ketiganya sama cepat
8. Sebuah blower memiliki laju perpindahan kalor (H) sebesar 40 J/s . Jika blower menghantarkan kalor selama 30 sekon pada sepotong kawat almunium, berapakah banyaknya kalor (Q) yang berpindah dari blower ke sepotong kawat almunium?
 - a. 800 J
 - b. 980 J
 - c. 1020 J
 - d. 1200 J

KRITERIA PENSKORAN PSIKOMOTORIK SISWA**SIKLUS III**

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok

1. Siswa Mempersiapkan bahan dan alat percobaan.
3 : Siswa aktif berpartisipasi mempersiapkan bahan dan alat percobaan.
2 : Siswa kurang aktif dalam berpartisipasi mempersiapkan bahan dan alat percobaan.
1 : Siswa tidak ikut berpartisipasi mempersiapkan bahan dan alat percobaan.
2. Siswa melakukan percobaan mengikuti petunjuk LKS
3 : Siswa melakukan percobaan mengikuti petunjuk LKS
2 : Siswa melakukan percobaan kurang mengikuti petunjuk LKS
1 : Siswa melakukan percobaan tidak mengikuti petunjuk LKS
3. Siswa mengukur atau mencatat hasil percobaan.
3 : Siswa aktif ikut serta dalam mengukur atau mencatat hasil percobaan.
2 : Siswa ikut serta dalam mengukur atau mencatat hasil percobaan tetapi kurang aktif.
1 : Siswa tidak ikut serta dalam mengukur atau mencatat hasil percobaan.
4. Siswa mempresentasikan hasil percobaan dengan jelas dan menarik.
3 : Siswa aktif ikut serta mempresentasikan hasil percobaan dengan jelas dan menarik.
2 : Siswa aktif ikut serta mempresentasikan hasil percobaan tetapi kurang jelas dan kurang menarik.
1 : Siswa tidak aktif ikut serta mempresentasikan hasil percobaan.
5. Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan.
3 : Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan
2 : siswa mencatat hal – hal penting hanya tiga sub materi yang sudah dipresentasikan.
1 : siswa tidak mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan.

LEMBAR PSIKOMOTORIK SISWA

SIKLUS III

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok

N0	Nama Siswa	Aspek Psikomotorik															P ₁	P ₂	Rata - Rata	Keterangan
		Siswa berpartisipasi mempersiapkan bahan dan alat percobaan			Siswa melakukan percobaan mengikuti petunjuk LKS			Siswa mengukur atau mencatat hasil percobaan.			Siswa mempresentasikan hasil percobaan dengan jelas dan menarik.			Siswa mencatat hal – hal penting dari setiap sub materi yang sudah dipresentasikan						
1	E ₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2	E ₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
3	E ₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
4	E ₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
5	E ₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
6	E ₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
7	E ₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
8	E ₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
9	E ₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
10	E ₁₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
11	E ₁₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
12	E ₁₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
13	E ₁₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
14	E ₁₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
15	E ₁₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
16	E ₁₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
17	E ₁₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
18	E ₁₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
19	E ₁₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	E ₂₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
21	E ₂₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
22	E ₂₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

23	E ₂₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
24	E ₂₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
25	E ₂₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
26	E ₂₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
27	E ₂₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
28	E ₂₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
29	E ₂₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
30	E ₃₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Skor Total Seluruh Siswa																				
Skor Rata - Rata																				
Keterangan																				

Keterangan : (Kategori psikomotorik siswa: jika skor rata – rata : 5 - 8 = kurang ; 9 – 12 = cukup ; 13 - 16 = baik)

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

LEMBAR AFEKTIF SISWA
SIKLUS III

N0	Nama Siswa	Aspek Sikap															Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Rata - Rata	Keterangan			
		Bekerja sama			Rasa ingin tahu			Komunikatif			Berperilaku santun			Menjadi pendengar yang baik							Jujur		
1	E ₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2	E ₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
3	E ₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
4	E ₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
5	E ₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
6	E ₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
7	E ₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
8	E ₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
9	E ₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
10	E ₁₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
11	E ₁₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
12	E ₁₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
13	E ₁₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
14	E ₁₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
15	E ₁₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
16	E ₁₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
17	E ₁₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

18	E ₁₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
19	E ₁₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
20	E ₂₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
21	E ₂₁	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
22	E ₂₂	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
23	E ₂₃	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
24	E ₂₄	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
25	E ₂₅	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
26	E ₂₆	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
27	E ₂₇	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
28	E ₂₈	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
29	E ₂₉	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
30	E ₃₀	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Skor Total Seluruh Siswa																							
Nilai Rata - Rata																							
Keterangan																							

Keterangan : (Skala Sikap , jika skor rata – rata : 6 - 9 = cukup ; 10 – 13 = Baik ; 14 - 18 = Amat baik)

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
SIKLUS III**

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Guru menkoordinasikan siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing.	Memilih Topik	3 : Jika guru menkoordinasikan semua siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing. 2 : Jika guru hanya menkoordinasikan 50% siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing. 1 : Jika guru menkoordinasikan kurang dari 50% siswa untuk duduk ke dalam kelompoknya masing-masing.	1	2	3
2. Guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.		3 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan pada setiap kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 2 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan hanya pada 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan. 1 : Jika guru mengarahkan dan memberi penjelasan kurang dari 50% kelompok untuk memilih sub topik pokok bahasan yang di inginkan.	1	2	3
3. Guru membagikan LKS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika guru membagikan LKS dan meminta setiap kelompok untuk membacanya. 2 : jika guru membagikan LKS dan hanya meminta 50% kelompok untuk membacanya. 1 : jika guru membagikan LKS dan tidak meminta setiap kelompok untuk membacanya	1	2	3
4. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika guru membimbing kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok dalam melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.	1	2	3
5. Guru mengamati siswa dalam kegiatan penyelidikan melalui percobaan.	Implementasi	3 : jika guru mengamati seluruh siswa dalam kegiatan percobaan. 2 : jika guru mengamati hanya 50% siswa dalam kegiatan percobaan. 1 : jika guru mengamati kurang dari 50% siswa dalam kegiatan percobaan.	1	2	3
6. Guru membimbing siswa dalam		3 : jika guru membimbing seluruh kelompok dalam melakuan percobaan.	1	2	3

melakukan percobaan.		2 : jika guru hanya membimbing 50% kelompok dalam melakukan percobaan. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok dalam melakukan percobaan.			
7. Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Guru membimbing setiap kelompok untuk membuat bahan presentasi		3 : jika guru membimbing seluruh kelompok untuk membuat bahan presentasi. 2 : jika guru membimbing hanya 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi. 1 : jika guru membimbing kurang dari 50% kelompok untuk membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Guru mengkoordinasikan setiap kelompok saat presentasi.	Presentasi Hasil Final	3 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi sehingga kondusif. 2 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi kurang tidak kondusif 1 : jika guru mengkoordinasikan kelompok saat presentasi tetapi tidak kondusif.	1	2	3
10. Guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar.		3 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar sehingga kondusif. 2 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi kurang kondusif. 1 : jika guru memfasilitasi proses tanya jawab antara kelompok penyaji dan kelompok pendengar tetapi tidak kondusif.	1	2	3
11. Guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi.	Evaluasi	3 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika guru memberikan soal evaluasi dan mengamati hanya 50% siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika guru memberikan soal evaluasi dan tidak mengamati siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
SIKLUS III

Nama mahasiswa : Septian Efendi

Subjek penelitian : Siswa Kelas X_d SMAN 6 Kota Bengkulu

Pokok bahasan : Suhu dan kalor

Berilah skor aktivitas guru dalam pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok berikut ini dengan melingkari skor (3, 2 atau 1)!

Aspek aktivitas guru yang diamati	Tahapan model kooperatif tipe investigasi kelompok	Kriteria Penilaian	Skor		
			1	2	3
1. Siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	Memilih Topik	3 : Jika seluruh siswa mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok. 2 : Jika hanya 50% siswa yang mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok. 1 : Jika kurang dari 50% siswa yang mengikuti instruksi guru untuk duduk ke dalam masing – masing kelompok.	1	2	3
2. Setiap kelompok memilih sub topik pokok bahasan.		3 : Jika seluruh siswa dalam kelompok ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 2 : Jika hanya 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran. 1 : Jika kurang dari 50% siswa dalam kelompok yang ikut menentukan pemilihan topik pembelajaran.	1	2	3
3. Siswa membaca LKS sebelum memulai diskusi.	Perencanaan Kooperatif	3 : jika seluruh siswa membaca LKS sebelum memulai diskusi 2 : jika hanya 50% siswa membaca LKS sebelum memulai diskusi 1 : jika kurang dari 50% siswa membaca LKS sebelum memulai diskusi	1	2	3
4. Setiap kelompok melakukan pembagian tugas pada seluruh anggota kelompoknya.		3 : jika seluruh kelompok melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 2 : jika hanya 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang melakukan pembagian tugas pada anggotanya.	1	2	3
5. Siswa melakukan kegiatan penyelidikan melalui percobaan.	Implementasi	3 : jika siswa melakukan kegiatan percobaan. 2 : jika hanya 50% siswa melakukan kegiatan percobaan. 1 : jika kurang dari 50% siswa melakukan kegiatan percobaan.	1	2	3
6. Setiap kelompok menggunakan banyak informasi (data percobaan, buku paket,		3 : jika seluruh kelompok menggunakan banyak informasi (data percobaan , buku paket, buku siswa dan internet) untuk menjawab pertanyaan. 2 : jika hanya 50 % siswa menggunakan banyak informasi (data percobaan , buku paket, buku siswa dan internet) untuk menjawab pertanyaan.	1	2	3

buku siswa dan internet) untuk menjawab pertanyaan.		1 : jika kurang dari 50% siswa menggunakan banyak informasi (data percobaan , buku paket, buku siswa dan internet) untuk menjawab pertanyaan.			
7. Setiap kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	Analisis dan Sintesis	3 : jika seluruh kelompok menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang menganalisis jawaban pertanyaan diskusi.	1	2	3
8. Setiap kelompok membuat bahan presentasi		3 : jika seluruh kelompok membuat bahan presentasi. 2 : jika hanya 50% kelompok yang membuat bahan presentasi. 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang membuat bahan presentasi.	1	2	3
9. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara kelompok.	Presentasi Hasil Final	3 : Jika anggota kelompok aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 2 : Jika hanya 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi 1 : Jika kurang dari 50% anggota kelompok yang aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi	1	2	3
10. Setiap kelompok melakukan tanya jawab.		3 : jika seluruh kelompok aktif melakukan tanya jawab 2 : jika hanya 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab 1 : jika kurang dari 50% kelompok yang aktif melakukan tanya jawab	1	2	3
11. Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu.	Evaluasi	3 : jika seluruh siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu. 2 : jika hanya 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu. 1 : jika kurang dari 50% siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara individu.	1	2	3
Jumlah Skor					
Kategori					

Keterangan kategori:

Jumlah skor total : 11 – 17 = Kurang

Jumlah skor total : 18 – 25 = Cukup

Jumlah skor total : 26 – 33 = Baik

*Observer 1 / 2

.....

Ket : Coret yang tidak perlu *

ANALISIS HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SIKLUS III

NO	Nama Sliswa	L/P	Nilai Tes (70%)	Nilai Kinerja (30%)	Nilai Akhir (NA) (100%)	Ketuntasan (Tuntas/ Tidak Tuntas)
1	E ₁	L	87.5	80	85.25	Tuntas
2	E ₂	P	100	86.67	96	Tuntas
3	E ₃	P	75	86.67	78.5	Tuntas
4	E ₄	L	75	86.67	78.5	Tuntas
5	E ₅	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
6	E ₆	L	75	86.67	78.5	Tuntas
7	E ₇	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
8	E ₈	L	75	86.67	78.5	Tuntas
9	E ₉	P	75	80	76.5	Tuntas
10	E ₁₀	L	87.5	80	85.25	Tuntas
11	E ₁₁	P	75	86.67	78.5	Tuntas
12	E ₁₂	P	87.5	80	85.25	Tuntas
13	E ₁₃	P	75	93.33	80.5	Tuntas
14	E ₁₄	P	100	93.33	98	Tuntas
15	E ₁₅	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
16	E ₁₆	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
17	E ₁₇	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
18	E ₁₈	L	87.5	93.33	89.25	Tuntas
19	E ₁₉	L	87.5	86.67	87.25	Tuntas
20	E ₂₀	P	75	93.33	80.5	Tuntas
21	E ₂₁	P	87.5	86.67	87.25	Tuntas
22	E ₂₂	L	87.5	93.33	89.25	Tuntas
23	E ₂₃	L	75	93.33	80.5	Tuntas
24	E ₂₄	P	100	86.67	96	Tuntas
25	E ₂₅	L	75	86.67	78.5	Tuntas
26	E ₂₆	L	87.5	80	85.25	Tuntas
27	E ₂₇	L	75	86.67	78.5	Tuntas
28	E ₂₈	P	87.5	80	85.25	Tuntas
29	E ₂₉	P	100	86.67	96	Tuntas
30	E ₃₀	P	100	86.67	96	Tuntas
Jumlah Nilai Klasikal					2565	Tuntas
Jumlah Nilai Maksimal					3000	
Nilai Rata - Rata					85.5	
Standar Deviasi					6.25	
Daya Serap (%)					85.5	
Ketuntasan Belajar (%)					100	
Nilai Terendah					76.5	
Nilai Tertinggi					98	

**ANALISIS DATA HASIL BELAJAR PSIKOMOTORIK SISWA SIKLUS
III**

NO	Nama SIsiswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	15	13	14	Baik
2	E ₂	P	12	11	11.5	Cukup
3	E ₃	P	12	12	12	Cukup
4	E ₄	L	10	11	10.5	Cukup
5	E ₅	P	15	15	15	Baik
6	E ₆	L	13	14	13.5	Baik
7	E ₇	P	15	14	14.5	Baik
8	E ₈	L	11	11	11	Cukup
9	E ₉	P	14	14	14	Baik
10	E ₁₀	L	14	15	14.5	Baik
11	E ₁₁	P	15	15	15	Baik
12	E ₁₂	P	13	13	13	Baik
13	E ₁₃	P	15	13	14	Baik
14	E ₁₄	P	15	15	15	Baik
15	E ₁₅	P	12	14	13	Baik
16	E ₁₆	L	13	14	13.5	Baik
17	E ₁₇	P	9	12	10.5	Cukup
18	E ₁₈	L	15	14	14.5	Baik
19	E ₁₉	L	12	14	13	Baik
20	E ₂₀	P	10	10	10	Cukup
21	E ₂₁	P	10	11	10.5	Cukup
22	E ₂₂	L	14	13	13.5	Baik
23	E ₂₃	L	14	12	13	Baik
24	E ₂₄	P	15	15	15	Baik
25	E ₂₅	L	10	11	10.5	Cukup
26	E ₂₆	L	9	11	10	Cukup
27	E ₂₇	L	14	13	13.5	Baik
28	E ₂₈	P	13	13	13	Baik
29	E ₂₉	P	14	14	14	Baik
30	E ₃₀	P	14	13	13.5	Baik
Skor Total					391,5	
Skor Rata - Rata					13,05	
Kategori					Baik	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 5 - 8 = Kurang

Rata – Rata Skor Total : 9 – 12 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 13 - 16 = Baik

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA SIKLUS III

NO	Nama Sliswa	L/ P	Skor Total P ₁	Skor Total P ₂	Skor Rata - Rata	Kategori
1	E ₁	L	16	18	17	Amat Baik
2	E ₂	P	14	14	14	Amat Baik
3	E ₃	P	13	11	12	Baik
4	E ₄	L	13	13	13	Baik
5	E ₅	P	17	18	17.5	Amat Baik
6	E ₆	L	13	13	13	Baik
7	E ₇	P	18	18	18	Amat Baik
8	E ₈	L	12	12	12	Baik
9	E ₉	P	17	18	17.5	Amat Baik
10	E ₁₀	L	15	17	16	Amat Baik
11	E ₁₁	P	16	17	16.5	Amat Baik
12	E ₁₂	P	15	16	15.5	Amat Baik
13	E ₁₃	P	17	18	17.5	Amat Baik
14	E ₁₄	P	17	18	17.5	Amat Baik
15	E ₁₅	P	14	14	14	Amat Baik
16	E ₁₆	L	13	13	13	Baik
17	E ₁₇	P	13	15	14	Amat Baik
18	E ₁₈	L	15	17	16	Amat Baik
19	E ₁₉	L	15	15	15	Amat Baik
20	E ₂₀	P	14	14	14	Amat Baik
21	E ₂₁	P	16	16	16	Amat Baik
22	E ₂₂	L	17	18	17.5	Amat Baik
23	E ₂₃	L	13	13	13	Baik
24	E ₂₄	P	18	18	18	Amat Baik
25	E ₂₅	L	13	13	13	Baik
26	E ₂₆	L	14	14	14	Amat Baik
27	E ₂₇	L	17	18	17.5	Amat Baik
28	E ₂₈	P	16	17	16.5	Amat Baik
29	E ₂₉	P	16	18	17	Amat Baik
30	E ₃₀	P	18	18	18	Amat Baik
Skor Total					466,5	
Skor Rata - Rata					15,56	
Kategori					Amat Baik	

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 6 - 9 = Cukup

Rata – Rata Skor Total : 10 – 13 = Baik

Rata – Rata Skor Total : 14 - 18 = Amat Baik

DAFTAR REKAPITULASI HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

NO	Nama Siswa	L/P	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	E ₁	L	87.25	85.25	85.25
2	E ₂	P	67.75	87.25	96
3	E ₃	P	67.75	87.25	78.5
4	E ₄	L	78.5	71.75	78.5
5	E ₅	P	76.5	78.5	87.25
6	E ₆	L	85.25	78.5	78.5
7	E ₇	P	87.25	98	87.25
8	E ₈	L	74.5	85.25	78.5
9	E ₉	P	87.25	76.5	76.5
10	E ₁₀	L	87.25	76.5	85.25
11	E ₁₁	P	87.25	89.25	78.5
12	E ₁₂	P	78.5	85.25	85.25
13	E ₁₃	P	85.25	96	80.5
14	E ₁₄	P	85.25	96	98
15	E ₁₅	P	74.5	76.5	87.25
16	E ₁₆	L	78.5	80.5	87.25
17	E ₁₇	P	83.25	76.5	87.25
18	E ₁₈	L	76.5	78.5	89.25
19	E ₁₉	L	67.75	76.5	87.25
20	E ₂₀	P	76.5	87.25	80.5
21	E ₂₁	P	78.5	80.5	87.25
22	E ₂₂	L	76.5	87.25	89.25
23	E ₂₃	L	76.5	78.5	80.5
24	E ₂₄	P	76.5	96	96
25	E ₂₅	L	65.75	67.75	78.5
26	E ₂₆	L	78.5	67.75	85.25
27	E ₂₇	L	94	87.25	78.5
28	E ₂₈	P	78.5	76.5	85.25
29	E ₂₉	P	65.75	67.75	96
30	E ₃₀	P	78.5	80.5	96
Jumlah Nilai Klasikal			2360	2457	2565
Jumlah Nilai Maksimal			3000	3000	3000
Nilai Rata - Rata			78.65	81.89	85.5
Standar Deviasi			7.3	8.34	6.25
Daya Serap (%)			78.65	81.89	85.5
Ketuntasan Belajar (%)			76.67	86.67	100
Nilai Terendah			65.75	67.75	76.5
Nilai Tertinggi			94	98	98
Ketuntasan			Tidak Tuntas	Tuntas	Tuntas

DAFTAR REKAPITULASI HASIL BELAJAR PSIKOMOTORIK SISWA

NO	Nama Sliswa	L/P	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	E ₁	L	12	13	14
2	E ₂	P	11	13	11.5
3	E ₃	P	10	13	12
4	E ₄	L	7	10	10.5
5	E ₅	P	13.5	14	15
6	E ₆	L	10	11.5	13.5
7	E ₇	P	14.5	14	14.5
8	E ₈	L	8	12	11
9	E ₉	P	15	13	14
10	E ₁₀	L	10.5	13.5	14.5
11	E ₁₁	P	13	13	15
12	E ₁₂	P	12	13	13
13	E ₁₃	P	13.5	12	14
14	E ₁₄	P	14	13.5	15
15	E ₁₅	P	10	12	13
16	E ₁₆	L	11	12	13.5
17	E ₁₇	P	10.5	11.5	10.5
18	E ₁₈	L	13	13	14.5
19	E ₁₉	L	9.5	10	13
20	E ₂₀	P	9.5	11	10
21	E ₂₁	P	12	11.5	10.5
22	E ₂₂	L	11	11.5	13.5
23	E ₂₃	L	12	11.5	13
24	E ₂₄	P	13	12	15
25	E ₂₅	L	9	11.5	10.5
26	E ₂₆	L	9	10.5	10
27	E ₂₇	L	14	13.5	13.5
28	E ₂₈	P	11.5	13	13
29	E ₂₉	P	11	13	14
30	E ₃₀	P	10	13	13.5
Jumlah Total Skor			340	369	391,5
Rata – Rata Skor Total			11,33	12,3	13,05
Kategori			Cukup	Cukup	Baik

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 5 - 8 = kurang

Rata – Rata Skor Total : 9 – 12 = cukup

Rata – Rata Skor Total : 13 - 16 = baik

DAFTAR REKAPITULASI HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA

NO	Nama Sliswa	L/P	Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	E ₁	L	15	15.5	17
2	E ₂	P	11.5	14	14
3	E ₃	P	11	13	12
4	E ₄	L	9	11	13
5	E ₅	P	16.5	15.5	17.5
6	E ₆	L	12	12.5	13
7	E ₇	P	17	16.5	18
8	E ₈	L	11	14	12
9	E ₉	P	18	16	17.5
10	E ₁₀	L	13	14.5	16
11	E ₁₁	P	16.5	17	16.5
12	E ₁₂	P	15	16.5	15.5
13	E ₁₃	P	15.5	16.5	17.5
14	E ₁₄	P	17.5	17	17.5
15	E ₁₅	P	14	14	14
16	E ₁₆	L	11.5	14.5	13
17	E ₁₇	P	12	12	14
18	E ₁₈	L	11	14	16
19	E ₁₉	L	12.5	12	15
20	E ₂₀	P	13	14	14
21	E ₂₁	P	13	15	16
22	E ₂₂	L	12.5	13	17.5
23	E ₂₃	L	12.5	13	13
24	E ₂₄	P	16.5	15.5	18
25	E ₂₅	L	12	11.5	13
26	E ₂₆	L	9	10.5	14
27	E ₂₇	L	16	14.5	17.5
28	E ₂₈	P	12.5	14.5	16.5
29	E ₂₉	P	13	14.5	17
30	E ₃₀	P	12	15.5	18
Jumlah Total Skor			414	429,5	466,5
Rata – Rata Skor Total			13,8	14,32	15,56
Kategori			Baik	Amat Baik	Amat Baik

Keterangan Kategori :

Rata – Rata Skor Total : 6 - 9 = cukup

Rata – Rata Skor Total : 10 – 13 = Baik

Rata – Rata Skor Total : 14 - 18 = Amat baik

a. Suhu dan Termometer

Suhu adalah ukuran atau derajat panas dinginya suatu benda atau sistem. Alat untuk mengukur suhu adalah termometer. Termometer yang paling sering digunakan untuk mengukur suhu dalam keseharian adalah termometer yang terbuat dari kaca dan diisi zat cair.

Selain termometer zat cair, jenis – jenis termometer lainnya adalah Gas ideal, Hambatan platina, Paramagnetik, Plat bimetalik, Pirometer optik, Raksa dalam pipa dan Termokopel. Berikut ini tabel jenis – jenis termometer berdasarkan sifat fisis yang diukur dan karakteristiknya:

Pembuatan skala pada thermometer memerlukan dua titik acuan. Titik acuan pertama disebut sebagai titik tetap bawah pada umumnya dipilih titik beku air, titik acuan yang kedua di sebut titik tetap atas dipilih titik didih air, yaitu suhu ketika air mendidih pada tekanan normal.

Kalibrasi thermometer adalah penetapan tanda – tanda untuk pembagian skala pada suatu thermometer. Adapun langkah – langkah kalibrasi thermometer adalah sebagai berikut:

1. Menentukan titik tetap bawah (T_b)
2. Menentukan titik tetap atas (T_a)
3. Menentukan jumlah skala di antara titik-titik tetap
4. Memperluas skala di luar titik tetap

Jangkauan ukur dan karakteristik beberapa jenis thermometer dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Termometer	Sifat fisis yang diukur	Karakteristik
Gas ideal	tekanan dan volume gas cair	jangkauan luas, sangat teliti dan peka, ukuran relatif besar, reaksi lambat
Hambatan platina	hambatan listrik	jangkauan luas, sangat akurat, dan tak cocok untuk perubahan suhu mendadak
Paramagnetik	sifat magnetik bahan	cocok untuk suhu rendah yang konstan

Plat bimetalik	beda muai di antara dua logam	sering digunakan dalam termostat
Pirometer optik	warna cahaya yang terpancar	Tanpa kontak langsung dengan benda yang akan diukur, dan cocok mengukur suhu benda yang sangat tinggi
Raksa dalam pipa	ekspansi atau kontraksi fluida	sederhana, murah, mudah dibawa, dan langsung dapat dibaca, cocok digunakan untuk mengukur suhu tubuh
Termokopel	tegangan listrik di antara logam yang berbeda	Jangkauan luas, cukup akurat, cocok untuk perubahan suhu mendadak.

Kita dapat melakukan konversi skala dari termometer. Skala pada termometer biasanya digunakan skala Celsius, Fahrenheit, Kelvin dan Reamur.

Skala Termometer	Celsius	Fahrenheit	Kelvin	Reamur
Celsius		$C = \frac{5}{9}(F - 32)$	$C = K - 273$	$C = \frac{5}{4}R$
Fahrenheit	$F = \frac{9}{5}C + 32$		$F = \frac{9}{5}(K - 273) + 32$	$F = \frac{9}{4}R + 32$
Kelvin	$K = C + 273$	$K = \frac{5}{9}(F - 32) + 273$		$K = \frac{5}{4}R + 273$
Reamur	$R = \frac{4}{5}C$	$R = \frac{4}{9}(F - 32)$	$R = \frac{4}{5}(K - 273)$	

b. Pemuaiian

Pada umumnya suatu zat akan memuai ketika dipanaskan dan menyusut ketika di dinginkan. Walaupun pemuaiian ini biasanya cukup kecil untuk bisa diamati, namun fenomena ini sangat penting karena gaya yang dihasilkan sangat besar dan harus diperhitungkan untuk rancang bangun tertentu seperti rel kereta api, jembatan baja, atau sambungan beton di jalan raya.

1. Pemuaiian Zat padat

Zat padat yang dipanaskan akan mengalami pemuaiian panjang, pemuaiian luas, dan pemuaiian volume. Pemuaiian zat sebenarnya terjadi ke segala arah. Akan

tetapi dalam hal – hal tertentu kita dapat memerhatikan pada arah panjangnya saja, misalnya pemuaian pada batang logam atau mungkin luas permukaan tertentu saja, misalnya pemuaian pada kepingan kaca jendela.

a. Pemuaian Panjang

Pemuaian Panjang terjadi jika suatu benda berbentuk batang yang panjangnya L_0 dengan koefisien muai panjang α dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$$

Oleh karena itu, panjang akhir setelah pemuaian dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = L_0 + L_0 \alpha \Delta T$$

dengan:

L = panjang akhir (m)

L_0 = panjang mula – mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

b. Pemuaian Luas

Pemuaian luas terjadi jika suatu benda berbentuk bujur sangkar tipis dengan sisi L_0 dengan koefisien muai luas β dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta A = A_0 \beta \Delta T$$

Oleh karena itu, luas akhir setelah pemuaian dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$A = A_0 + \Delta A$$

$$A = A_0 + A_0 \beta \Delta T$$

dengan:

A = luas akhir (m^2)

A_0 = luas mula – mula (m^2)

$\beta = 2\alpha$, koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

c. Pemuaian Volume

Pemuaian Volume terjadi jika suatu benda berbentuk kubus dengan sisi L_0 dengan koefisien muai volume γ dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT , maka benda tersebut akan memuai sebesar :

$$\Delta V = V_0 \gamma \Delta T$$

Oleh karena itu, luas akhir setelah pemuaian dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 + V_0 \gamma \Delta T$$

dengan:

V = volume akhir (m^3)

V_0 = volume mula – mula (m^3)

$\gamma = 3\alpha$, koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

2. Pemuaian Zat Cair

Pemuaian pada zat cair hanya terjadi pada pemuaian volume. Volume zat cair bertambah ketika suhunya di naikkan. Pada proses pemuaian zat cair ini ada istilah anomali air. Yaitu sifat pemuaian air yang tidak teratur. Pada umumnya zat cair akan memuai ketika dipanaskan. Akan tetapi, tidak demikian halnya untuk air ketika dipanaskan dari suhu 0°C hingga 4°C , karena dalam keadaan ini justru menyusut. Pada saat kita memanskan es pada suhu -5°C , maka es akan memuai sama seperti zat padat lainnya sampai es mencapai suhu 0°C . apabila es kita panaskan lagi maka akan terjadi perubahan wujud hingga es mencair. Air akan menyusut ketika dipanaskan dari suhu 0°C hingga mencapai volume minimum pada suhu 4°C . massa air tidak berubah selama penyusutan, massa jenis air mencapai maksimum pada suhu 4°C . pada suhu di atas 4°C , air akan emuai jika dipanaskan seperti halnya zat cair lainnya.

3. Pemuaian Gas

Pemuaian pada gas menyebabkan perubahan tekanan, volume dan suhu. Pada Pemuaian gas terdapat persamaan gas ideal yaitu kombinasi dari hukum Boyle, hukum Gay Lussac dan hukum Charles.

a. Hukum Boyle

Robert Boyle (1627-1691) menyatakan bahwa tekanan suatu gas pada suhu konstan berbanding terbalik dengan volumenya, atau hasil kali antara tekanan dan volume gas pada suhu konstan adalah konstan. Untuk gas yang berada dalam dua keadaan kesetimbangan berbeda pada suhu yang sama, maka dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

b. Hukum Gay-Lussac

Joseph Gay-Lussac (1778-1859) menyatakan bahwa tekanan mutlak suatu gas pada volume konstan berbanding lurus dengan suhu mutlak gas tersebut. Untuk gas yang berada dalam dua keadaan kesetimbangan berbeda pada volume yang sama, maka dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

c. Hukum Charles

Fisikawan Prancis bernama J. Charles (1746-1823) menyatakan bahwa volume gas pada tekanan konstan berbanding lurus dengan suhu mutlak gas tersebut. Untuk gas yang berada dalam dua keadaan kesetimbangan berbeda pada tekanan yang sama, maka dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

d. Persamaan Gas Ideal

Merupakan penggabungan dari ketiga hukum gas, yaitu hukum Boyle, hukum Gay Lussac dan hukum Charles. Persamaan gas ideal dinyatakan sebagai:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

d. Kalor dan Perubahan wujud

1. Kalor

Energi yang berpindah dari suatu benda yang bersuhu lebih tinggi ke suatu benda yang bersuhu lebih rendah. Satuan dari energi kalor adalah kalori atau Joule. 1 kalori = 4,184 joule. Persamaan umum kalor yaitu : $Q = m c \Delta T = C \Delta T$

2. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis adalah jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K. Kalor jenis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

dengan

c = kalor jenis benda (J/kg K atau J/kg $^{\circ}$ C)

Q = energi kalor (J)

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu (K atau $^{\circ}$ C)

Kapasitas kalorn (C) adalah jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Kapasitas kalor dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C = mc = \frac{Q}{\Delta T}$$

Tabel 2.1 kalor jenis suatu zat

Nama Zat	Kalor Jenis (c)
Aluminium	900
Tembaga	387
Besi	129
Perak	234
Kuningan	380
Gelas	837
Air	4.186

3. Asas black dan Kalorimeter

Asas Black merupakan hukum kekekalan energi pada pertukaran kalor yaitu energi kalor yang di lepas suatu benda bersuhu tinggi (Q_L) besarnya sama dengan energi kalor yang di terima oleh benda yg bersuhu rendah (Q_T).

$$Q_L = Q_T$$

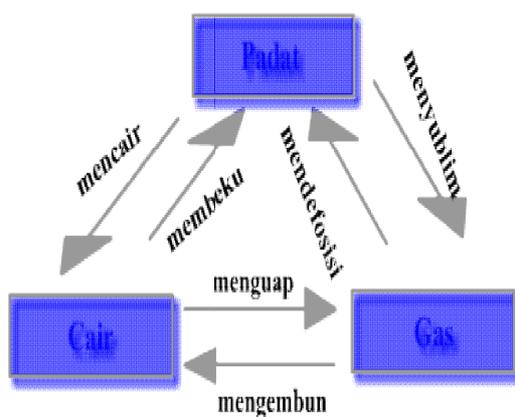
$$m_L c_L \Delta T = m_T c_T \Delta T$$

Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Kalorimeter terdiri dari sebuah bejana logam yang kalor jenisnya diketahui. Salah satu jenis kalorimeter yang sering digunakan adalah kalorimeter sederhana.

4. Perubahan wujud benda

Sebuah benda dapat berubah wujud ketika suhunya dinaikkan atau diturunkan. Apabila suatu zat padat, misalnya es, dipanaskan, ia akan menyerap

kalor dan berubah wujud menjadi cair. Perubahan wujud zat dari padat menjadi cair ini disebut mencair. Jika zat cair ini kita panaskan terus, ia akan menguap dan berubah wujud menjadi gas. Perubahan wujud zat dari cair menjadi gas disebut menguap. Kejadian proses perubahan wujud zat dari cair menjadi padat disebut membeku. Untuk proses perubahan wujud zat dari gas menjadi cair disebut mengembun. Proses perubahan wujud zat dari padat menjadi gas disebut menyublim.



e. Perpindahan Kalor

1. Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor yang tidak disertai perpindahan zat penghantar. Ada dua jenis bahan penghantar kalor pada peristiwa konduksi yaitu bahan konduktor dan bahan isolator. Laju hantaran kalor dihitung dengan persamaan:

$$H = \frac{Q}{t} = kA \frac{\Delta T}{L}$$

dengan:

H = laju hantaran (J/s)

Q = jumlah kalor (J)

k = konduktivitas termal (J/s m K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perubahan suhu (K)

L = panjang bahan (m)

t = selang waktu (s)

2. Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel – partikel zat. Terdapat dua jenis konveksi, yaitu konveksi alami dan konveksi paksa. Pada konveksi alami, pergerakan atau aliran energi kalor terjadi akibat perbedaan massa jenis. Pada konveksi paksa, aliran panas dipaksa dialirkan ke tempat yang dituju dengan bantuan alat tertentu, misalnya dengan kipas atau dengan *blower*. Laju hantaran kalor secara konveksi bergantung pada luas permukaan benda, koefisien konveksi, dan perubahan suhu. Persamaan laju hantaran dihitung dengan persamaan:

$$H = \frac{Q}{t} = hA \Delta T$$

dengan:

H = laju hantaran (J/s)

Q = jumlah kalor (J)

h = koefisien konveksi (J/s m² K)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perubahan suhu (K)

t = selang waktu (s)

3. Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Radiasi adalah perpindahan energi kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Permukaan hitam adalah penyerap dan pemancar kalor yang baik, sedangkan permukaan putih adalah penyerap dan pemancar kalor yang buruk. Laju hantaran kalor dihitung dengan persamaan:

$$H = \frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$$

dengan:

H = laju hantaran (J/s)

Q = jumlah kalor (J)

σ = Stefan-Boltzmann ($5,67 \times 10^{-8}$ W/m² K⁴)

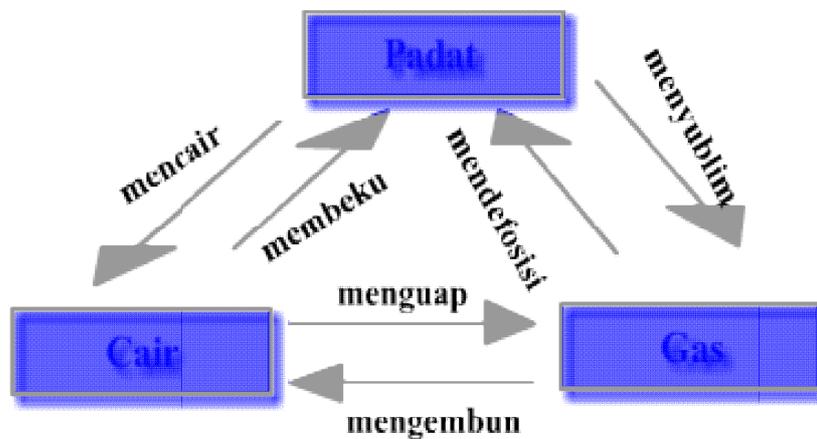
e = emisivitas ($0 \leq e \leq 1$)

T^4 = perubahan suhu (K)

t = selang waktu (s)

SUHU DAN KALOR

Untuk SMA/MA Kelas X



Disusun Oleh :

Septian Efendi (A1E010023)

SMA Negeri 6 Kota Bengkulu

Tahun Ajaran 2013 / 2014

Lembar Kunci Jawaban Soal Evaluasi / Tes Siklus I, II, dan III**Tes Siklus I (LP – 01)****Tes Siklus II (LP – 02)****Tes Siklus III (LP – 03)****1. D****1. C****1. B****2. A****2. A****2. C****3. A****3. A****3. D****4. A****4. B****4. B****5. A****5. C****5. D****6. B****6. D****6. C****7. A****7. D****7. C****8. C****8. A****8. D**

GAMBAR KEGIATAN



Gambar 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, mengabsen siswa dan memberikan motivasi serta apersepsi.



Gambar 2. Tahap memilih topik dimana guru mengkoordinasikan siswa dalam membentuk kelompok belajar dan memilih subtopik yang mereka ingin pelajari.



Gambar 3. Tahap perencanaan kooperatif dimana guru memberikan LDS dan LKS kepada seluruh siswa dan siswa melakukan perencanaan dalam melakukan penyelidikan dengan cara melakukan pembagian tugas kerja dan membuat pertanyaan diskusi.



Gambar 4. Tahap implementasi dimana guru mengamati siswa dalam melakukan penyelidikan dan siswa mengambil bahan penyelidikan dari berbagai sumber informasi (buku, internet dan percobaan).



Gambar 5. Tahap analisis dan sintesis dimana siswa menganalisis hasil jawaban diskusi apakah sudah tepat dengan melihat kembali data penyelidikan dan memberi tanda poin-poin yang akan disampaikan pada saat presentasi.



Gambar 6. Tahap presentasi hasil final dimana siswa menganalisis hasil jawaban diskusi apakah sudah tepat dengan melihat kembali data penyelidikan dan memberi tanda poin-poin yang akan disampaikan pada saat presentasi.



Gambar 7. Tahap evaluasi dimana guru memberikan soal tes untuk dikerjakan siswa secara individu dan guru berperan mengawasi siswa agar tidak mencontek.



Gambar 8. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik dan menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.