Lampiran 01. Surat Izin Melaksanakan Uji Coba Instrumen

PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 KERAMBITAN
Alamat : Desa Kukuh, Kec.Kerambitan, Kab.Tabanan, Kode Pos 82161
Telp/Fax : (0361) 814079
Email : sman1kerambitan@yahoo.com website : sman1kerambitan.sch.id

Nomor : B.31.420/2696/ SMA N 1 KRBT/ DIKPORA
Lamp. : -
Hal : Ijin Melakukan Uji Instrumen

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
di- Jalan Udayana Singaraja Bali

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti Surat No 332/UN48.9.1/TU/2022, tanggal 28 April 2022, Prihal Permohonan Ijin melakukan Uji Instrumen berupa soal pilihan ganda, maka kami dapat menerima Mahasiswa saudara untuk melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Kerambitan:

Nama : Ni Luh Putu Suartini
NIM : 1813031012
Program Studi : Pendidikan Kimia

Demikian surat Ijin melakukan Uji Instrumen penelitian ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kerambitan, 15 Agustus 2022
Kepala SMA Negeri 1 Kerambitan

Drs. Nyoman Wardana, M. Pd
NIP: 19630215 199003 1 008

Lampiran 02. Surat Izin Melaksanakan Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN, DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 SELEMADEG
NIS : 300200; NSS : 301220307020; NPSN : 50101122
Alamat : Jalan Gelogor – Bajera – Selemadeg - Tabanan – Bali Telepon: (0361) 4790176 Kode Post : 82162
website: http://sman1selemadeg.sch.id E-mail : sman1_selemadeg@yahoo.co.id

Nomor : B.31.423.4/ 2456 / SMAN 1 Selemadeg / DIKPORA
Lamp. : -
Hal : Ijin Melakukan Penelitian

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha.
di – Jalan Udayana Singaraja-Bali.

Dengan hormat,

Menindaklanjuti Surat Nomor 332/UN48.9.1/TU/2022, tanggal 28 April 2022, Perihal Permohonan Izin melakukan penelitian , maka kami dapat menerima mahasiswa saudara untuk melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Selemadeg :

Nama	: Ni Luh Putu Suartini
NIM	: 1813031012
Program Studi	: Pendidikan Kimia

Demikian surat Ijin melakukan penelitian ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tabanan, 27 Juli 2022
Kepala SMA Negeri 1 Selemadeg

PEMERINTAH PROVINSI BALI
SMA NEGERI 1 SELEMADEG
DISDIKPORA

I MADE WARDITA, S.Pd.
Pembina Utama Muda
NIP. 19691231 199203 1 098

Lampiran 03. Surat Izin Telah Melaksanakan Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN, DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 SELEMADEG
NIS : 300200; NSS : 301220307020; NPSN : 50101122
Alamat : Jalan Gelogor – Bajera – Selemadeg - Tabanan – Bali Telepon: (0361) 4790176 Kode Post : 82162
website: http://sman1selemadeg.sch.id E-mail : sman1 selemadeg@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4/ 1045/ SMAN 1 Selemadeg

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a	: I Made Wardita, S.Pd.
N I P	: 196912311992031098.
Jabatan	: Kepala SMA Negeri 1 Selemadeg.

menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha di bawah ini :

N a m a	: Ni Luh Putu Suartini
N I M	: 1813031012
Program Studi	: S1 Pendidikan Kimia

telah melakukan pengambilan data di sekolah kami sejak tanggal : 29 Agustus 2022 s/d : 15 September 2022

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bajera, 15 September 2022
Kepala SMA Negeri 1 Selemadeg

PEMERINTAH PROVINSI BALI SMA NEGERI 1 SELEMADEG DISDIKPORA

I Made Wardita, S,Pd.
Pembina Utama Muda
NIP. 196912311992031098.

Lampiran 04. Surat Peminjaman Alat dan Bahan di Laboratorium

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
LABORATORIUM KIMIA ANORGANIK
Sekretariat: Kampus Tengah Undiksha, Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, 81117

04 Agustus 2022

Yth. Koordinator Laboratorium Jurusan Kimia
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan skripsi, bersama ini saya mohon izin untuk menggunakan alat dan bahan (terlampir) yang terdapat di laboratorium kimia Anorganik pada:

Hari, tanggal : Kamis, 04 Agustus 2022 s/d selesai
Waktu : 08.00 s/d selesai
Acara : Uji coba praktikum untuk percobaan pada skripsi

Demikian surat permohonan ini saya buat, atas perhatian dan izin Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Prof. I Wayan Subagia, M. App, Sc. Ph. D.
NIP. 196212311988031015

Mahasiswa

Ni Luh Putu Suartini
NIM. 1813031012

Menyetujui,

Ni Putu Sri Ayuni, S.Si., M.Sc.
NIP. 198110292008122002

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
LABORATORIUM KIMIA ANORGANIK
Sekretariat: Kampus Tengah Undiksha, Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, 81117

FORM PEMINJAMAN ALAT DAN BAHAN

Nama Peminjam : Ni Luh Putu Suartini
NIM : 1813031012
Tujuan : Uji Coba Praktikum Skripsi Kuantitatif
Judul : Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm dan Percobaan Kalorimetri
Tanggal Peminjaman : 04 Agustus 2022 Tandatangan:
Tanggal Kembali : Tandatangan:

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Gelas kimia	50 mL	2 buah	1	$CO(NH_2)_2$	-	Secukupnya
2	Termometer	-	2 buah	2	Keping NaOH	-	Secukupnya
3	Spatula	-	2 buah	3	Aquades	-	Secukupnya
4	Batang pengaduk	-	2 buah	4	HCl	1 M	50 mL
5	Kalorimeter	-	1 buah	5	NaOH	1 M	50 mL
6	Labu ukur	50 mL	2 buah				
7	Pipet tetes	-	1 buah				
8	Neraca analitik	-	1 buah				
9	Kaca arloji	-	1 buah				
10	Pipet ukur	5 mL	1 buah				
11	Rubber bulb	-	1 buah				

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Prof. I Wayan Subagia, M. App, Sc. Ph. D
NIP. 196212311988031015

Lampiran 05. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Selemadeg
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas : XI (Sebelas)
Semester : 1 (Satu)
Materi Pokok : Termokimia
Alokasi Waktu : 12 JP

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa meningkatkan rasa syukur kepada tuhan YME.
2. Siswa mengembangkan sikap kerja sama dan teliti.
3. Siswa membedakan perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
4. Siswa menjelaskan pengertian entalpi dan perubahannya.
5. Siswa menjelaskan macam-macam perubahan entalpi.
6. Siswa menentukan perubahan entalpi melalui percobaan, hukum Hess, perubahan entalpi pembentukan, dan melalui energi ikatan.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	IPK
1.4. Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia. 1.5. Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan.	1.4.1. Menjelaskan pengertian entalpi dan perubahannya. 1.5.1. Menentukan perubahan entalpi melalui percobaan, hukum Hess, perubahan entalpi pembentukan, dan melalui energi ikatan.
1.4. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan uap. 1.5. Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan hasil percobaan.	4.4.1. Merancang percobaan untuk menentukan kalor pembakaran berbagai bahan bakar. 4.3.1. menjelaskan dampak pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna terhadap lingkungan dan jumlah kalor yang dihasilkan.

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
2. Entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi
3. Penentuan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter
4. Penentuan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess
5. Penentuan entalpi reaksi menggunakan ΔH Pembentukan Standar
6. Penentuan entalpi reaksi menggunakan energi ikatan

D. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Ekspositori
2. Model Pembelajaran : Langsung (*Direct Instruction*)
3. Metode : Diskusi, presentasi, penugasan

E. MEDIA PEMBELAJARAN

a. Papan tulis
b. Spidol
c. LKS termokimia

F. SUMBER BELAJAR

a. Buku Kimia Michael Purba untuk SMA/MA Kelas XI.
b. Buku kimia referensi Raymon Chang.
c. Informasi tentang termokimia dari internet.
d. Fenomena kimia di lingkungan sekitar yang menarik.

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Sikap : menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, hingga mengamalkan.

Pengetahuan : mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta.

Keterampilan : mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

1. PERTEMUAN 1 (2 ✕ 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). 2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	10
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang reaksi eksoterm dan endoterm. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15
Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai reaksi eksoterm dan endoterm. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi reaksi eksoterm dan endoterm. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai materi reaksi eksoterm dan endoterm (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang reaksi eskoterm dan endoterm. 2. Rencana pembelajaran selanjutnya: entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi.	15

2. PERTEMUAN 2 (2 ✕ 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). 2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	10
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi.. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15
Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai entalpi dan jenis-jenis perubahan entalpi. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang entalpi dan perubahan entalpi. 2. Rencana pembelajaran selanjutnya: menentukan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter.	15

3. PERTEMUAN 3 (2 ✕ 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).	10

	2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang bagaimana menentukan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15
Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi menentukan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan kalorimeter. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang macam-macam perubahan entalpi. 2. Rencana pembelajaran selanjutnya: menentukan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess.	15

4. PERTEMUAN 4 (2 ✕ 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). 2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	10
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang bagaimana menentukan	15

	perubahan entalpi menggunakan hukum Hess. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	
Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai cara menentukan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi menentukan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai cara menentukan perubahan entalpi menggunakan hukum Hess. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang macam-macam perubahan entalpi. 2. Rencana pembelajaran selanjutnya: menentukan perubahan entalpi menggunakan ΔH Pembentukan Standar.	15

5. PERTEMUAN 5 (2 × 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). 2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	10
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang bagaimana menentukan entalpi reaksi menggunakan ΔH Pembentukan Standar. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15

Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan ΔH Pembentukan Standar. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi menentukan entalpi reaksi menggunakan ΔH Pembentukan Standar. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan ΔH Pembentukan Standar. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	3. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang macam-macam perubahan entalpi. 4. Rencana pembelajaran selanjutnya: menentukan perubahan entalpi menggunakan ΔH Pembentukan Standar.	15

6. PERTEMUAN 6 (2 ✕ 40 MENIT)

TAHAP	AKTIVITAS	WAKTU (MENIT)
Pendahuluan **a. Orientasi**	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). 2. Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).	10
b. Apersepsi	1. Guru menggali pengetahuan siswa tentang bagaimana menentukan entalpi reaksi menggunakan energi ikatan. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	15

Kegiatan Inti	1. Guru menjelaskan materi mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan energi ikatan. 2. Guru memberi pertanyaan yang berhubungan dengan materi menentukan entalpi reaksi menggunakan energi ikatan. 3. Siswa secara individu menjawab pertanyaan mengenai cara menentukan entalpi reaksi menggunakan energi ikatan. (secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu). 4. Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi. 5. Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.	40
Penutup	1. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang macam-macam perubahan entalpi. 2. Rencana pembelajaran selanjutnya: menentukan perubahan entalpi menggunakan ΔH Pembentukan Standar.	15

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

ASPEK	TEKNIK PENILAIAN	BENTUK INSTRUMEN
Sikap	Observasi selama kegiatan belajar	Lembar observasi
Pengetahuan	Tes tertulis	Tes hasil belajar

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Selemadeg,

I Made Wardita, S.Pd
NIP.196912311992031098

Bajera, 12 Juli 2022
Guru Mata Pelajaran Kimia

I Made Mudarsa, S.Pd
NIP.196807121991031

Lampiran 06. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

A. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Selemadeg
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Termokimia
Alokasi Waktu : 12 JP

B. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan peradaban terkait penyebab terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KI	Kompentensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
KI 3	3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.	4.4.1 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan 3.4.2 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi
	3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan energi ikatan.	4.5.1 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess 3.5.2 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan perubahan entalpi pembentukan standar 3.5.3 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan energi ikatan
KI 4	4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.	4.4.1 Merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm 4.4.2 Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm 4.4.3 Menyimpulkan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm 4.4.1 Menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
	4.5 Merancang, melakukan, dan	4.5.1 Merancang percobaan penentuan ΔH suatu reaksi

	menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.	4.5.2 Melakukan percobaan penentuan ΔH suatu reaksi 4.5.3 Menyimpulkan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi 4.5.4 Menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi

D. Tujuan Pembelajaran

1) Siswa mampu menunjukan sikap spritual, sosial, dan ilmiah dalam pembelajaran melalui kegiatan berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran, menghormati guru dan teman sejawat, dan menjaga ketertiban dan kebersihan kelas.
2) Siswa mampu membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan.
3) Siswa mampu membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi.
4) Siswa mampu menentukan ΔH reaksi berdasarkan Hukum Hess.
5) Siswa mampu menentukan ΔH reaksi berdasarkan perubahan entalpi pembentukan standar.
6) Siswa mampu menentukan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan.
7) Siswa mampu merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
8) Siswa mampu melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
9) Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
10) Siswa mampu menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
11) Siswa mampu merancang percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter sederhana.
12) Siswa mampu melakukan percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter sederhana.
13) Siswa mampu menyimpulkan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter sederhana.

14) Siswa mampu menyajikan percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter sederhana.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Demonstrasi, observasi, diskusi, presentasi, tugas

Strategi : Percobaan Awal

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Sub materi : Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	**Langkah-langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit
Kegiatan Inti	Guru memberikan soal *pretest* **Observasi** 1) Guru mendemontrasikan percobaan awal berupa fenomena makroskopis dalam kehidupan sehari-hari. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa untuk mengamati percobaan awal dan menuliskan hasil pengamatannya secara individu. (*Lampiran 2*) 3) Guru mengajak siswa mendiskusikan, memilih, dan menetapkan hasil pengamatannya.	70 menit

	4) Guru meminta siswa merumuskan pertanyaan tentang hasil pengamatan yang telah disepakati secara individu. 5) Guru mengajak siswa mendiskusikan dan menetapkan rumusan pertanyaan yang akan dijawab secara bersama-sama. 6) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan yang disepakati secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 3*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep** 1) Guru meminta siswa melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. (*Lampiran 4*) 2) Guru membimbing siswa melakukan percobaan. 3) Guru meminta siswa menuliskan pengamatan, menjawab pertanyaan, dan membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan. (*Lampiran 4*)	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan,	5 menit

	menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	

Pertemuan ke-2

Sub materi : Entalpi dan Jenis-jenis Perubahan Entalpi

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	**Langkah-langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit
Kegiatan Inti	**Observasi** 1) Guru kembali mengingatkan siswa mengenai demontrasi pada pertemuan sebelumnya. 2) Guru menghubungkan demontrasi sebelumnya dengan materi yang akan dibahas. 3) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan pada LKS secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok.	70 menit

	3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep** 1) Guru memberikan masalah untuk dipecahkan oleh siswa secara berkelompok. (*Lampiran 2*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan.	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan, menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	5 menit

Pertemuan ke-3

Sub materi : Kalorimetri

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	**Langkah-langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit

Kegiatan Inti	**Observasi** 1) Guru mendemontrasikan percobaan awal berupa fenomena makroskopis dalam kehidupan sehari-hari. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa untuk mengamati percobaan awal dan menuliskan hasil pengamatannya secara individu. (*Lampiran 2*) 3) Guru mengajak siswa mendiskusikan, memilih, dan menetapkan hasil pengamatannya. 4) Guru meminta siswa merumuskan pertanyaan tentang hasil pengamatan yang telah disepakati secara individu. 5) Guru mengajak siswa mendiskusikan dan menetapkan rumusan pertanyaan yang akan dijawab secara bersama-sama. 6) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan yang disepakati secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 3*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep**	70 menit

	1) Guru meminta siswa melakukan percobaan kalorimetri (*Lampiran 4*) 2) Guru membimbing siswa melakukan percobaan. 3) Guru meminta siswa menuliskan pengamatan, menjawab pertanyaan, dan membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan. (*Lampiran 4*)	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan, menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	5 menit

Pertemuan ke-4

Sub materi : Hukum Hess

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	**Langkah-langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit
Kegiatan Inti	**Observasi** 1) Guru kembali mengingatkan siswa mengenai demontrasi pada pertemuan sebelumnya. 2) Guru menghubungkan demontrasi sebelumnya dengan materi yang akan dibahas.	70 menit

	3) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan pada LKS secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep** 1) Guru memberikan masalah untuk dipecahkan oleh siswa secara berkelompok. (*Lampiran 2*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan.	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan, menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	5 menit

Pertemuan ke-5

Sub materi : ΔH Pembentukan Standar

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	Langkah-langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit
Kegiatan Inti	**Observasi** 1) Guru kembali mengingatkan siswa mengenai demontrasi pada pertemuan sebelumnya. 2) Guru menghubungkan demontrasi sebelumnya dengan materi yang akan dibahas. 3) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan pada LKS secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep**	70 menit

	1) Guru memberikan masalah untuk dipecahkan oleh siswa secara berkelompok. (*Lampiran 2*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan.	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan, menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	5 menit

Pertemuan ke-6

Sub materi : Energi Ikatan

Alokasi waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

Tahapan/Sintaks	**Langkah-langkah Pembelajaran**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan	Guru mengorganisasikan budaya kelas: berdoa, menyampaikan salam, memeriksa kehadiran, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	5 menit
Kegiatan Inti	**Observasi** 1) Guru kembali mengingatkan siswa mengenai demontrasi pada pertemuan sebelumnya.	70 menit

	2) Guru menghubungkan demontrasi sebelumnya dengan materi yang akan dibahas. 3) Guru meminta siswa membentuk kelompok dan menjawab pertanyaan pada LKS secara berkelompok. **Penemuan Konsep** 1) Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk dijawab. (*Lampiran 1*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. **Penerapan Konsep** 1) Guru memberikan masalah untuk dipecahkan oleh siswa secara berkelompok. (*Lampiran 2*) 2) Guru meminta siswa menyampaikan jawabannya di depan kelas secara berkelompok. 3) Guru memberikan apresiasi terhadap presentasi siswa dan memberikan koreksi (umpan balik) apabila terjadi kesalahan atau kekurangsempurnaan. 4) Guru memberikan soal *postest*	
Penutup	Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan, menyampaikan kegiatan yang akan	5 menit

	dilakukan pada pembelajaran selanjutnya, melakukan penilaian proses dan produk pembelajaran serta berdoa.	

G. Media Pembelajaran

a. Lembar Kerja Guru
b. Lembar Kerja Siswa Observasi Percobaan Awal
c. Lembar Kerja Siswa Penemuan Konsep
d. Lembar Kerja Siswa Penerapan Konsep
e. Papan tulis
f. Spidol
g. Alat dan bahan praktikum

H. Penilaian

Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian
Kognitif (Penilaian pengetahuan)	Tes tulis	Tes Hasil Belajar *(terlampir)*
Afektif (Penilaian sikap)	Observasi	Lembar penilaian aktivitas peserta didik dan rubrik penilaian *(terlampir)*

I. Sumber Pembelajaran

Hermanto, A., dan Ruminten. 2009. *Kimia 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Utami, B., dkk. 2009. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Lampiran 07. Lampiran Pertemuan 1 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Guru: Percobaan Awal Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Percobaan	Mencampurkan Detergen dengan Air dan Permainan Mengambil Koin Tanpa Menyentuh Air	
Alat dan Bahan	Reaksi Eksoterm Alat: 1. Gelas kaca 2. Sendok makan Bahan: 1. Air mineral 2. Detergen bubuk	Reaksi Endoterm Alat: 1. Piring dan gelas kaca 2. Lilin dan korek api 3. Koin Bahan: 1. Minuman berwarna
Pengantar	Mencampurkan detergen dengan air sebelum mencuci pakaian dan permainan mengambil koin yang terdapat dalam piring tanpa menyentuh air biasa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari dan aktivitas ini bersifat makroskopis. Oleh karena itu, fenomena ini cocok digunakan sebagai percobaan awal untuk menginisiasi siswa mempelajari berbagai fenomena mikroskopis yang terjadi dalam reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan panas. Pada reaksi ini terjadi perubahan energi dari sistem ke lingkungan. Contoh kegiatan sehari-hari yang termasuk reaksi eksoterm adalah mencampurkan detergen dengan air sebelum mencuci pakaian. Detergen yang bercampur dengan air lama-kelamaan akan terasa hangat karena terjadi pelepasan kalor dari sistem menuju lingkungan yang mana dalam hal ini sistemnya adalah detergen dan air sedangkan lingkungannya adalah wadah tempat cucian. Reaksi endoterm adalah reaksi yang memerlukan panas. Pada reaksi ini terjadi perubahan energi dari lingkungan ke sistem. Contoh kegiatan sehari-hari yang termasuk reaksi endoterm adalah permainan mengambil koin	

	dalam piring tanpa menyentuh air di dalamnya. Air yang berada di lingkungan akan terserap masuk ke dalam gelas karena lilin yang ada dalam gelas kehabisan oksigen, sehingga api dari lilin akan mati dan menyerap air dari lingkungan sehingga terjadi perubahan energi dari lingkungan menuju sistem yang mana lingkungannya adalah air di sekitar piring dan sistemnya adalah lilin.
Prosedur Kerja	Reaksi Eksoterm 1) Masukan air mineral ke dalam gelas kaca hingga terisi setengah penuh 2) Tambahkan detergen bubuk sebanyak 3 sendok 3) Aduk detergen yang sudah dimasukan ke dalam gelas berisi air 4) Tunggu beberapa menit hingga gelas terasa hangat Reaksi Endoterm 1) Letakan koin di atas piring yang sudah disiapkan 2) Tuangkan minuman berwarna ke dalam piring hingga menutupi seluruh permukaan koin 3) Letakan lilin pada bagian tengah piring dan nyalakan sumbunya 4) Tutup lilin menggunakan gelas dan lihat reaksi yang terjadi 5) Lanjutkan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa Observasi Percobaan Awal 6) Lanjutkan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa Penemuan Konsep Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm 7) Lanjutkan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa Penerapan Konsep Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

2. Lembar Kerja Siswa: Observasi Percobaan Awal

Nama Siswa	
No. Absen	
Kelas/Semester	
Kelompok	
Pertanyaan Konseptual	1. Amatilah fenomena yang disajikan oleh guru dan catat hasil pengamatanmu pada kolom di bawah ini! 2. Diskusikan hasil pengamatanmu bersama-sama dan tuliskan hasil pengamatan yang disepakati dalam diskusi kelas di bawah ini! 3. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dispakati bersama, tuliskan pertanyaanmu di bawah ini! 4. Diskusikan pertanyaanmu bersama-sama dan tulislah pertanyaan yang disepakati dalam diskusi kelas di bawah ini!

	5. Diskusikan jawaban pertanyaan di atas bersama kelompokmu dan tuliskan jawaban pertanyaan tersebut di bawah ini!

3. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Apakah yang dimaksud dengan sistem dan lingkungan? 2. Apakah yang dimaksud dengan reaksi eksoterm? Berikan satu contoh reaksi eksoterm dalam kehidupan sehari-hari! 3. Apakah yang dimaksud dengan reaksi endoterm? Berikan satu contoh reaksi endoterm dalam kehidupan sehari-hari!	

	4. Bagaimana nilai ΔH untuk reaksi eksoterm? 5. Bagaimana nilai ΔH untuk reaksi endoterm?

4. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Judul Percobaan	Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm	
Tujuan Percobaan	Siswa dapat membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm melalui hasil percobaan	
Alat dan Bahan	Alat: 1. Gelas kimia 2. Termometer 3. Spatula 4. Batang pengaduk Bahan: 1. NaOH 2. Aquades 3. $NaHCO_3$ 4. CH_3COOH	
Prosedur Kerja	a. Reaksi Eksoterm 1. Masukan air ke dalam gelas kimia dan ukur suhunya 2. Masukan beberapa keping NaOH ke dalam gelas kimia yang sudah berisi air 3. Aduk rata campuran air dan NaOH menggunakan batang pengaduk dan catat suhunya 4. Bandingkan suhu awal dan akhir b. Reaksi Endoterm	

<table>
<tr><td></td><td>1. Masukan CH_3COOH ke dalam gelas kimia dan ukur suhunya
2. Masukan 2 sendok $NaHCO_3$ ke dalam gelas kimia yang sudah berisi air
3. Aduk rata campuran CH_3COOH dan $NaHCO_3$ menggunakan batang pengaduk dan catat suhunya
4. Bandingkan suhu awal dan akhir</td></tr>
<tr><td>Hasil Pengamatan</td><td>Tulislah hasil pengamatan pada tabel di bawah ini sesuai percobaan yang telah dilakukan!
<table>
<tr><td>Perubahan Suhu</td><td>Reaksi Eksoterm</td><td>Reaksi Endoterm</td></tr>
<tr><td>Suhu Awal</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Suhu Akhir</td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Pertanyaan</td><td>1. Bagaimana ciri-ciri dari reaksi eksoterm?
2. Bagaimana ciri-ciri dari reaksi endoterm?
3. Bagaimana perbedaan antara reaksi eksoterm dengan reaksi endoterm pada gelas kimia jika disentuh?
4. Buatlah diagram tingkat energi dari reaksi eksoterm!</td></tr>
</table>

	5. Buatlah diagram tingkat energi dari reaksi endoterm!
Kesimpulan	*Tulislah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!*

Lampiran 08. Lampiran Pertemuan 2 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep Entalpi dan Jenis-jenis Perubahan Entalpi

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Apakah yang dimaksud dengan entalpi dan perubahan entalpi standar? 2. Apakah yang dimaksud dengan entalpi pembentukan standar? Berikan salah satu contoh reaksinya! 3. Apakah yang dimaksud dengan entalpi penguraian standar? Berikan salah satu contoh reaksinya!	

	4. Apakah yang dimaksud dengan entalpi pembakaran standar? Berikan salah satu contoh reaksinya! 5. Apakah yang dimaksud dengan entalpi penetralan? Berikan salah satu contoh reaksinya!

2. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep Entalpi dan Jenis-jenis Perubahan Entalpi

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	Jelaskan arti dari reaksi berikut ini! a. $\Delta H_f^0\ H_2O_{(l)} = -285{,}85\ kJ$ b. $\Delta H_d^0\ CO = +110{,}5\ kJ$ c. $\Delta H_c^0\ C_2H_5OH = -1350\ kJ$	

Lampiran 09. Lampiran Pertemuan 3 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Guru: Percobaan Awal Penentuan ΔH Reaksi Menggunakan Kalorimeter Sederhana

Percobaan	Menghitung Kalor yang diterima dan dilepas oleh Campuran Berdasarkan Perubahan Suhu pada Termometer Digital
Alat dan Bahan	Alat: 1. Kalorimeter sederhana 2. Termometer Bahan: 1. Air biasa 2. Air panas 3. Es batu
Pengantar	Perubahan suhu campuran air biasa dengan air panas dan air biasa dengan es batu dapat dilihat secara makroskopis dengan bantuan termometer digital. Oleh karena itu, fenomena ini cocok digunakan sebagai percobaan awal untuk menginisiasi siswa mempelajari berbagai fenomena mikroskopis yang terjadi dalam penentuan ΔH reaksi menggunakan kalorimeter sederhana. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor reaksi yaitu kalor yang dilepas atau diserap oleh reaksi kimia. Kalor reaksi inilah yang selanjutnya digunakan untuk menghitung ΔH reaksi. Dengan mengukur perubahan suhu di dalam kalorimeter, dapat ditentukan banyaknya kalor yang diserap atau dibebaskan oleh suatu larutan.
Prosedur Kerja	Kegiatan 1: Air Biasa 1) Siapkan kalorimeter sederhana yang terbuat dari *cup Pop Mie* dan tutupnya dari *styrofoam* 2) Masukan air biasa ke dalam kalorimeter sederhana lalu ditutup

	3) Ukur suhu pada kalorimeter sederhana menggunakan termometer digital 4) Tunggu beberapa saat hingga perubahan suhu pada termometer berhenti 5) Catat perubahan suhu pada termometer digital Kegiatan 2: Air Biasa + Air Panas 1) Siapkan kalorimeter sederhana yang terbuat dari *cup Pop Mie* dan tutupnya dari *styrofoam* 2) Campurkan air biasa dengan air panas ke dalam kalorimeter sederhana lalu ditutup 3) Ukur suhu pada kalorimeter sederhana menggunakan termometer digital 4) Tunggu beberapa saat hingga perubahan suhu pada termometer berhenti 5) Catat perubahan suhu pada termometer digital Kegiatan 3: Air Biasa + Es Batu 1) Siapkan kalorimeter sederhana yang terbuat dari *cup Pop Mie* dan tutupnya dari *styrofoam* 2) Campurkan air biasa dengan beberapa bongkah es batu ke dalam kalorimeter sederhana lalu ditutup 3) Ukur suhu pada kalorimeter sederhana menggunakan termometer digital 4) Tunggu beberapa saat hingga perubahan suhu pada termometer berhenti 5) Catat perubahan suhu pada termometer digital

2. Lembar Kerja Siswa: Observasi Percobaan Awal

Nama Siswa	
No. Absen	
Kelas/Semester	
Kelompok	
Pertanyaan Konseptual	1. Amatilah fenomena yang disajikan oleh guru dan catat hasil pengamatanmu pada kolom di bawah ini! 2. Diskusikan hasil pengamatanmu bersama-sama dan tuliskan hasil pengamatan yang disepakati dalam diskusi kelas di bawah ini! 3. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dispakati bersama, tuliskan pertanyaanmu di bawah ini! 4. Diskusikan pertanyaanmu bersama-sama dan tulislah pertanyaan yang disepakati dalam diskusi kelas di bawah ini!

	5. Diskusikan jawaban pertanyaan di atas bersama kelompokmu dan tuliskan jawaban pertanyaan tersebut di bawah ini!

3. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep Penentuan ΔH Reaksi Menggunakan Kalorimeter Sederhana

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Apakah yang dimaksud dengan kalorimeter? 2. Apakah yang dimaksud dengan kalorimetri? 3. Apakah yang dimaksud dengan kalor jenis dan kapasitas kalor? 4. Bagaimana hubungan antara kalor jenis dengan kapasitas kalor?	

	5. Bagaimana menghitung jumlah kalor yang diserap atau dibebaskan oleh larutan pada kalorimeter?

4. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep Penentuan ΔH Reaksi Menggunakan Kalorimeter Sederhana

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Judul Percobaan	Penentuan ΔH Reaksi Menggunakan Kalorimeter Sederhana	
Tujuan Percobaan	Siswa dapat menentukan ΔH Reaksi Menggunakan Kalorimeter Sederhana	
Alat dan Bahan	Alat: 1. Kalorimeter sederhana 2. Termometer 3. Labu ukur 50 mL Bahan: 1. Larutan HCl 1 M 2. Larutan NaOH 1 M	
Prosedur Kerja	1. Masukan 50 mL HCl 1 M ke dalam labu ukur 2. Ukur suhu awal HCl menggunakan termometer lalu dicatat 3. Lakukan langkah 1 dan 2 untuk larutan NaOH 1 M 4. Siapkan kalorimeter sederhana 5. Masukan larutan HCl dan NaOH ke dalam kalorimeter secara bersamaan 6. Tutup kalorimeter hingga rapat dan dikocok 7. Catat perubahan suhu yang terjadi pada kalorimeter	

<table>
<tr><td>Hasil Pengamatan</td><td>Tulislah hasil pengamatan pada tabel di bawah ini sesuai percobaan yang telah dilakukan!
<table>
<tr><td>Perubahan Suhu</td><td>Larutan HCl 1 M</td><td>Larutan NaOH 1 M</td><td>Campuran HCl + NaOH</td></tr>
<tr><td>Suhu Awal</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Suhu Akhir</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Pertanyaan</td><td>1. Hitunglah besarnya q larutan pada percobaan di atas!
(Rumus: $q = -(m \times c \times \Delta T)$, dimana $\rho = 1$ g/mL; $c = 4{,}2$ J/g.K)

2. Hitunglah besarnya mol HCl dan mol NaOH pada percobaan di atas!
(Rumus: $n = M \times V$)

3. Hitunglah ΔH reaksi pada percobaan di atas!
(Rumus: $\Delta H = \frac{q\ reaksi}{n}$)</td></tr>
</table>

Kesimpulan	*Tulislah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!*

Lampiran 10. Lampiran Pertemuan 4 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep Hukum Hess

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Bagaimanakah bunyi dari Hukum Hess? 2. Buatlah salah satu contoh reaksi penentuan ΔH menggunakan Hukum Hess!	

2. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep Hukum Hess

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut: $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ $\Delta H = -297$ kJ $SO_{2(g)} + ½\ O_{(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H = -99$ kJ Hitunglah perubahan entalpi untuk persamaan reaksi berikut: $S_{(s)} + 3/2\ O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H = ….$ 2. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut: $NO_{(g)} + ½\ O_2 \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = -56{,}53$ kJ $½\ N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = +33{,}84$ kJ Hitunglah perubahan entalpi untuk persamaan reaksi berikut: $NO_{(g)} \rightarrow ½\ N_2 + ½\ O_2$ $\Delta H = ….$	

Lampiran 11. Lampiran Pertemuan 5 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep ΔH Pembentukan Standar

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Bagaimanakah cara menentukan ΔH reaksi dengan data entalpi pembentukan standar? 2. Berapakah harga ΔH_f^0 untuk unsur bebas? 3. Zat-zat manakah yang dianggap mengalami reaksi pembentukan pada perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar?	

	4. Zat-zat manakah yang dianggap mengalami reaksi penguraian pada perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar?

2. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep ΔH Pembentukan Standar

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) dari persamaan reaksi di bawah ini. $2\ SO_{3(g)} \rightarrow 2\ SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H = ...$ (*Diketahui* ΔH_f^0 SO_3 = - 396 kJ; SO_2 = - 297 kJ; O_2 = 0 kJ) 2. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) dari persamaan reaksi di bawah ini. $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2\ HCl_{(aq)}$ $\Delta H = ...$	

	(*Diketahui* ΔH_f^0 H_2 = 0 kJ; Cl_2 = 0 kJ; HCl = - 167,2 kJ)

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

Lampiran 12. Lampiran Pertemuan 6 Kelas Eksperimen

1. Lembar Kerja Siswa: Penemuan Konsep Energi Ikatan

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Apakah yang dimaksud dengan energi ikatan? 2. Bagaimanakah cara menentukan ΔH reaksi dengan data energi ikatan? 3. Zat-zat manakah yang dianggap mengalami reaksi pemutusan ikatan pada perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan?	

	4. Zat-zat manakah yang dianggap mengalami reaksi pembentukan ikatan pada perhitungan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan?

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

2. Lembar Kerja Siswa: Penerapan Konsep Energi Ikatan

Nama Kelompok		
	Anggota Kelompok/No Absen	Nilai
Kelas/Semester		
Petunjuk	Bacalah buku kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!	
Pertanyaan	1. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data energi ikatan dari persamaan reaksi di bawah ini. $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$ $\Delta H = ...$ (*Diketahui EI C = C = 614 kJ; C – H = 413 kJ; H – H = 436 kJ*) 2. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data energi ikatan dari persamaan reaksi di bawah ini. $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2\ HCl_{(aq)}$ $\Delta H = ...$ (*Diketahui EI H – H = 436 kJ; Cl – Cl = 242 kJ; H – Cl = 431 kJ*)	

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

Lampiran 13. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Sebelum Uji Coba

Kisi-kisi Soal

Jenjang Sekolah : SMA
Program : IPA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi : Termokimia
Jumlah Soal : 20
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah Soal	Nomor Soal	Indikator Soal
3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.	Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	5	1,2	Disediakan data hasil percobaan perubahan suhu. Peserta didik diminta membedakan yang mana termasuk reaksi eksoterm dan yang mana termasuk reaksi endoterm.
			3	Disediakan data hasil percobaan reaksi kimia. Peserta didik diminta membedakan yang mana termasuk reaksi eksoterm dan yang mana termasuk reaksi endoterm.

			4	Disediakan data hasil percobaan reaksi eksoterm. Peserta didik diminta menentukan ciri-ciri reaksi eksoterm.
			5	Disediakan data hasil percobaan reaksi endoterm. Peserta didik diminta menentukan ciri-ciri reaksi endoterm.
	Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi.	2	6	Diberikan diagram tingkat energi suatu reaksi. Peserta didik diminta menentukan manakah yang termasuk ke dalam reaksi eksoterm.
			7	Diberikan diagram tingkat energi suatu reaksi. Peserta didik diminta menentukan manakah yang termasuk ke dalam reaksi endoterm.
3.5. Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess	2	8, 9	Diberikan 2 buah reaksi kimia beserta ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan besarnya perubahan entalpi dari suatu reaksi yang terjadi berdasarkan hukum Hess.
	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan data perubahan entalpi	2	10, 11	Diberikan sebuah reaksi yang belum diketahui ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan ΔH reaksi tersebut berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar. ($\Delta H_f^0 \, diberikan \, di \, soal$)

	pembentukan standar			
	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan	2	12, 13	Diberikan sebuah reaksi yang belum diketahui ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan ΔH reaksi tersebut berdasarkan data energi ikatan.
4.4. Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.	Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm	2	14, 15	Diberikan suatu percobaan reaksi eksoterm. Peserta didik diminta merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan tersebut.
	Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi endoterm	2	16, 17	Diberikan suatu percobaan reaksi endoterm. Peserta didik diminta merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan tersebut.
4.5. Merancang, melakukan, dan	Merancang, melakukan, dan	3	18, 19, 20	Diberikan suatu percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter. Peserta didik diminta merancang,

menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.	menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter			melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil percobaan tersebut.

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

Lampiran 14. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Setelah Uji Coba

Kisi-kisi Soal

Jenjang Sekolah : SMA
Program : IPA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi : Termokimia
Jumlah Soal : 14
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah Soal	Nomor Soal	Indikator Soal
3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.	Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	4	1,2	Disediakan data hasil percobaan perubahan suhu. Peserta didik diminta membedakan yang mana termasuk reaksi eksoterm dan yang mana termasuk reaksi endoterm.
			3	Disediakan data hasil percobaan reaksi kimia. Peserta didik diminta membedakan yang mana termasuk reaksi eksoterm dan yang mana termasuk reaksi endoterm.

			5	Disediakan data hasil percobaan reaksi endoterm. Peserta didik diminta menentukan ciri-ciri reaksi endoterm.
	Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi.	2	6	Diberikan diagram tingkat energi suatu reaksi. Peserta didik diminta menentukan manakah yang termasuk ke dalam reaksi eksoterm.
			7	Diberikan diagram tingkat energi suatu reaksi. Peserta didik diminta menentukan manakah yang termasuk ke dalam reaksi endoterm.
3.5. Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess	1	9	Diberikan 2 buah reaksi kimia beserta ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan besarnya perubahan entalpi dari suatu reaksi yang terjadi berdasarkan hukum Hess.
	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar	2	10, 11	Diberikan sebuah reaksi yang belum diketahui ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan ΔH reaksi tersebut berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar. ($\Delta H_f^0\, diberikan\ di\ soal$)

	Menentukan ΔH reaksi berdasarkan data energi ikatan	1	12	Diberikan sebuah reaksi yang belum diketahui ΔH reaksinya. Peserta didik diminta menentukan ΔH reaksi tersebut berdasarkan data energi ikatan.
4.4. Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.	Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm	1	14	Diberikan suatu percobaan reaksi eksoterm. Peserta didik diminta merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan tersebut.
	Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi endoterm	1	17	Diberikan suatu percobaan reaksi endoterm. Peserta didik diminta merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan tersebut.
4.5. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan	2	18, 19	Diberikan suatu percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter. Peserta didik diminta merancang, melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil percobaan tersebut.

percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.	hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter			

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

Lampiran 15. Soal *Pretest* dan *Posttest*

1. Perhatikan data hasil percobaan pada tabel di bawah ini!

No. Tabung	Reaktan	Suhu Sebelum Reaksi (°C)	Suhu Setelah Reaksi (°C)
1	NaOH + Aquades	30	33
2	NH_4Cl + $Ba(OH)_2$ + Aquades	30	23
3	NH_4NO_3 + Aquades	30	22
4	NaOH + HCl	30	34

Berdasarkan tabel di atas, tabung reaksi manakah yang termasuk reaksi eksoterm?

A. Tabung 1 dan 2
B. Tabung 1 dan 4
C. Tabung 2 dan 3
D. Tabung 2 dan 4
E. Tabung 3 dan 4

2. Perhatikan data hasil percobaan pada tabel soal nomor 1 di atas!

Berdasarkan tabel tersebut, tabung reaksi manakah yang termasuk reaksi endoterm?

A. Tabung 1 dan 2
B. Tabung 1 dan 4
C. Tabung 2 dan 3
D. Tabung 2 dan 4
E. Tabung 3 dan 4

3. Perhatikan data hasil percobaan reaksi kimia di bawah ini!

1) $CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ $\Delta H = + 178$ kJ
2) $C_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H = - 39$ kJ
3) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ $\Delta H = - 56$ kJ
4) $NH_4O_{3(s)} \rightarrow N_{2(g)} + 2\ H_{2()g} + 3/2\ O_{2(g)}$ $\Delta H = + 365{,}6$ kJ

Berdasarkan data hasil percobaan reaksi kimia di atas, nomor manakah yang termasuk reaksi eksoterm dan reaksi endoterm?

A. 1&2 reaksi eksoterm dan 3&4 reaksi endoterm
B. 1&3 reaksi eksoterm dan 2&4 reaksi endoterm
C. 1&4 reaksi eksoterm dan 2&3 reaksi endoterm
D. 2&3 reaksi eksoterm dan 1&4 reaksi endoterm
E. 2&4 reaksi eksoterm dan 1&3 reaksi endoterm

4. Perhatikan pernyataan di bawah ini!
   1) Kalor mengalir dari sistem ke lingkungan
   2) Kalor mengalir dari lingkungan ke sistem
   3) Perubahan entalpinya bertanda positif
   4) Perubahan entalpinya bertanda negatif
   5) Menghasilkan energi
   6) Memerlukan energi

   Berdasarkan pernyataan di atas, manakah yang termasuk ciri-ciri dari reaksi eksoterm?

   A. 1, 3, 5
   B. 1, 4, 5
   C. 2, 3, 6
   D. 3, 4, 5
   E. 4, 5, 6

5. Perhatikan pernyataan pada soal nomor 4 di atas!

   Berdasarkan pernyataan tersebut, manakah yang termasuk ciri-ciri dari reaksi endoterm?

   A. 1, 3, 5
   B. 1, 4, 5
   C. 2, 3, 6
   D. 3, 4, 5
   E. 4, 5, 6

6. Perhatikan diagram tingkat energi dari suatu reaksi berikut ini!

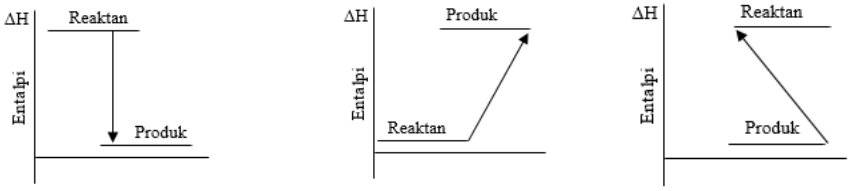


Diagram 1 Diagram 2 Diagram 3

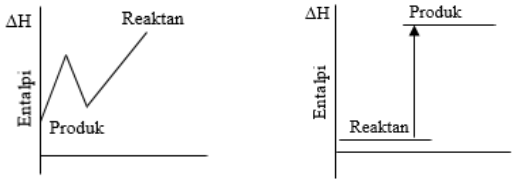


Diagram 4 Diagram 5

Berdasarkan diagram tingkat energi di atas, manakah yang termasuk diagram tingkat energi dari reaksi eksoterm?

A. Diagram 1
B. Diagram 2
C. Diagram 3
D. Diagram 4
E. Diagram 5

7. Perhatikan diagram tingkat energi pada soal nomor 6 di atas!
Berdasarkan diagram tersebut, manakah yang termasuk diagram tingkat energi dari reaksi endoterm?

A. Diagram 1
B. Diagram 2
C. Diagram 3
D. Diagram 4
E. Diagram 5

8. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:

1) $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$ $\Delta H = -297$ kJ
2) $SO_{2(g)} + ½\ O_{(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H = -99$ kJ
3) $S_{(s)} + 3/2\ O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H = ….$

Hitunglah perubahan entalpi menggunakaan Hukum Hess dari persamaan reaksi nomor 3…

A. – 396 kJ

B. + 396 kJ

C. + 365, 6 kJ

D. – 365, 5 kJ

E. – 340 kJ

9. Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:

   1) $NO_{(g)} + ½ O_2 \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = - 56,53$ kJ

   2) $½ N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = + 33,84$ kJ

   3) $NO_{(g)} \rightarrow ½ N_2 + ½ O_2$ $\Delta H = ….$

   Hitunglah perubahan entalpi menggunakaan Hukum Hess dari persamaan reaksi nomor 3…

   A. + 56,53 kJ

   B. + 33,84 kJ

   C. + 90,37 kJ

   D. – 90,37 kJ

   E. – 120 kJ

10. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) dari persamaan reaksi di bawah ini.

    $2 SO_{3(g)} \rightarrow 2 SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H = ….$

    (*Diketahui* ΔH_f^0 $SO_3 = - 396$ *kJ;* $SO_2 = - 297$ *kJ;* $O_2 = 0$ *kJ*)

    A. – 99 kJ

    B. – 198 kJ

    C. – 693 kJ

    D. + 693 kJ

    E. + 198 kJ

11. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0) dari persamaan reaksi di bawah ini.

    $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2 HCl_{(aq)}$ $\Delta H = ….$

    (*Diketahui* ΔH_f^0 $H_2 = 0$ *kJ;* $Cl_2 = 0$ *kJ;* $HCl = - 167,2$ *kJ)*

    A. – 334,4 kJ

    B. – 344 kJ

    C. + 167,2 kJ

D. + 275,5 kJ

E. + 290 kJ

12. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data energi ikatan dari persamaan reaksi di bawah ini.

$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$ $\Delta H = ...$

(*Diketahui EI C = C = 614 kJ; C – H = 413 kJ; H – H = 436 kJ*)

A. – 431 kJ

B. – 242 kJ

C. – 124 kJ

D. + 155 kJ

E. + 328 kJ

13. Hitunglah perubahan entalpi menggunakan data energi ikatan dari persamaan reaksi di bawah ini.

$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2\ HCl_{(aq)}$ $\Delta H = ...$

(*Diketahui EI H – H = 436 kJ; Cl – Cl = 242 kJ; H – Cl = 431 kJ*)

A. + 348 kJ

B. + 413 kJ

C. + 495 kJ

D. – 366 kJ

E. – 184 kJ

14. Perhatikan langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm di bawah ini!

1) Masukan CaO ke dalam gelas kimia yang sudah berisi air dan catat suhunya
2) Masukan air ke dalam gelas kimia dan ukur suhunya
3) Bandingkan suhu awal dan akhir

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, manakah urutan yang benar untuk melakukan percobaan reaksi eksoterm?

A. 3, 1, 2

B. 3, 2, 1

C. 2, 3, 1

D. 2, 1, 3

E. 1, 2, 3

15. Berdasarkan langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm pada soal nomor 14 di atas, bagaimanakah suhu awal dan suhu akhir zat jika terjadi reaksi eksoterm?
    A. Suhu awal lebih besar dari suhu akhir
    B. Suhu awal lebih kecil dari suhu akhir
    C. Suhu awal sama dengan suhu akhir
    D. Suhu awal dan suhu akhir konstan
    E. Suhu awal dan suhu akhir nol
16. Perhatikan langkah-langkah percobaan reaksi endoterm di bawah ini!
    1) Bandingkan suhu awal dan akhir
    2) Masukan NH_4Cl dan $Ba(OH)_2$ ke dalam gelas kimia yang sudah berisi air dan catat suhunya
    3) Masukan air ke dalam gelas kimia dan ukur suhunya

    Berdasarkan langkah-langkah tersebut, manakah urutan yang benar untuk melakukan percobaan reaksi endoterm?
    A. 1, 2, 3
    B. 2, 1, 3
    C. 2, 3, 1
    D. 3, 1, 2
    E. 3, 2, 1
17. Berdasarkan langkah-langkah percobaan reaksi endoterm pada soal nomor 16 di atas, bagaimanakah suhu awal dan suhu akhir zat jika terjadi reaksi endoterm?
    A. Suhu awal dan suhu akhir nol
    B. Suhu awal dan suhu akhir konstan
    C. Suhu awal lebih besar dari suhu akhir
    D. Suhu awal lebih kecil dari suhu akhir
    E. Suhu awal sama dengan suhu akhir
18. Perhatikan tabel percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter di bawah ini!

Prosedur Kerja	Hasil Pengamatan

1) Mengukur perubahan suhu yang terjadi saat terjadi reaksi pada campuran larutan tersebut menggunakan termometer	Suhu akhir campuran = 32°C
2) Mengukur volume larutan NaOH dan HCl masing-masing sebanyak 25 mL menggunakan gelas ukur	Volume NaOH = 25 mL Volume HCl = 25 mL
3) Mengukur suhu awal larutan NaOH dan HCl	Suhu awal NaOH = 29°C Suhu awal HCl = 29°C
4) Masukan kedua larutan tersebut ke dalam kalorimeter secara bertahap dan diaduk	

Berdasarkan tabel percobaan di atas, urutan langkah percobaan yang benar adalah….

A. 2, 3, 4, 1
B. 2, 4, 3, 1
C. 3, 2, 4, 1
D. 3, 1, 2, 4
E. 4, 1, 2, 3

19. Apakah tujuan diaduknya kalorimeter saat pencampuran kedua zat dilakukan…
    A. Untuk memanaskan campuran
    B. Untuk menyeimbangkan campuran
    C. Untuk mengambil campuran yang tersisa
    D. Untuk mengukur bertambahnya volume kedua campuran
    E. Untuk memperoleh suhu merata sebagai akibat pencampuran dua zat
20. Berdasarkan langkah-langkah percobaan penentuan ΔH suatu reaksi menggunakan kalorimeter pada soal nomor 18 di atas, bagaimanakah suhu awal dan suhu akhir campuran NaOH dan HCl?
    A. Suhu awal sama dengan suhu akhir

B. Suhu awal lebih kecil dari suhu akhir

C. Suhu awal lebih besar dari suhu akhir

D. Suhu awal dan suhu akhir nol

E. Suhu awal dan suhu akhir konstan

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
UNDIKSHA

Lampiran 16. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Jenjang Sekolah : SMA
Program : IPA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Hari/Tanggal :
Pertemuan ke :

Petunjuk:
Berilah angka 1/2/3 pada kolom skor sesuai pengamatan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

No	Nama Siswa	Jenis Aktivitas Belajar Yang Diamati						
		A	B	C	D	E	F	G
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								

Rubrik Penilaian

No	Jenis Aktivitas	Indikator yang diamati
A	*Visual activities*	3. Siswa memperhatikan saat guru melakukan demontrasi atau penjelasan
		2. Siswa kurang memperhatikan saat guru melakukan demontrasi atau penjelasan
		1. Siswa tidak memperhatikan saat guru melakukan demontrasi atau penjelasan
B	*Oral activities*	3. Siswa mampu merumuskan pertanyaan dan mengemukakan pendapat
		2. Siswa mampu merumuskan pertanyaan namun tidak mampu mengemukakan pendapat atau sebaliknya
		1. Siswa tidak mampu merumuskan pertanyaan dan mengemukakan pendapat
C	*Listening activities*	3. Siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
		2. Siswa kurang aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
		1. Siswa tidak aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
D	*Writing activities*	3. Siswa mampu menuliskan hasil pengamatan
		2. Siswa kurang mampu menuliskan hasil pengamatan
		1. Siswa tidak mampu menuliskan hasil pengamatan
E	*Motor activities*	3. Siswa mampu melakukan percobaan dengan baik
		2. Siswa kurang mampu melakukan percobaan
		1. Siswa tidak mampu melakukan percobaan

F	*Mental activities*	3. Siswa mampu menjawab soal-soal yang diberikan dengan benar
		2. Siswa mampu menjawab soal-soal yang diberikan namun tidak semua benar
		1. Siswa tidak mampu menjawab soal-soal yang diberikan dengan benar
G	*Emotional activities*	3. Siswa berminat dan memiliki semangat yang tinggi saat pembelajaran berlangsung
		2. Siswa kurang berminat dan kurang bersemangat saat pembelajaran berlangsung
		1. Siswa tidak berminat dan tidak bersemangat saat pembelajaran berlangsung

Persentase Nilai Rata-rata $= \frac{Jumlah\ skor}{21} \times 100\%$

Taraf keberhasilan yang ditetapkan yaitu:

a. 86% ≤ NR ≤ 100% : Sangat baik
b. 71% ≤ NR ≤ 85% : Baik
c. 55% ≤ NR ≤ 70% : Cukup baik
d. 0% ≤ NR ≤ 55% : Cukup

Lampiran 17. Hasil Uji Validitas Soal

Nomor Urut Siswa	BUTIR SOAL UJI COBA																			Total
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
6	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	11
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
11	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6
12	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	16
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
16	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
19	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
20	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
21	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	10
22	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	13
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
25	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
27	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	7
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
29	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8
30	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Total Benar	25	22	23	23	22	23	22	16	23	23	23	25	27	22	26	25	23	25	23	26	
Total Salah	5	8	7	7	8	7	8	14	7	7	7	4	3	8	4	5	7	5	7	4	
p	0,83	0,73	0,77	0,77	0,73	0,77	0,73	0,53	0,77	0,77	0,77	0,83	0,90	0,73	0,87	0,83	0,77	0,83	0,77	0,87	
q	0,17	0,27	0,23	0,23	0,27	0,23	0,27	0,47	0,23	0,23	0,23	0,13	0,10	0,27	0,13	0,17	0,23	0,17	0,23	0,13	
Mp (Nilai korelasi)	17,24	16,73	17,48	16,43	16,73	17,26	17,32	16,19	17,48	17,48	17,22	16,44	16,04	17,32	15,92	17,24	16,43	17,24	17,48	15,92	
r hitung	0,80	0,41	0,75	0,33	0,41	0,66	0,63	0,13	0,75	0,75	0,64	0,45	0,27	0,63	0,17	0,80	0,33	0,80	0,75	0,17	
r tabel 5%	0,36																				
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	

Mt (Rata-rata skor total)	15,63
St (Standar Deviasi)	4,47

UJI VALIDITAS SOAL PILIHAN GANDA

RUMUS
KORELASI POINT BISSERIAL

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Lampiran 18. Hasil Uji Reliabilitas Soal

Nomor Urut Siswa	BUTIR SOAL UJI COBA														Total
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 14	Soal 16	Soal 18	Soal 19	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	10
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
6	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
12	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1	11
13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	11
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
17	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
19	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	7
20	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	11
21	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9
22	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	11
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
25	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
27	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
29	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
30	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Total Benar	25	22	23	22	23	22	23	23	23	25	22	25	25	23	
Total Salah	5	8	7	8	7	8	7	7	7	4	8	5	5	7	
p	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	
q	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	
p.q	0,14	0,20	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,18	0,18	0,11	0,20	0,14	0,14	0,18	2,38
Varian Total	17,02989														
KR 20	0,926208														
Keterangan	Sangat Tinggi														

NB: Soal yang tidak valid sudah didrop

UJI RELIABILITAS SOAL PILIHAN GANDA

RUMUS
KR-20

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)}\left\{\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2}\right\}$$

Lampiran 19. Hasil Uji Daya Beda

RESP. KEL. ATAS	NAMA	BUTIR SOAL																				TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
4	I GEDE AGUS KUSUMA A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
10	I PUTU AGUS ADITYA P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
18	NI KADEK AYU NOVITA SARI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
23	NI MADE LAKSMI BUNGA P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
24	NI MADE YUDHIASARI DARMA P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
28	PUTU SINDY PRADNYANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
1	DESAK NYOMAN FEBY PUTRI C.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	I DEWA GEDE ANGGA SUKRISNA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
TOTAL		8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

RESP. KEL. BAWAH	NAMA	BUTIR SOAL																				TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
19	NI KOMANG CAHYA BERLIANA P.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
22	NI MADE ARI ARTANI	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	13
6	I GUSTI KOMANG MAHENDRA P.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	11
21	NI LUH PUTU VRABA WARDANI	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	10
29	PUTU SUMITA YASA	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8
27	NI PUTU WIDYANEVYANTI	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	7
7	I KADEK MEYSHADANA S. S. B. K	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
11	I PUTU GEDE SURYA MAHARDIKA	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6
TOTAL		3	4	2	5	4	3	3	4	2	2	3	5	6	3	6	3	5	3	2	6	

DB	0,63	0,50	0,75	0,38	0,50	0,63	0,63	0,25	0,75	0,75	0,63	0,38	0,25	0,63	0,25	0,63	0,38	0,63	0,75	0,25
Keterangan	Baik	Baik	Sangat Bai	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Sangat Bai	Sangat Bai	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Sangat Bai	Cukup

UJI DAYA BEDA SOAL PILIHAN GANDA

RUMUS

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Lampiran 20. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Urut Siswa	BUTIR SOAL UJI COBA																				Total
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
6	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	11
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
11	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6
12	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	16
13	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
16	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	16
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
19	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13
20	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
21	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	10
22	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	13
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
25	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
27	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	7
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
29	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	8
30	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
B	25	22	23	23	22	23	22	16	23	23	23	25	27	22	26	25	23	25	23	26	
Taraf Kesukaran	0,83	0,73	0,77	0,77	0,73	0,77	0,73	0,53	0,77	0,77	0,77	0,83	0,90	0,73	0,87	0,83	0,77	0,83	0,77	0,87	
Keterangan	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Sedang**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	**Mudah**	

UJI TINGKAT KESUKARAN SOAL PILIHAN GANDA

RUMUS

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

Lampiran 21. Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest
1	Anak Agung Kimi Makinen	29	50
2	Anindita Sharira Parman	57	86
3	Ayu Juli Krisnayanti	71	50
4	Dewa Ayu Kadek Ika Juliartini	43	43
5	Dwi Yudha Pamungkas	14	36
6	Febriantoro Basuki	36	36
7	Gusti Made Ayu Suci Ariningsih	43	93
8	I Gede Rama Adinata	50	93
9	I Gusti Agung Ayu Anisa Purnami	21	79
10	I Gusti Ngurah Bagus Raditya Adiguna	50	79
11	I Gusti Putu Prema Santhya Artha Wibawa	50	50
12	I Komang Leo Adi Wiguna	50	79
13	I Komang Riyan Pranata	21	86
14	I Made Brani Anggara Jati	29	50
15	I Made Wira Sandi Yasa	36	86
16	I Putu Bagus Satria Wiguna	50	43
17	I Putu Ferdi Pratama	14	21
18	Kadek Bintang Amelia	71	93
19	Ni Gusti Ayu Putu Eka Sawitri	71	86
20	Ni Kadek Tara Swari Raharja	50	86
21	Ni Komang Suryani	36	71
22	Ni Luh Gede Diana Lestari	29	50
23	Ni Luh Gede Sri Ekayanti	43	86
24	Ni Nengah Sutra Dewi	57	43
25	Ni Putu Ayu Dilla Puspita Sari	57	86
26	Ni Putu Citra Lestari	50	79
27	Ni Putu Erlin Chandra	43	86
28	Ni Putu Wahyu Wulandari	43	43
29	Pande Ni Komang Ayu Puja Sinta Dewi	71	64
30	Putu Listia Indra Yani	43	64
31	Putu Sastra Ariwiguna	29	29

Lampiran 22. Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Pretest	Posttest
1	Dewa Made Satria Pinandito	21	57
2	Gusti Ayu Putu Cintya Pradnyadewi	29	64
3	I Dewa Putu Raditya Rama Putra Wibawa	7	43
4	I Gede Angga Rispayana	14	43
5	I Gede Dimas Eka Sastrawan	43	50
6	I Gede Nanda Arta Pria Dipta	7	57
7	I Kadek Andika Putra	14	64
8	I Made Listiawan Putra	21	36
9	I Made Rika Dwinata	21	64
10	I Made Satriana Agus Laksmana	14	36
11	I Made Yogi Sudiartawan	64	79
12	I Putu Fio Jayana Putra	21	79
13	Luh Gede Angel Loviana Eka Yani	14	43
14	Luhde Nimas Gita Pradnyasuari	21	36
15	Ni Gusti Ayu Putu Intan Prasetia Dewi	36	43
16	Ni Kadek Ayu Winda Putri	43	57
17	Ni Kadek Suryantini Dwita Utari	43	29
18	Ni Luh Putu Anggun Putri Artawan	36	14
19	Ni Luh Putu Sinta Purnama Sari	36	43
20	Ni Made Ayu Dinda Aryani	21	29
21	Ni Made Dinda Dwi Lestari	29	43
22	Ni Made Putri Wulandari	86	50
23	Ni Made Serli Widiarini	43	64
24	Ni Putu Anggita Pradnya Swari	57	86
25	Ni Putu Anik Anugrah Putri	21	64
26	Ni Putu Jesika	50	29
27	Ni Putu Nadin Trisyani	36	21
28	Ni Putu Ririn Eka Riyanti	50	50
29	Ni Putu Swasty Artania	36	71
30	Pande Made Rama Suyasa Putra	21	57
31	Siti Nurcahyani	36	21

Lampiran 23. Skor Aktivitas Belajas Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Responden	AKTIVITAS SISWA																				
		Pertemuan ke-1							Pertemuan ke-2							Pertemuan ke-3						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
1	AAKM	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3
2	ASP	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3
3	AJK	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
4	DAKIJ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3
5	DYP	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	1	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3
6	FB	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3
7	GMASA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
8	IGRA	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	2	3
9	IGAAAP	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3
10	IGNBRA	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	3	1	3	2	3
11	IGPPSAW	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	3	3	2	3	1	3	2	3
12	IKLAW	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
13	IKRP	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
14	IMBAJ	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
15	IMWSY	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
16	IPBSW	3	2	1	2	2	2	1	3	2	3	2	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3
17	IPFP	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	3	2	3	3	3
18	KBA	3	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
19	MWS	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3

20	NGAPES	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
21	NKTSR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3
22	NKS	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3
23	NLGDL	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3
24	NLGSE	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3
25	NNSD	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
26	NPADPS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
27	NPCL	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3
28	NPEC	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3
29	NPWW	3	2	2	1	1	2	1	3	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3
30	PNKAPSD	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3
31	PLIY	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
32	PSA	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3

AKTIVITAS SISWA																					Jumlah	Rata-rata	%	Kategori
Pertemuan ke-4							Pertemuan ke-5							Pertemuan ke-6										
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G				
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	108	18	86	Sangat Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	107	18	85	Baik
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	120	20	95	Sangat Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	113	19	90	Sangat Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	101	17	80	Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	105	18	83	Baik
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	123	21	98	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	106	18	84	Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	111	19	88	Sangat Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	102	17	81	Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	91	15	72	Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	108	18	86	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	118	20	94	Sangat Baik
2	2	2	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	101	17	80	Baik
3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	97	16	77	Baik
3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	101	17	80	Baik
2	2	2	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	99	17	79	Baik
3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	96	16	76	Baik
3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	72	12	57	Cukup Baik
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	124	21	98	Sangat Baik
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	124	21	98	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	111	19	88	Sangat Baik

3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	105	18	83	Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	110	18	87	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	110	18	87	Sangat Baik
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	124	21	98	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	109	18	87	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	113	19	90	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	107	18	85	Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	110	18	87	Sangat Baik
3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	111	19	88	Sangat Baik
2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	99	17	79	Baik
Rata-rata Keseluruhan																					**107,375**	**18**	**85**	**Baik**

Lampiran 24. Skor Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Responden	AKTIVITAS SISWA																				
		Pertemuan ke-1							Pertemuan ke-2							Pertemuan ke-3						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
1	DMSP	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
2	GAPCP	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
3	IDPRRPW	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	IGAR	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
5	IGDES	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
6	IGNAPD	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
7	IKAP	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
8	IMLP	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
9	IMRD	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3
10	IMSAL	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
11	IMYS	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
12	IPFJP	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	LGALEY	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
14	LNGP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	NGAPIPD	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	NKAWP	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3
17	NKSDU	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
18	NLPAPA	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
19	NLPSPS	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

20	NMADA	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	NMDDL	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
22	NMPW	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	NMSW	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3
24	NPAPS	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3
25	NPAAP	3	3	1	2	2	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3
26	NPJ	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
27	NPNT	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
28	NPRER	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3
29	NPSA	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
30	PMRSP	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3
31	SN	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3

AKTIVITAS SISWA																					Jumlah	Rata-rata	%	Kategori
Pertemuan ke-4							Pertemuan ke-5							Pertemuan ke-6										
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G				
2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	77	13	61	Cukup Baik
3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	108	18	86	Sangat Baik
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	87	15	69	Cukup Baik
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	78	13	62	Cukup Baik
2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	82	14	65	Cukup Baik
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	80	13	63	Cukup Baik
2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	80	13	63	Cukup Baik
2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	82	14	65	Cukup Baik
2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	85	14	67	Cukup Baik
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	78	13	62	Cukup Baik
2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	80	13	63	Cukup Baik
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	85	14	67	Cukup Baik
3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	84	14	67	Cukup Baik
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	87	15	69	Cukup Baik
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	83	14	66	Cukup Baik
3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	116	19	92	Sangat Baik
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	82	14	65	Cukup Baik
3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	83	14	66	Cukup Baik
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	85	14	67	Cukup Baik
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	85	14	67	Cukup Baik
3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	111	19	88	Sangat Baik
3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	87	15	69	Cukup Baik

2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	90	15	71	Baik
3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	96	16	76	Baik
3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	109	18	87	Sangat Baik
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	81	14	64	Cukup Baik
0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	67	11	53	Cukup
3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	93	16	74	Baik
3	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	83	14	66	Cukup Baik
2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	90	15	71	Baik
2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	96	16	76	Baik
Rata-rata Keseluruhan																					**87,41935**	**15**	**69**	**Cukup Baik**

Lampiran 25. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pretest Eksperimen (strategi percobaan awal)	,126	31	,200*	,951	31	,167
	Posttest Eksperimen (strategi percobaan awal)	,215	31	,001	,889	31	,004
	Pretest Kontrol (strategi ekspositori)	,185	31	,009	,920	31	,023
	Posttest Kontrol (strategi ekspositori)	,116	31	,200*	,977	31	,733

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	3,378	3	120	,021
	Based on Median	2,859	3	120	,040
	Based on Median and with adjusted df	2,859	3	118,929	,040
	Based on trimmed mean	3,324	3	120	,022

Lampiran 26. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Nilai Aktivitas Siswa

Tests of Normality

	Strategi Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Aktivitas Belajar Siswa	Strategi Berbasis Percobaan Awal	,120	32	,200*	,919	32	,020
	Strategi Ekspositori	,221	31	,000	,858	31	,001

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Aktivitas Belajar Siswa	Based on Mean	,029	1	61	,866
	Based on Median	,026	1	61	,874
	Based on Median and with adjusted df	,026	1	59,731	,874
	Based on trimmed mean	,008	1	61	,929

Lampiran 27. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Siswa

Ranks

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Belajar	Kelas Eksperimen (strategi berbasis percobaan awal)	31	37,98	1177,50
	Kelas Kontrol (strategi ekspositori)	31	25,02	775,50
	Total	62		

Test Statistics[a]

	Hasil Belajar
Mann-Whitney U	279,500
Wilcoxon W	775,500
Z	-2,848
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004

a. Grouping Variable: Kelas

Lampiran 28. Hasil Uji Hipotesis Aktivitas Siswa

Ranks

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen (Strategi berbasis percobaan awal)	32	43,95	1406,50
	Kelas Kontrol (strategi ekspositori)	31	19,66	609,50
	Total	63		

Test Statistics[a]

	Aktivitas Belajar Siswa
Mann-Whitney U	113,500
Wilcoxon W	609,500
Z	-5,265
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Kelas

Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian

Gambar 1. Siswa Menjawab Soal Uji Coba

Gambar 2. *Pretest* Kelas Eksperimen

Gambar 3. *Pretest* Kelas Kontrol

Gambar 4. Demontrasi Percobaan Awal

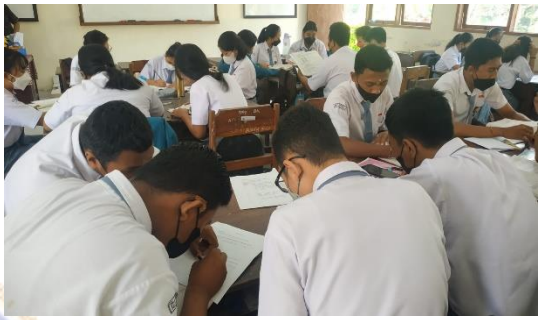
Gambar 5. Siswa Menulis Hasil Pengamatan

Gambar 6. Siswa Menjawab Pertanyaan Penemuan Konsep

Gambar 7. Presentasi Pertanyaan Penemuan Konsep

Gambar 8. Praktikum Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Gambar 9. Praktikum Kalorimetri



Gambar 10. Presentasi dan Menjawab Pertanyaan Penerapan Konsep

Gambar 11. *Posttest* Kelas Eksperimen

Gambar 12. *Posttest* Kelas Kontrol

Gambar 13. Foto Bersama Kelas Eksperimen

Gambar 14. Foto Bersama Kelas Kontrol