

**EFEKTIVITAS *PROJECT BASED LEARNING* PADA
MATERI TERMOKIMIA DI MAN 1 ACEH TENGGARA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

KHAIRUN NISAQ

NIM. 190208054

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

**EFEKTIVITAS *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI
TERMOKIMIA DI MAN 1 ACEH TENGGARA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

**KHAIRUN NISAQ
NIM. 190208054**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I,

A R - R A N I R Pembimbing II,



Nurmalahayati, M.Si., Ph.D.
NIP. 197606032008012018



Chusnur Rahmi, M.Pd.
NIP. 198901172019032017

**EFEKTIVITAS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI
TERMOKIMIA DI MAN 1 ACEH TENGGARA**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan
Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Dan
Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

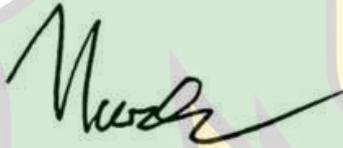
Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 31 Juli 2024
25 Muharram 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Sekretaris



Nurmalahayati, M.Si., Ph.D.

Chusnur Rahmi, M.Pd.

NIP. 197606032008012018

NIP. 198901172019032017

Penguji I

Penguji II



Dr. Azhar Amsal, S.Pd., M.Pd.

AR RANIRY

Safriyal S.Pd.I., M.Pd.

NIP. 196806011995031004

NIDN. 2004038801

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.

NIP. 197301021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khairun Nisaq
NIM : 190208054
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia Di
MAN 1 Aceh Tenggara

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber ahli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku difakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Juli 2024
Menyatakan,



Khairun Nisaq

ABSTRAK

Nama : Khairun Nisaq
NIM : 190208054
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimiadi MAN 1 Aceh Tenggara
Tebal Skripsi : 117 Halaman
Pembimbing I : Nurmalahayati M.Si., Ph.D.
Pembimbing II : Chusnur Rahmi M.Pd
Kata Kunci : Efektivitas, *Project Based Learning*, Termokimia

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Aceh Tenggara. Berdasarkan hasil observasi di MAN 1 Aceh Tenggara pada pembelajaran materi termokimia sebesar 54,4% peserta didik belum mencapai ketuntasan hasil belajarnya. Salah satu langkah yang dapat dilakukan guru guna meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *project based learning* pada materi termokimia berdasarkan hasil belajar. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimen* dengan menggunakan desain *one group pretest-posttest design*. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*. Sampel dalam penelitian ini ialah peserta didik kelas XI Mia 3 berjumlah 30 peserta didik. Pengumpulan data menggunakan teknik tes (*pretest-posttest*), dan angket. Data hasil belajar peserta didik kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 27,3 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 83,3. Data hasil belajar dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji *N-Gain* sedangkan respon peserta didik dianalisis menggunakan rumus persentase. Hasil analisis data diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* 77,61% dengan kriteria efektif dan persentase respon peserta didik sebesar 86,58% dengan kriteria sangat menarik. Maka dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* efektif digunakan dalam pembelajaran materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara.

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat, rahmat, hidayah dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda besar Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan secercah kemuliaan, kasih sayang dan ilmu pengetahuan serta anugerah terindah dalam hidup manusia menuju ke titian Illahi.

Atas izin Allah, penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana pada program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul: **“Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

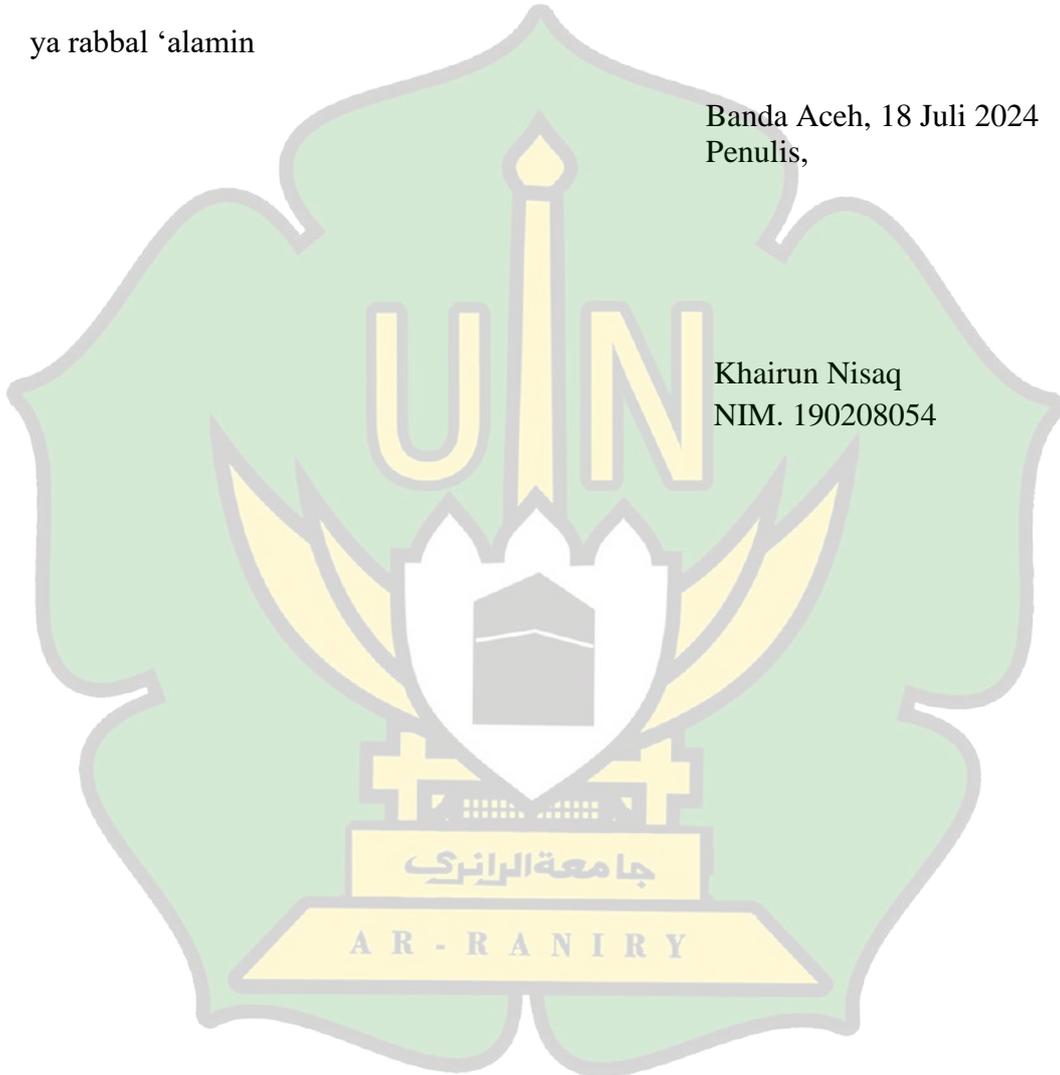
1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A.,M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Sabarni, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia dan para dosen serta staf Prodi Pendidikan Kimia yang telah berjasa dalam proses perkuliahan ini.

3. Ibu Nurmalahayati M.Si., Ph.D. sebagai pembimbing I dan Ibu Chusnur Rahmi, M.Pd sebagai pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, tenaga serta saran-saran yang membangun sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
4. Bapak Safrijal, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan masukan serta nasehat dan bimbingan terkait dunia perkuliahan.
5. Bapak kepala sekolah MAN 1 Aceh Tenggara Jamaluddin, S.Ag dan Ibu Suniati, S.Pd selaku guru bidang studi kimia, yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian dalam proses pengumpulan data, sehingga dapat terwujud penelitian skripsi ini.
6. Teristimewa kedua orang tua saya Ayahanda **Nawawi** dan Ibunda **Juryati** yang selalu memberikan dukungan, do'a yang tak pernah putus untuk anaknya, berupa materi dan motivasi yang baik untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Saya persembahkan karya tulis sederhana dan gelar ini untuk Ayah dan Ibu saya tercinta.
7. Kepada sahabat-sahabat tercinta yang dengan tulusnya telah membantu penulis baik saat perkuliahan, penelitian maupun dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri **Khairun Nisaaq** yang sudah menyelesaikan studi ini sampai dengan selesai, sampai sudah meraih gelar sarjana dan terima kasih sudah kuat dan bertahan sejauh ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi penyempurnaan untuk selanjutnya. Akhirnya kepada Allah kita meminta pertolongan mudah-mudahan kita semua mendapatkan syaratnya. Amin
ya rabbal ‘alamin

Banda Aceh, 18 Juli 2024
Penulis,

Khairun Nisq
NIM. 190208054

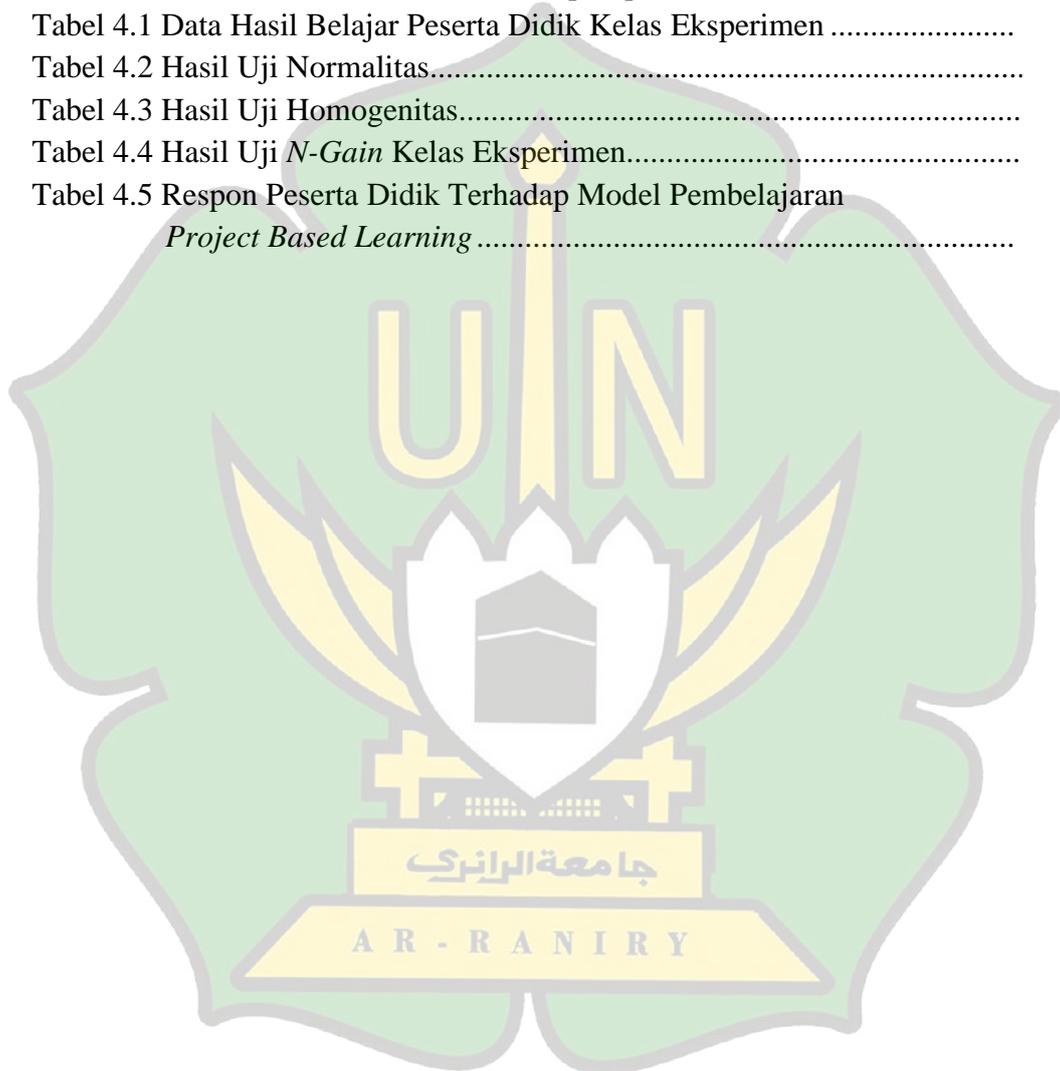


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ASBTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Efektivitas	9
B. <i>Project Based Learning</i>	10
C. Hasil Belajar Siswa	16
D. Termokimia.....	19
E. Penelitian yang Relevan	23
BAB III: METODE PENELITIAN.....	25
A. Rancangan Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel	26
C. Instrumen Pengumpulan Data	27
D. Teknik Pengumpulan Data	28
E. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan Hasil Penelitian	40
BAB V: PENUTUP	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	49

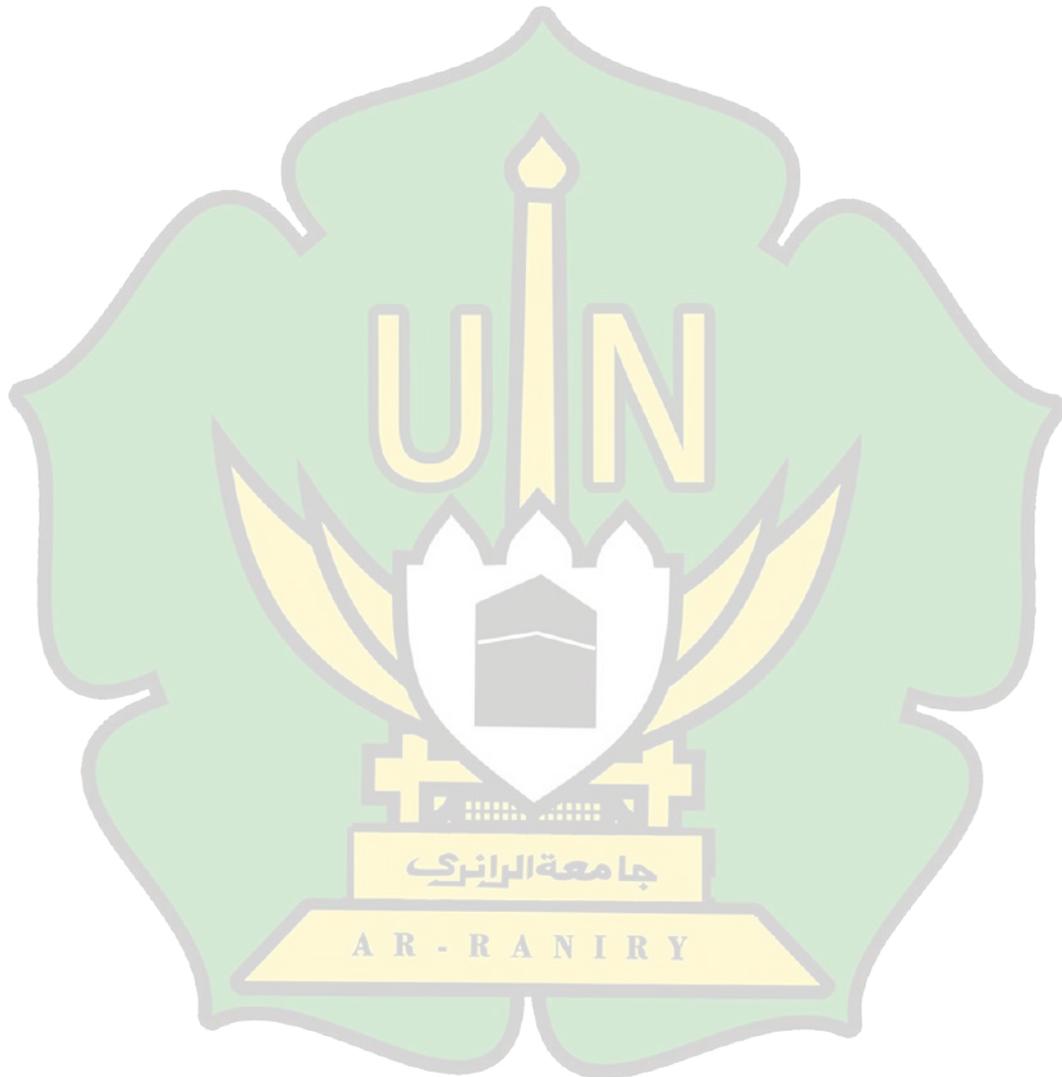
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model <i>Project Based Learning</i>	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	26
Tabel 3.2 Kriteria efektivitas <i>N-Gain</i>	32
Tabel 3.3 Kriteria nilai rata-rata untuk respon peserta didik	33
Tabel 4.1 Data Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen	35
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas.....	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas.....	37
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	38
Tabel 4.5 Respon Peserta Didik Terhadap Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	39



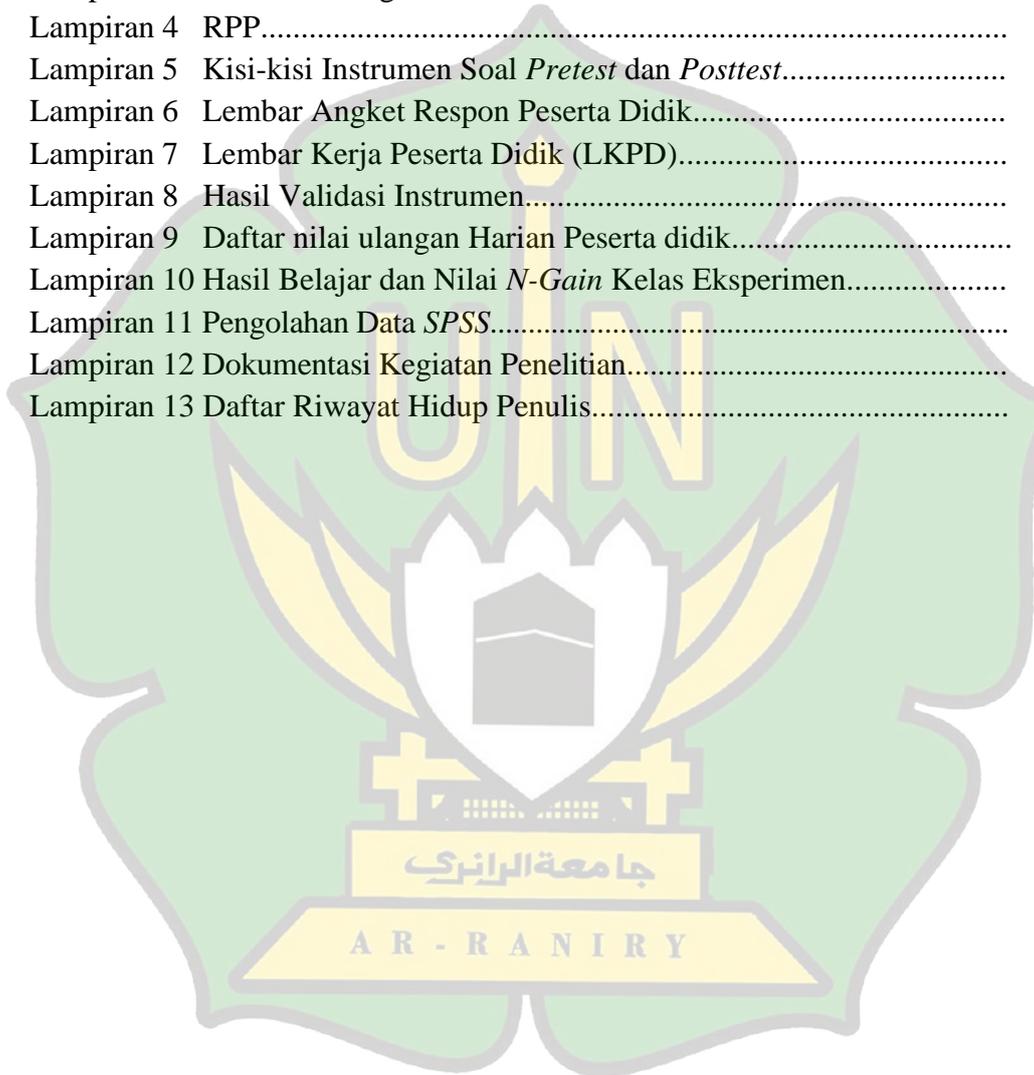
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Terbuka, Sistem Tertutup dan Sistem Terisolasi.....	21
Gambar 2.2 Reaksi Eksoterm.....	22
Gambar 2.3 Reaksi Endoterm	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry....	50
Lampiran 2	Surat Izin Penelitian dari FTK.....	51
Lampiran 3	Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian.....	52
Lampiran 4	RPP.....	53
Lampiran 5	Kisi-kisi Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	55
Lampiran 6	Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	63
Lampiran 7	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	67
Lampiran 8	Hasil Validasi Instrumen.....	92
Lampiran 9	Daftar nilai ulangan Harian Peserta didik.....	111
Lampiran 10	Hasil Belajar dan Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	113
Lampiran 11	Pengolahan Data <i>SPSS</i>	114
Lampiran 12	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	115
Lampiran 13	Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	117



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting dalam kemajuan suatu negara karena pendidikan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia. Pendidikan yang berkualitas akan menjadikan sekolah menjadi berkualitas sehingga diharapkan dapat meluluskan peserta didik yang berkualitas juga.¹Proses belajar dan pembelajaran menjadi satu sistem untuk bekal pokok dalam perkembangan guna meningkatkan pengetahuan diberbagai aspek kehidupan manusia.²

Kimia sebagai salah satu disiplin ilmu yang diajarkan disekolah membutuhkan penalaran, pengertian, pemahaman dan aplikasi yang tinggi, Sehingga banyak peserta didik kurang berminat belajar kimia dan menganggap bahwa mata pelajaran kimia sulit dipahami.³Salah satu materi pembelajaran kimia yang dianggap sulit dan abstrak adalah termokimia.

Dengan konsep yang tepat, maka siswa tidak akan kesulitan memahami konsep-konsep pada materi termokimia dan dapat menerapkan solusi yang tepat pada setiap permasalahan yang muncul pada materi ini. Oleh karena itu, siswa

¹Atika Rizki Khoirun Nisa dan Sendika Harrista. 2022. Efektivitas Model Pembelajaran Pjbl (Project Based Learning) Terhadap Pemahaman Materi Kimia Pada Pembelajaran Jarak Jauh.*Jurnal Pendidikan Agama dan Budaya*. Vol. 6 No. 2 Hal.141

²Rosnani. 2023. Efektivitas Problem Based Learning Dengan Terhadap Peningkatan Kegiatan dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan, Sosial dan Sains*. Vol. 3 No. 1 Hal.57

³Mujakir dan Rusydi. 2019. Pembelajaran Kimia Inovatif Untuk Melatih Menjelaskan dan Menyelesaikan Masalah Larutan Pada Peserta Didik di MAN Aceh. *Jurnal Ilmiah Didaktika*. Vol. 20 No. 1 Hal. 42

perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, terbiasa menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya sendiri, dan bergelut dengan pikirannya, yaitu siswa harus mengkonstruksi pengetahuan di dalam pikirannya sendiri. Siswa akan mudah memahami konsep abstrak jika dibimbing untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan cara menemukan sendiri konsep dan menjadikan siswa sebagai subjek pembelajaran. Semakin banyak siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran, semakin baik pengalaman mereka dalam proses pembelajaran.⁴

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah penulis lakukan di MAN 1 Aceh Tenggara menunjukkan bahwa ditemukan beberapa masalah dalam kegiatan pembelajaran kimia, khususnya pada materi pokok bahasan termokimia yaitu rendahnya hasil belajar peserta didik, kurang aktifnya peserta didik dan rendahnya motivasi belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dan rata-rata peserta didik terlalu berpedoman dengan sumber belajar (Buku). Berdasarkan hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan semester ganjil tahun 2022/2023 menunjukkan bahwa nilai rata-rata di setiap kelas masih di bawah KKM yang ditetapkan oleh sekolah yakni 75.⁵ Adapun persentase nilai peserta didik yang belum tuntas pada kelas XI MIA 3 sebesar 54,5%. Jadi dapat disimpulkan bahwasanya nilai ulangan peserta didik pada materi termokimia banyak yang belum tuntas.

⁴Shella Julia Hulu dan Murniaty Simorangkir. 2022. Pengaruh Penggunaan Modul Dalam Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester 1 Pada Materi Termokimia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Vol. 1 No. 3 Hal.59

⁵Guru MA Negeri 1 Aceh Tenggara, Wawancara. 4 Mei 2023

Penelitian efektivitas model pembelajaran *project based learning* dalam materi termokimia sudah pernah diteliti sebelumnya. Namun penelitian tersebut dilakukan untuk meningkatkan kreativitas siswa. Sedangkan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas model *project based learning* dalam pembelajaran materi termokimia. Penelitian sebelumnya sudah ada yang dilakukan di sekolah untuk membantu ketuntasan KKM peserta didik namun belum juga mencapai ketuntasan, sehingga peneliti ingin melakukan penelitian lagi di sekolah tersebut.

Berdasarkan masalah yang telah disebutkan, pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya hasil belajar peserta didik terhadap pemahaman konsep termokimia. Salah satu langkah yang dapat diambil oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa serta membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna yakni dengan memilih suatu model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, mendorong ikut aktif dan motivasi peserta didik adalah model pembelajaran *project based learning*.⁶

Model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan menghasilkan produk. Dengan menggunakan *project based learning*, pembelajaran tidak semata-mata menghafal konsep dan guru sebagai satu-satunya

⁶Puja Cahya Kembang Kencana dan Rifa'i. 2022. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan Inkuiri di SMAN 5 Bengkulu Selatan. *PENDIPA Journal Of Science Education*. Vol. 6 No. 1 Hal. 234

sumber informasi, melainkan akan membawa peserta didik untuk berpartisipasi aktif, karena peserta didik akan diminta melakukan berbagai tugas, seperti bekerja kelompok, berinteraksi dengan teman, dan mengajukan pendapat selama pembelajaran.⁷

Hubungan model *project based learning* dengan pelajaran kimia, yaitu pelajaran kimia yang sulit dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Peserta didik merancang sebuah masalah dan mencari penyelesaiannya sendiri.⁸*Project based learning* dapat digunakan dalam pembelajaran kimia, seperti pada materi yang sulit dipahami terutama materi termokimia. Peserta didik memerlukan motivasi minat dan bakat untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, memberikan pengalaman belajar secara langsung untuk meningkatkan efektivitas belajar siswa.

Penelitian terdahulu tentang efektivitas model pembelajaran *project based learning* yaitu oleh Irfan Rizkiana Raja Nugraha, dkk, bahwa model *project based learning* terbukti efektif pada semua bidang mata pelajaran dalam hal meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotor dan kreativitas siswa. Tentunya hal tersebut tergantung kreativitas guru dalam mengelola strategi

⁷ Nadia Ulfa Dinda dan Elfia Sukma. 2021. Analisis Langkah-Langkah Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur). *Journal Of Basic Education Studies*. Vol. 4 No. 2 Hal.45

⁸Frenika Widyasari, dkk, 2020. "Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Model PjBL dan PBL Berdasarkan Representasi Tetrahedral Kimia Ditinjau Dari Kreativitas siswa". *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol 3, No. 2, h. 93-102

pembelajaran tersebut menjadi menarik dan bermutu dalam meningkatkan kemampuan siswa.⁹

Berdasarkan latarbelakang masalah yang telah diuraikan, untuk mengetahui bagaimana yang diperoleh hasil belajar peserta didik setelah menggunakan model *project based learning* maka penulis mengadakan penelitian dengan judul “**Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia Di MAN 1 Aceh Tenggara**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah model *project based learning* efektif diterapkan pada materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan model *project based learning* pada materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui efektivitas model *project based learning* setelah diterapkan pada materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara.

⁹Irfan Rizkiana Raja Nugraha, dkk. 2023. Efektivitas Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS*. Vol. 17 No. 1 Hal. 46

2. Mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan model *project based learning* pada materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara.

D. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 2 manfaat, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam bidang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran kimia di sekolah dan sebagai saran serta masukan untuk meningkatkan standar pendidikan di sekolah.

- b. Bagi Guru

Sebagai informasi tentang model pembelajaran *project based learning* dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran di kelas.

- c. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam belajar kimia.

- d. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman serta memberikan gambaran pada peneliti sebagai calon pendidik tentang bagaimana sistem pembelajaran di sekolah.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari pemahaman yang berbeda-beda diantara pembaca, maka peneliti memaparkan defenisi operasional sebagai berikut:

1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana semakin besar persentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya.¹⁰

2. PJBL (*Project Based Learning*)

Project based learning adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek yang nyata.¹¹

3. Termokimia

Termokimia berasal dari Termo yang berarti panas. Termokimia adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara energi panas dan energi kimia yang menyertai perubahan yang terjadi dalam suatu reaksi kimia.¹²

4. Hasil belajar

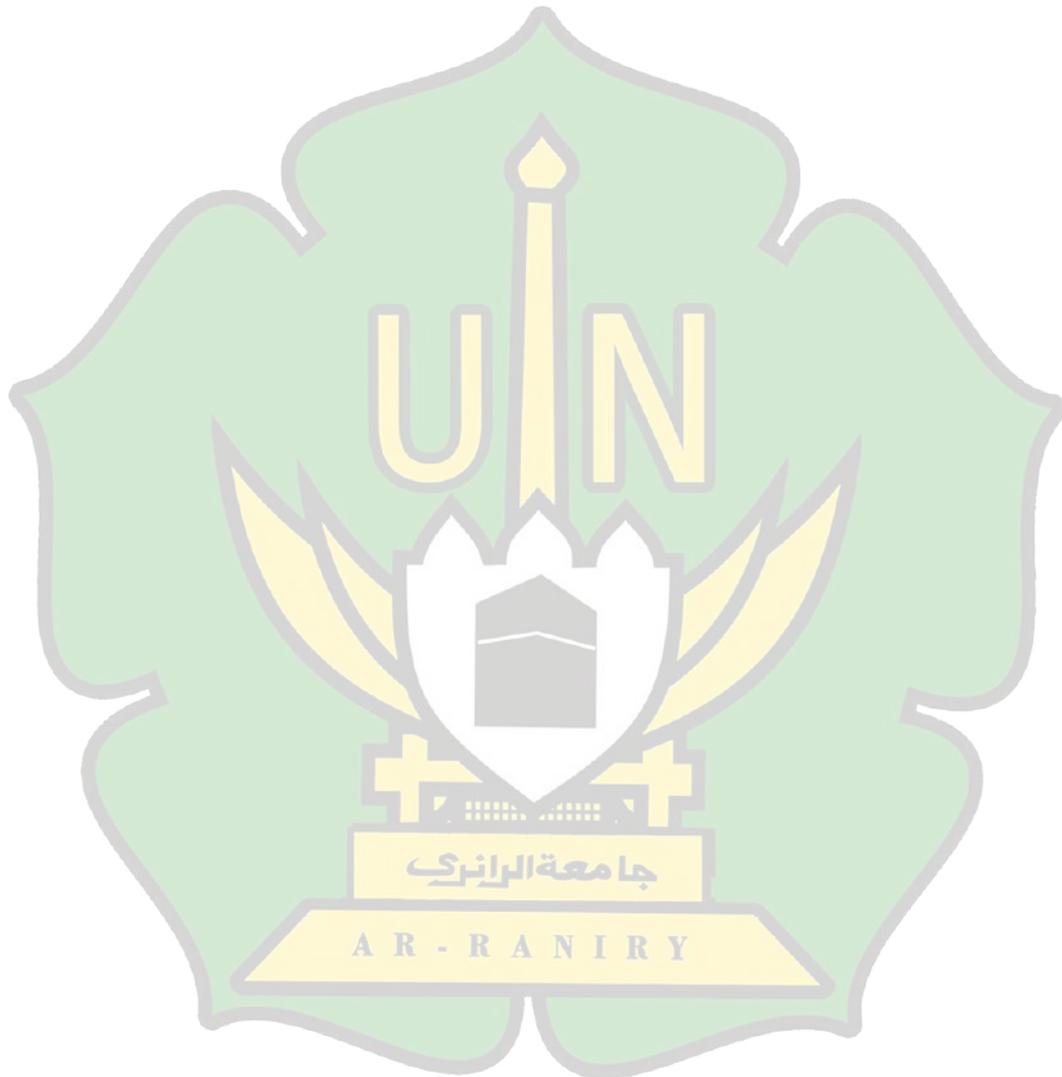
Hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai oleh seseorang setelah melakukan kegiatan belajar yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang dapat dinyatakan dengan simbol-simbol, angka, huruf, maupun

¹⁰Budi Tri Cahyono. 2021. *Pendidikan dan Pelatihan Calon Kepala Sekolah Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan*. Tangerang Selatan: Pascal Book. Hal.19

¹¹NinaRohmaniah, dkk. 2021. *Monograf Model Pembelajaran Project Based Learning dan Motivasi Belajar Untuk Hasil Belajar Yang Optimal Di Mts Alfurqon-Kadudampit Kabupaten Sukabumi*. Jawa Barat: Widina Bhakti Persada Bandung. Hal.19

¹²Abdul Rasid Sahara, dkk. 2017. *Kimia Dasar 1*. Bandung: CV. Rasi Terbit. Hal. 118

kalimat yang dapat mencerminkan kualitas kegiatan individu dalam proses tertentu.¹³



¹³Endang Sri Wahyuningsih. 2020. *Model Pembelajaran Mastery Learning Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish. Hal.65

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Efektivitas

Efektif adalah perubahan yang membawa pengaruh, makna dan mamfaat tertentu. Pembelajaran yang dikatakan efektif ditandai dengan sifatnya yang menenkankan pada pemberdayaan siswa secara aktif. Poin-poin yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran yang dikatakan efektif yaitu pengorganisasian materi yang baik, komunikasi yang efektif, penguasaan dan antusiasme terhadap materi pembelajaran, sikap positif terhadap peserta didik, pemberian nilai yang adil, keluwesan dan pendekatan pembelajaran, dan hasil belajar peserta didik yang baik. Efektif dalam pembelajaran, adalah proses belajar mengajar yang bukan saja terfokus kepada hasil yang dicapai siswa namun bagaimana proses pembelajaran yang efektif mampu memberikan pemahaman yang baik, kesempatan dan mutu serta dapat memberikan perubahan dalam kehidupan siswa.¹⁴

Dalam proses pembelajaran seorang guru melakukan berbagai langkah mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran. Semua dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Dalam persiapan seorang guru menyiapkan berbagai komponen kurikulum mulai dari silabus, RPP, Bahan Ajar dan lembar Penilaian. Dalam proses pembelajaran seorang guru melakukan berbagai cara, teknik, metode dan pendekatan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Dalam proses ini menggunakan berbagai media agar proses pembelajaran

¹⁴ Bistari Basuni Yusuf, 2020, "Konsep dan Indikator Pembelajaran Efektif", *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*, Vol. 1, No, 2. h. 14-15

berlangsung lebih efektif dan efisien. Mengakhiri proses pembelajaran maka seorang guru melakukan penilaian. Tujuan dari penilaian yang dilakukan adalah untuk evaluasi proses yang telah dilakukan apakah efektif atau tidak.¹⁵

B. Project Based Learning

1. Pengertian Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran *project based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Guru menugaskan siswa untuk mengeksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Namun tetap terkait dengan KD dalam kurikulum. Melalui kemampuan untuk melihat suatu masalah dari berbagai perspektif dan menghasilkan banyak ide, pembelajaran berbasis proyek menumbuhkan kapasitas siswa untuk berpikir kreatif, memungkinkan siswa untuk mengembangkan atau meningkatkan sebuah ide. Model pembelajaran PjBL yaitu pengajaran yang komprehensif melibatkan peserta didik dalam suatu kegiatan penyelidikan yang berkelanjutan. Model *Project Based Learning* memusatkan peserta didik dalam merancang dan memecah masalah serta mengambil keputusan dalam penyelidikan membuat proyek.¹⁶

Project based learning juga diartikan sebagai jalan bagi peserta didik untuk memilih, merancang dan memimpin pikiran serta pekerjaannya. Tak hanya itu,

¹⁵Amka. 2020. *Efektifitas Sekolah Inklusif*. Palembang: Anugrah Jaya. Hal.15-17

¹⁶ Riski Ayu Candra, dkk,2019, “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Penerapan Blended Project Based Learning”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 13, No. 2, h. 2437-2438

pembelajaran berbasis proyek ini juga menitik beratkan pada aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dengan melakukan investigasi mendalam tentang suatu masalah dan menemukan solusi dengan pembuatan proyek. Tujuannya untuk melatih anak didik agar berpikir secara ilmiah, logis dan sistematis.

Jadi dapat disimpulkan bahwasanya model pembelajaran *project based learning* adalah sebuah model yang menggunakan masalah sebagai langkah awal pembelajaran dan menciptakan proyek sebagai langkah akhir, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman berpikir kritis, kreatif, inovatif dan aktivitas positif lainnya.¹⁷

2. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis *Project Based Learning*

Terdapat beberapa prinsip pembelajaran berbasis *project based learning*, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Prinsip sentralistik, yang menyatakan bahwa siswa memperoleh pemahaman konseptual dari kumpulan pengetahuan dengan mengerjakan proyek. Akibatnya, kerja proyek diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan berfungsi sebagai sarana bagi siswa untuk memperoleh ide-ide dasar disiplin ilmu.

¹⁷Ahmad Hidayat. 2021. *Menulis Narasi Kreatif Dengan Model Project Based Learning dan Musik Instrumental Teori dan Praktik Di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: CV budi Utama. Hal 18-20

- b. Prinsip pertanyaan, yaitu proyek yang berpusat pada pertanyaan atau isu yang dapat memotivasi siswa untuk mempelajari ide-ide kunci atau prinsip-prinsip mata pelajaran tertentu.
- c. Prinsip investigasi, yaitu metode yang digunakan untuk mencapai tujuan. Proses konstruksi dan transformasi pengetahuan harus dimasukkan dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek ini. Oleh karena itu guru harus mampu menciptakan kerja proyek yang merangsang tingginya rasa ingin tahu siswa, keinginan memecahkan masalah, dan keinginan melakukan penelitian.
- d. Prinsip realistik, yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek harus mampu memberikan siswa rasa realisme dalam tugas, pemilihan topik, dan kerja tim. Dalam situasi ini, pendidik dapat membantu siswa menjadi pembelajar yang lebih mandiri dengan menyediakan sumber daya dunia nyata.

Dari penjelasan di atas jelas terlihat bahwa pembelajaran berbasis proyek bertujuan untuk mencapai prinsip-prinsip tersebut agar terbentuk proses belajar mengajar yang diharapkan.¹⁸

¹⁸Dea Mustika dan Siti Qurratun Ain, 2020, "Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Model Project Based Learning Dalam Pembuatan Media IPA Pop Up Book," *Jurnal Basicedu*, Vol. 4, No. 4, h. 1169

3. Langkah-langkah Model *Project Based Learning*

Langkah-langkah model *project based learning* pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model *Project Based Learning*

Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Pertanyaan Mendasar	Guru menyampaikan topik dan mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah	Mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan peserta didik terhadap topik/pemecahan masalah
Mendesain perencanaan produk	Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan	Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan
Menyusun jadwal pembuatan	Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek: (tahapan-tahapan dan pengumpulan)	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama
Memonitoring keaktifan dan perkembangan proyek	Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan	Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai dengan jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan setiap masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru
Menguji hasil	Guru berdiskusi tentang prototipe proyek, memantau keterlibatan peserta didik, mengukur ketercapaian standar	Membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan produk/karya untuk dipaparkan kepada orang lain
Evaluasi pengalaman belajar	Guru membimbing proses pemaparan proyek, menanggapi hasil, selanjutnya guru dan peserta didik merefleksi/kesimpulan	Setiap peserta didik memaparkan laporan, peserta didik yang lain memberikan tanggapan, dan bersama guru menyimpulkan hasil proyek

(Sumber: Abdur Rahman. 2022. Hal 11)¹⁹

¹⁹Abdur Rahman. 2022. *Project Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik*. Jawa Tengah: NEM. Hal 11

4. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Adapun karakteristik dari model *project based learning* adalah sebagai berikut:

- a. Proyek menjadi pusat dalam pembelajaran.
- b. Adanya permasalahan yang berhubungan dengan materi dan dunia nyata mereka untuk dijadikan sumber berpikir dalam mencari solusi.
- c. Proses pembelajaran bersifat *teacher centered*.
- d. Dapat dilakukan secara kolaboratif atau individu dan masing-masing memiliki tanggung jawab untuk merancang kegiatan atau produk yang akan dihasilkan.
- e. Proses evaluasi, refleksi dan aktivitas yang sudah dijalankan dilakukan secara kontinu dan berkala. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.²⁰

5. Kelebihan dan Kekurangan Model *Project Based Learning*

- a. Kelebihan Pembelajaran Model *Project Based Learning*
 - 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
 - 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
 - 3) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.

²⁰Ahmad Hidayat. 2021. *Menulis Narasi Kreatif Dengan Model Project Based Learning dan Musik Instrumental Teori dan Praktik Di Sekolah Dasar...*, Hal.23-24

- 4) Meningkatkan kolaborasi.
 - 5) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
 - 6) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
 - 7) Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
 - 8) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
 - 9) Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
 - 10) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.
- b. Kekurangan Pembelajaran *Project Based Learning*
- 1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
 - 2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
 - 3) Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas.
 - 4) Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
 - 5) Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan

pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.

- 6) Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- 7) Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.²¹

C. Hasil Belajar Siswa

1. Pengertian Hasil belajar

Setiap proses pembelajaran yang dilakukan pastinya bertujuan untuk mendapatkan suatu hasil belajar untuk menentukan suatu keberhasilan dalam belajar. Para pakar pendidikan dan psikologi memiliki definisi dan perumusan yang berbeda mengenai pengertian hasil belajar itu sendiri, namun di antara mereka memiliki pemahaman yang sama mengenai makna hasil belajar. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar yang dilakukan siswa dan tindak mengajar yang dilakukan oleh pendidik. Dari sisi pendidik atau guru, tindak mengajar diakhiri dengan melakukan suatu evaluasi hasil belajar sedangkan dari sisi siswa atau siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar.²²

²¹Ajat Sudrajat dan Eneng Hernawati. 2020. *Modul Model-Model Pembelajaran*. Pusdiklat Tenaga teknis Pendidikan dan Keagamaan Kementerian Agama RI Tahun 2020. Hal.27-28

²²Putu Ade Andre Payadna, dkk. 2022. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Yogyakarta: CV Budi Utama. Hal.84

Hasil belajar adalah kemampuan menangkap makna atau arti dari sesuatu yang dipelajari. Berdasarkan pengertian hasil belajar diatas, maka disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik dapat diartikan adanya perubahan yang terjadi pada peserta didik setelah melaksanakan proses pembelajaran. Hasil belajar dalam penelitian ini adanya perubahan positif dari segi pengetahuan maupun sikap.²³

2. Jenis-jenis Hasil Belajar

Menurut Sudjana menyatakan bahwa hasil belajar dibagi dalam 3 ranah, yaitu sebagai berikut:

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek, yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif ini berkenaan dengan sikap dan nilai. Tipe hasil belajar ranah afektif tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku seperti perhatiannya terhadap pelajaran, motivasi belajar, disiplin, kebiasaan belajar, menghargai guru dan hubungan sosial.

²³Abduloh, dkk. 2022. *Peningkatan dan Pengembangan Prestasi Belajar Peserta didik*. Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia. Hal.203-204

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik ini adalah hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu.

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses hasil belajar ada 2 yaitu:

a. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa. Yang tergolong kedalam faktor ini yaitu faktor jasmani, faktor psikologis dan faktor kelelahan.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan segala sesuatu yang berasal dari luar diri siswa yang dapat mempengaruhi aktivitas dan hasil belajarnya. Ada 3 faktor yang tergolong kedalam faktor eksternal yaitu:

1) Faktor Keluarga

Cara orang tua mendidik, hubungan antara anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi, pengertian orang tua, dan latar belakang budaya.

2) Faktor Sekolah

Metode pengajaran, media pembelajaran, kurikulum, hubungan siswa dengan siswa, hubungan siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pengajaran, jam sekolah, kondisi gedung, metode pembelajaran, dan pekerjaan rumah.

3) Faktor Masyarakat

Kegiatan siswa dan dan masyarakat, media masa, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.²⁴

D. Termokimia

Termokimia merupakan salah satu cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor. Air bisa mendidih, badan terasa dingin saat musim salju adalah salah satu bukti terjadinya perpindahan kalor dari suatu sistem ke lingkungan atau dari lingkungan ke sistem.²⁵ Pada materi termokimia akan dipelajari beberapa hal yakni sebagai berikut:

1. Hukum Kekekalan Energi Dalam Sistem dan Lingkungan

Hukum kekekalan energi (*law of conservation of energy*) menyatakan bahwa “energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari bentuk energi satu menjadi energi yang lain”. Diasumsikan bahwa nilai total energi alam semesta adalah konstan. Semua bentuk energi pada prinsipnya dapat diubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Misalnya, kita merasa hangat saat berdiri dibawah sinar matahari karena energi

²⁴Ine RahayuPurnamaningsihdan Tedi Purbangkara. 2022. *Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.Hal.45-51

²⁵Anjas Rioga Novalta, dkk. 2021. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia Berbasis STEM*.Banda Aceh: Prodi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Hal. 2

radiasi diubah menjadi panas di kulit kita. Untuk mempelajari perpindahan perubahan bentuk energi, dalam ilmu kimia disebut termokimia.²⁶

Dalam termokimia dikenal dua istilah penting yaitu sistem dan lingkungan. Sistem adalah reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di luar sistem. Berdasarkan interaksinya sistem dibedakan menjadi tiga macam yaitu sebagai berikut:

a. Sistem terbuka

Sistem terbuka adalah sistem yang bebas mempertukarkan energi dan materi dengan lingkungannya. Misalnya pada gambar (a) dibawah ini, gelas kopi panas memberikan energi panas ke lingkungan sampai kopi menjadi dingin. Uap air dari kopi panas juga akan keluar dari gelas sehingga terjadi pertukaran materi.

b. Sistem tertutup

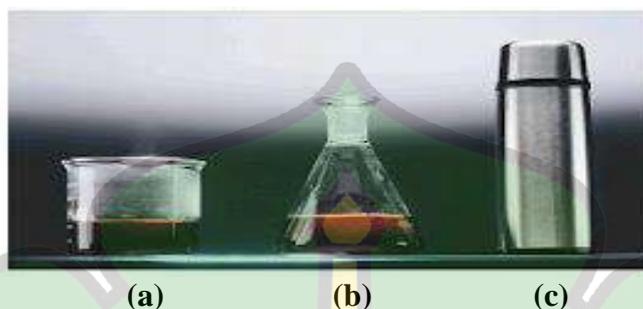
Sistem tertutup adalah sistem yang tidak dapat terjadi pertukaran materi tetapi dapat terjadi pertukaran energi. Misalnya pada gambar (b) dibawah ini, labu berisi kopi panas mentransfer energi (kalor) ke lingkungan saat mendingin. Berhubung labu ditutup, maka tidak ada uap air yang lepas dan tidak ada materi yang ditransfer.

c. Sistem terisolasi

Sistem terisolasi adalah sistem yang tidak dapat terjadi pertukaran materi maupun energi. Misalnya pada gambar (c) dibawah ini, kopi panas dalam termos

²⁶Raymond Chang, 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsepr Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. Hal.160

adalah contoh yang sangat dekat dengan sistem terisolasi. Tidak ada uap air yang ditransfer ke lingkungan. meskipun pada akhirnya kopi dalam termos bisa mendingin sampai suhu kamar.²⁷



Gambar 2.1 sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi. (Sumber: Petrucci, dkk. 2011. Hal 222)

2. Entalpi dan Perubahan Entalpi

Entalpi adalah salah satu bentuk yang sering ditemukan dalam termokimia. Entalpi (H) merupakan banyaknya energi yang dimiliki sistem pada tekanan tetap. Nilai dari entalpi itu sendiri tidak dapat diukur, tetapi kita dapat mengukur perubahan kalor pada saat reaksi berlangsung. Perubahan kalor yang terjadi pada reaksi kimia disebut perubahan entalpi (ΔH). Pada tekanan konstan, perubahan entalpi sama dengan jumlah kalor reaksi yang dilepaskan dan diserap oleh sistem.

3. Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Dua istilah yang banyak digunakan berkaitan dengan kalor reaksi adalah sebagai berikut:

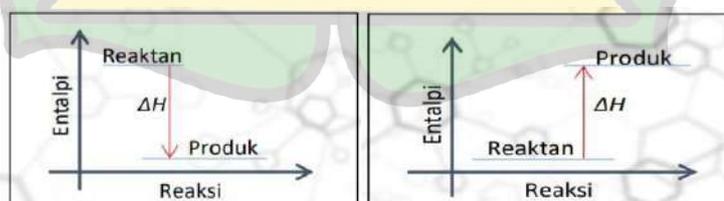
²⁷Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. Hal. 22-23

a. Reaksi Eksoterm

Reaksi Eksoterm ialah reaksi yang terjadi dengan melepaskan kalor ke lingkungan. Dengan demikian suhu lingkungan akan mengalami kenaikan. Salah satu contoh adalah waktu kayu dibakar kalor dilepaskan ke lingkungan sehingga badan menjadi hangat ketika berada di sekitarnya. Pelepasan kalor dalam reaksi kimia menyebabkan penurunan entalpi reaksi. Entalpi reaktan lebih tinggi daripada entalpi produk sehingga perubahan entalpi (ΔH) bernilai negatif. Jadi pada reaksi eksoterm $\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) < 0$.

b. Reaksi Endoterm

Reaksi endoterm ialah reaksi yang terjadi dengan menyerap kalor dari lingkungan. Dengan demikian suhu lingkungan menjadi dingin. Salah satu contoh reaksi endoterm adalah fotosintesis, dimana tumbuhan menyerap kalor dari matahari. Kalor yang diserap oleh sistem menaikkan entalpi reaksi. Entalpi produk lebih tinggi daripada entalpi reaktan sehingga perubahan entalpi (ΔH) bernilai positif. Jadi pada reaksi endoterm $\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) > 0$.²⁸ Berikut adalah gambar perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dapat dilihat pada diagram entalpi atau diagram tingkat energi berikut:



Gambar 2.2 Reaksi Eksoterm **Gambar 2.3** Reaksi Endoterm
(Sumber: Anjas Rioga Novalta, dkk. 2021. Hal 6)

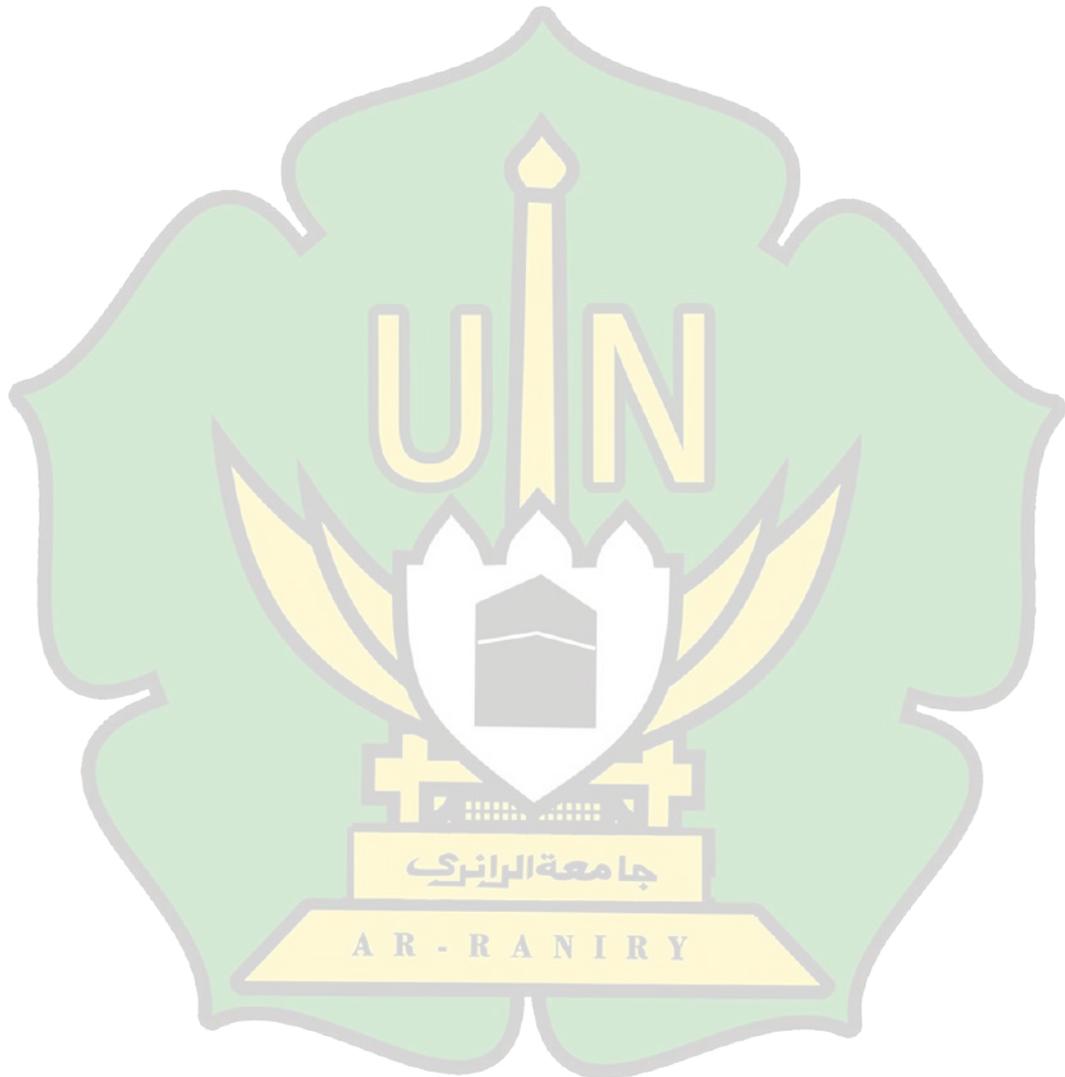
²⁸Sulni, dkk. 2019. *E- Modul Kimia*. Direktorat Pembinaan SMA – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

E. Penelitian yang Relevan

Model pembelajaran interaktif sangat mempermudah dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Banyak peneliti lain yang telah melakukan penelitian model pembelajaran *project based learning* seperti Irfan Rizkiana Raja Nugraha,dkk yang berjudul “ Efektivitas Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa” yang telah melakukan penelitian pada tahun 2023. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Implementasi strategi pembelajaran model *project based learning* terbukti efektif pada semua bidang mata pelajaran dalam hal meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotor dan kreativitas siswa. Tentunya hal tersebut tergantung kreativitas guru dalam mengelola strategi pembelajaran tersebut menjadi menarik dan bermutu dalam meningkatkan kemampuan siswa.

Atika Rizki Khoirun Nisa dan Sendika Harrista juga melakukan penelitian tentang “Efektivitas Model Pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) Terhadap Pemahaman Materi Kimia Pada Pembelajaran Jarak Jauh” yang telah melakukan penelitian pada tahun 2022. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan model *project based learning* sangat efektif digunakan agar peserta didik dapat paham dengan materi yang diajarkan. Dengan menggunakan model *project based learning*, peserta didik dapat meningkatkan potensi yang ada karena model *project based learning* mempunyai sifat yang membangun dan membina. Peserta didik juga akan lebih mandiri serta aktif saat proses pembelajaran yang dapat membuat peserta didik dapat fokus dengan dirinya sendiri, mengemukakan

idenya dan mengenal dirinya sehingga materi kimia yang disampaikan oleh pendidik dapat mudah dipahami oleh peserta didik.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel-variabel tersebut diukur (biasanya dengan instrumen penelitian) sehingga data yang terdiri dari angka dapat dianalisis berdasarkan proses statistik.²⁹

Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan. Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperimental design*. *Pre eksperimental-design* merupakan penelitian yang hanya menggunakan kelompok studi tanpa menggunakan kelompok kontrol. Serta pengambilan responden tidak dilakukan secara random.³⁰

Dalam Penelitian ini, kelompok diberikan tes awal sebelum perlakuan eksperimen. Setelah *treatment* selesai, tes akhir diberikan untuk melihat hasil efektivitas perlakuan pembelajaran diukur dengan membandingkan skor rata-rata tes awal dan tes akhir. Ketika ternyata bahwa skor rata-rata tes akhir secara

²⁹Dwi Ningsih. 2022. Pengaruh Adiksi Gadget Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Ngawen. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. Vol. 4 No. 5 Hal.7896

³⁰M. Sidik Priadana dan Denok Sunarsi. 2021. Metode Penelitian Kuantitatif. Tangerang Selatan: Pascal Book. Hal 123-124

signifikan lebih tinggi dari skor rata-rata tes awal, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan pembelajaran efektif, desain penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design*, Bentuk desain penelitian terdapat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂

(Sumber: Sugiyono: 2017)

Keterangan:

O₁: *Pretest* kelas eksperimen

O₂: *Posttest* kelas eksperimen

X : Pembelajaran menggunakan *Project Based Learning*³¹

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari objek yang akan menjadi sasaran penelitian.³²Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI Mia MAN 1 Aceh Tenggara tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari lima kelas.

2. Sampel

Sampel adalah beberapa objek atau subjek yang diambil dari keseluruhan objek atau subjek pada suatu populasi.³³ Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling* yaitu sampel yang diambil bersumber dari

³¹ Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV. Hal. 72-79

³² Slamet Riyanto dan Andhita Hatmawan. 2020. *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan dan Eksperimen*. Yogyakarta: CV Budi Utama. Hal. 11

³³Rahmawida Putri, dkk. 2021. *Metodologi Penelitian Nasional*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. Hal.56

data yang sangat luas.³⁴Jadi, pada penelitian ini sampel yang dipilih adalah kelas XI Mia 3 yang terdiri dari 30 orang peserta didik sebagai kelas eksperimen.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Suharsimi Arikunto menyatakan bahwa instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.³⁵Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Tes

Tes dalam penelitian ini berbentuk soal *pretest* dan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menerapkan model *project based learning* pada materi termokimia. Soal tes pada penelitian ini berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 20 soal yang berkaitan dengan indikator yang telah ditentukan di RPP. Adapun indikator pembelajaran yang terdapat pada RPP adalah membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

2. Angket

Angket dalam penelitian ini berupa pernyataan yang terdiri dari 10 butir terkait dengan indikator yang telah ditentukan, tanggapan peserta didik terhadap

³⁴ Akhmad Fauzy. 2019. *Metode Sampling*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka. Hal.1.20

³⁵Elfrianto dan Gusman Lesmana. 2022. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Medan: UMSU PRESS. Hal.87-88

proses pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* dengan diberikan tanda *check list* pada kolom yang telah tersedia.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Salah satu komponen yang penting dalam penelitian adalah proses teknik pengumpulan data.³⁶Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes ialah seperangkat tugas yang harus dikerjakan atau sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa untuk mengukur tingkat pemahamannya terhadap materi pelajaran yang dipersyaratkan serta sesuai dengan tujuan pengajaran tertentu.³⁷Tes yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Tes Awal (*Pretest*)

Tes awal ini diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen sebelum dimulai kegiatan pembelajaran mengenai materi termokimia dan tes awal ini tujuannya untuk mencari tahu kemampuan awal peserta didik sebelum adanya perlakuan di kelas yang diteliti. Waktu yang diberikan kepada peserta didik pada saat *pretest* adalah 30 menit.

³⁶LailatusSa'adah. 2019. *Metode penelitian ekonomi dan bisnis*. Jombang: LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. Hal.69

³⁷Lalan Sahlani dan Budi Agung. 2020. Asesmen Pembelajaran Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Di Man 2 Bandung. *Jurnal Al-Ibanah*. Vol. 05 No. 01 Hal.127

b. Tes Akhir (*Posttest*)

Tes akhir ini diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen setelah berlangsungnya proses pembelajaran dengan model *project based learning* pada materi termokimia dan tes akhir ini tujuannya untuk melihat bagaimana perubahan yang terjadi antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Waktu yang diberikan kepada peserta didik pada saat *posttest* adalah 30 menit.

2. Penyebaran Angket

Angket adalah pengumpulan data dengan menyebarkan angket yang berisi daftar pernyataan kepada responden dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia.³⁸Peneliti menggunakan angket *skala likert* bertujuan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model *project based learning*. Angket diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran dilakukan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan analisis pada suatu penelitian yang dilakukan dengan cara memeriksa semua data mulai dari instrumen penelitian, catatan, dokumen, hasil tes dan lain sebagainya. Kegiatan ini dilakukan agar data lebih mudah dipahami sehingga diperoleh suatu kesimpulan.³⁹Adapun teknik analisis data adalah sebagai berikut:

³⁸LailatusSa'adah. 2019. *Metode penelitian ekonomi dan bisnis*. Jombang: LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. Hal.75

³⁹M. Sidik Priadanadan Denok Sunarsi. 2021.*Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan: Pascal Book Hal. 201

1. Analisis Data Hasil Belajar

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian sampel yang dihadapi berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan *SPSS* versi 25. Analisis yang digunakan pada uji normalitas dilakukan dengan uji *kolmogrov smirnov* karena sampel pada penelitian ini berjumlah 30 siswa pada kelas eksperimen. Jika sampel pada penelitian < 30 maka uji yang digunakan uji *kolmogrov smirnov*.⁴⁰ Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan signifikan adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau data tidak berdistribusi normal

Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen.⁴¹ Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan *uji T* dengan bantuan *SPSS* versi 25. Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* tidak homogen

H_a : Varians antara nilai *pretest* dan *posttest* homogen

⁴⁰Linda Rosalina, dkk. 2023. *Buku ajar statistika*. Padang: Muharika Rumah Ilmiah. Hal. 83

⁴¹Linda Rosalina, dkk. 2023. *Buku ajar statistika...*, Hal. 64

Pada pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak berdasarkan signifikan adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_a diterima

c. Uji *N-Gain*

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik peneliti menggunakan rumus *N-Gain*. *N-gain* digunakan untuk mengukur hasil belajar antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Perhitungan *N-gain* diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen. Peningkatan hasil belajar yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$G = \frac{N_{post} - N_{pre}}{N_{maks} - N_{pre}}$$

Keterangan:

N_{post} : Nilai *posttest*

N_{pre} : Nilai *pretest*

N_{maks} : Nilai maksimum

Tabel 3.2 Kriteria efektivitas *N-Gain* sebagai berikut:

Persentase (%)	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40-50	Kurang Efektif
56-75	Cukup efektif
>76	Efektif

(Sumber: Anisa' Safitri, dkk. 2021)⁴²

⁴² Anisa' Safitri, dkk. 2021. *Book Chapter Pengembangan Buku Ajar Berorientasi Pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK*. Jawa Tengah: Lakeisha. Hal. 79

2. Analisis Angket

Data respon peserta diperoleh dari angket yang diberikan kepada seluruh peserta didik kelas XI Mia 3 setelah menggunakan model *project based learning*. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan model *project based learning* dalam proses belajar. Untuk memperoleh persentase respon peserta didik melalui angket bisa dicari dengan menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase data respon peserta didik

f = Frekuensi hasil skor yang diperoleh peserta didik

N = Jumlah skor maksimuml⁴³

100% = Nilai konstan

Tabel 3.3 Kriteria nilai rata-rata untuk respon peserta didik sebagai berikut:

Tingkat Persentase (%)	Kriteria
76-100	Sangat Menarik
55-75	Menarik
40-54	Cukup Menarik
0-39	Tidak Menarik

(Sumber: Serly Daud, 2024)⁴⁴

⁴³Anas Sudijono. 2018. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja grafindo Persada. Hal.43

⁴⁴Serly Daud, dkk. 2024. *Model Serli: Social, Education, Reaction, Leadership, Inovation*. Indramayu: CV. Adanu Abimata. Hal. 52

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Aceh Tenggara yang terletak di jalan Iskandar Muda No.5 Kompleks Pelajar Babussalam Kutacane, Desa Gumpang Jaya, Kecamatan Babussalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. MAN 1 Aceh Tenggara dipimpin oleh Bapak Jamaluddin, S.Ag. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas XI MIA MAN 1 Aceh Tenggara, sedangkan sampel yang digunakan ialah seluruh kelas XI MIA 3, yang berjumlah 30 peserta didik. Peserta didik kelas XI MIA 3 terlibat sebagai kelas eksperimen

Pada kelas eksperimen peserta didik kelas XI MIA 3 diberikan perlakuan pembelajaran materi termokimia menggunakan model *project based learning*. Dalam hal ini untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik mengenai materi termokimia, peserta didik diberikan *pretest* sebanyak 20 soal pilihan ganda dengan waktu yang diberikan untuk menjawab soal *pretest* adalah 30 menit. Kemudian peserta didik mendengarkan dengan seksama materi termokimia yang disampaikan oleh guru. Peserta didik terlibat aktif dalam merancang dan membuat sebuah *project* berupa kalorimeter sederhana. *Project* tersebut bertujuan agar peserta didik dapat membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Setelah pembelajaran selesai, peserta didik mengerjakan soal *posttest* sebanyak 20 soal pilihan ganda selama 30 menit untuk mengukur hasil belajar setelah menggunakan model *project based learning*. Diakhir pembelajaran peserta didik mengisi angket

untuk memberikan respon terhadap model pembelajaran yang telah dilakukan. Dari *pretest* dan *posttest* diperoleh data nilai penelitian. Adapun nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dapat disajikan pada tabel 4.1 berikut:

a. Data Hasil Peserta Didik Kelas Eksperimen

Tabel 4.1 Data Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttets</i>
1	AAN	50	100
2	SD	45	100
3	A	40	100
4	ASH	35	100
5	BRK	35	95
6	DSPS	35	95
7	PA	35	95
8	AL	30	95
9	CA	30	90
10	FO	30	90
11	I	30	90
12	M	30	85
13	N	30	85
14	NS	30	85
15	NF	30	85
16	RSP	30	80
17	ARA	25	80
18	BS	25	80
19	CM	25	80
20	HI	25	80
21	RS	25	80
22	ARP	20	75
23	BS	20	75
24	FNN	20	75
25	FK	20	70
26	AI	15	70
27	LH	15	70
28	MA	15	65

29	MKH	15	65
30	MFAF	10	65
Jumlah		820	2500
Rata-Rata		27,3	83,3

(Sumber: Hasil penelitian di MAN 1 Aceh Tenggara)

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 27,3. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 83,3. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diketahui bahwa hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model *project based learning* meningkat.

2. Pengolahan Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan *SPSS* versi 25. Analisis yang digunakan pada uji normalitas dilakukan dengan uji *kolmogrov smirnov*. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada nilai signifikan $> 0,05$. Hasil uji normalitas dapat disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest-Posttest*

Hasil belajar	Kelas	<i>Kolmogrov-smirnov</i>		
		Statistic	Df	Sig.
	<i>Pretest</i> Eksperimen	.152	30	.074
	<i>Posttest</i> Eksperimen	.119	30	.200

(Sumber: Output olah data dengan *SPSS* 25)

Berdasarkan hasil uji normalitas maka dapat diketahui bahwa, nilai *pretest* kelas eksperimen memperoleh nilai signifikan sebesar 0,074 dan *posttest* memperoleh nilai signifikan 0,200. Berdasarkan kriteria pengujian, dapat dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada nilai signifikan $> 0,05$. Nilai

signifikan data *pretest* adalah $\text{sig } 0,074 > 0,05$ dan nilai signifikan *posttest* adalah $0,200 > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Adapun hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dapat disajikan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,134	1	58	,149
2,149	1	58	,148
2,149	1	57,712	,148
2,101	1	58	,153

(Sumber: Output olah data dengan SPSS 25)

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen menggunakan SPSS 25 maka dapat diketahui bahwa nilai signifikan data *pretest* adalah 0,149, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai $\text{sig } 0,149 > 0,05$ sehingga kriteria data *pretest* diterima. Dan nilai signifikan *posttest* adalah 0,153, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai $\text{sig } 0,153 > 0,05$ sehingga kriteria data *pretest* dan *posttest* diterima H_a yang berarti varians antara nilai *pretest* dan *posttest* homogen.

c. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik antara *pretest* dan *posttest* pembelajaran. Uji *N-Gain* dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan software *SPSS* versi 25. Adapun hasil uji *N-Gain* dapat disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji *N-Gain* Kelas Eksperimen

Kelas	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rata-Rata <i>N-Gain</i>	Kriteria
Eksperimen	1	0,56	77,61	Efektif

(Sumber: Output olah data dengan *SPSS* 25)

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa skor tertinggi kelas eksperimen adalah 1 dan skor terendah adalah 0,56. Dengan rata-rata skor *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 77,61%.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdasarkan interpretasi tabel 3.2 memperoleh skor rata-rata *N-Gain* tersebut berada pada kriteria “efektif”.

d. Respon Peserta Didik

Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* pada materi termokimia. Maka peneliti memberikan angket respon peserta didik yang dibuat dalam bentuk pernyataan sejumlah 10 item pernyataan dengan jumlah 30 peserta didik. Adapun respon peserta didik terhadap efektivitas *project based learning* pada materi termokimia dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Respon Peserta Didik Terhadap Model Pembelajaran *Project Based Learning*

No	Kriteria Penilaian	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya lebih tertarik dan senang belajar materi termokimia menggunakan model <i>project based learning</i>	6	24	0	0
2	Model <i>project based learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu saya untuk memahami materi termokimia	13	17	0	0
3	Belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat memotivasi dan meningkatkan minat belajar saya dalam mempelajari materi termokimia	19	11	0	0
4	Bagi saya, menghasilkan <i>project</i> pada materi termokimia merupakan kegiatan yang menyenangkan	23	7	0	0
5	Dengan adanya tugas <i>project</i> yang terdapat dalam LKPD pada materi termokimia membuat saya lebih kreatif	9	21	0	0
6	Saya lebih mudah memahami materi termokimia dengan menggunakan model <i>project based learning</i>	12	18	0	0
7	Model <i>project based learning</i> dapat melatih saya untuk memecahkan masalah pada materi termokimia yang terdapat dalam LKPD	12	18	0	0
8	Dengan adanya kegiatan belajar membuat <i>project</i> yang ada dalam LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir saya pada materi termokimia	11	19	0	0
9	Dengan menggunakan model <i>project based learning</i> saya lebih mudah menyelesaikan soal pada materi termokimia	20	10	0	0
10	Dengan adanya pengerjaan <i>project</i> secara berkelompok membuat saya lebih terampil dalam menyelesaikan <i>project</i> yang terdapat dalam LKPD	14	16	0	0
Jumlah Frekuensi		139	161	0	0
Jumlah Skor		556	483	0	0
Jumlah Total Skor		1039			
Persentase		86,58%			
Kriteria		Sangat Baik			

(Sumber: Hasil Penelitian di MAN 1 Aceh Tenggara)

Berdasarkan tabel 4.3 hasil tanggapan yang diberikan oleh peserta didik mendapat respon yang positif. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 4.3 respon peserta didik terhadap model pembelajaran *project based*

learning diperoleh dengan nilai persentase 86,58% dengan kriteria “Sangat Menarik”. Sehingga dari data hasil angket peserta didik terhadap penggunaan model *project based learning* ini sangat baik dalam pembelajaran pada materi termokimia.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Termokimia Menggunakan Model *Project Based Learning*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *project based learning* pada materi termokimia. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Aceh Tenggara. Penelitian ini dilakukan 2 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama diawali dengan pemberian *pretest* sebanyak 20 soal pilihan ganda kepada 30 peserta didik sebelum memulai pembelajaran. Setelah itu peserta didik terlibat dalam proses pembelajaran *project based learning* menggunakan LKPD pada materi termokimia. Kemudian peserta didik melakukan praktikum dan mereka saling berinteraksi dalam menyelesaikan LKPD. Sampai pada akhirnya peserta didik menghasilkan sebuah *project* yang berupa kalorimeter sederhana. Pada pertemuan kedua setelah kegiatan pembelajaran selesai diberikan soal *posttest* dan angket pada kelas eksperimen.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh data hasil belajar kelas eksperimen. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 27,3 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 83,3. Berdasarkan hal tersebut naiknya nilai ini membuktikan bahwa peserta didik

lebih baik hasil belajarnya setelah menggunakan model *project based learning*. Hal ini didukung oleh penelitian Sholahuddin yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi asam basa berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik yang dapat dilihat dari hasil belajar dengan nilai yang diperoleh dari perhitungan yaitu $2,78 > 0,8$ dengan kategori tinggi.⁴⁵

Hal ini sejalan dengan penelitian Boy Kristi Siburuan yang menyatakan bahwa model *project based learning* pada materi asam basa dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan peningkatan ketuntasan hasil belajar peserta didik sebesar 22,23%.⁴⁶ Sedangkan Puja Cahya Kembang Kencana dan Rifa'i menyatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* lebih baik dibandingkan konvensional dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.⁴⁷ Penelitian Anak Agung Mas Udayani juga menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dengan pendekatan *STEM* pada materi senyawa karbon dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁴⁸

⁴⁵Sholahuddin, dkk.2023. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Kependidikan Kimia*. Vol. 11 No. 5 Hal. 673

⁴⁶Boy Kristi Siburuan, dkk. 2021. Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Asam Basa di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tondano. *Journal Of chemistry Education*.Vol. 3 No. 2 Hal. 79

⁴⁷Puja Cahya KembangKencana dan Rifa'i.2022. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Inkuiri* di SMAN 5 Bengkulu Selatan.Vol. 6 No. 1 Hal. 240

⁴⁸Anak Agung Mas Udayani. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan *STEM* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Senyawa Karbon Siswa Kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Universitas PGRI Mahadewa Indonesia*.Vol. 24 No. 1 Hal. 20

Berdasarkan hal tersebut maka dapat diketahui bahwa penggunaan model *project based learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hal ini dapat dilihat juga dari hasil uji *N-Gain* pada kelas eksperimen. Dapat diketahui bahwa skor tertinggi kelas eksperimen adalah 1 dan skor terendah adalah 0,56. Ternyata terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dilakukan perlakuan dan sesudah perlakuan. Nilai rata-rata yang diperoleh *N-Gain* adalah 77,61% dengan kriteria “efektif”. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Irfan Rizkiana Raja Nugraha yang menyatakan bahwa model *project based learning* terbukti efektif pada semua bidang mata pelajaran dalam hal meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotor dan kreativitas siswa.⁴⁹

Berdasarkan penelitian Agus Muliaman penggunaan model *project based learning* berorientasi *eXe learning* lebih efektif digunakan dalam pembelajaran laju reaksi diperoleh nilai sebesar 0,73 dengan kategori tinggi.⁵⁰ Penelitian Atika Rizki Khoirun Nisa dan Sendika Harrista menyatakan bahwa penggunaan model *project based learning* terhadap pemahaman materi kimia pada pembelajaran

⁴⁹Irfan Rizkiana Raja Nugraha, dkk. 2023. Efektivitas Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS*. Vol. 17 No. 1 Hal. 46

⁵⁰Agus Muliaman. 2021. Efektivitas Model *Project Based Learning* Berorientasi *eXe Learning* dan Motivasi terhadap Hasil Belajar pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Ilmu Pendidikan STKIP Kusuma Negara*. Vol. 13 No.1 Hal. 56

jarak jauh masuk dalam kategori sangat efektif yang dapat digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran.⁵¹

2. Respon Peserta Didik Terhadap Model *Project Based Learning* Dalam Pembelajaran Termokimia

Setelah diberikan pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi termokimia peserta didik memperoleh persentase respon sebesar 86,58% dengan kriteria “sangat setuju”. Berarti dalam hal ini peserta didik memberikan respon yang positif dan sangat setuju terhadap model *project based learning*. Hal ini sesuai dengan penelitian Nur Aini S, dkk menyatakan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap pembelajaran menggunakan model *project based learning* diperoleh persentase respon yaitu 85,71%.

Dari tanggapan peserta didik berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada pernyataan angket poin 4 sebanyak 76% peserta didik sangat setuju bahwa dalam pembelajaran *project based learning* pada materi termokimia itu merupakan kegiatan yang menyenangkan bagi mereka. Karena dalam pembelajaran yang menggunakan model *project based learning* ini peserta didik dapat aktif dan bebas mengeksplorasi *project* yang akan dikembangkan. Sehingga peserta didik dapat menghasilkan sebuah *project* berupa kalorimeter sederhana. Hal ini didukung oleh penelitian Nadiatul Hikmah dan Israwati menyatakan bahwa

⁵¹Atika Rizki Khoirun Nisa dan Sendika Harrista. 2022. Efektivitas Model Pembelajaran Pjbl (*Project Based Learning*) Terhadap Pemahaman Materi Kimia Pada Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Agama dan Budaya*. Vol. 6 No. 2 Hal. 146

peserta didik umumnya menyukai pembelajaran yang bersifat aktif dan efektif, sehingga mereka merasa senang dalam pembelajaran jika diterapkan model *project based learning* pada pembelajaran.⁵²

Pernyataan angket pada poin 9 sebanyak 66% peserta didik sangat setuju bahwa pembelajaran termokimia menggunakan model *project based learning* tidak hanya menyenangkan bagi peserta didik. Dengan penerapan model ini peserta didik juga dapat lebih mudah menjawab soal *posttest* yang diberikan di akhir pembelajaran. Hal ini sesuai dengan data hasil belajar pada tabel 4.1 bahwa diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 27,3 sedangkan nilai *posttest* sebesar 83,3. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa nilai hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model *project based learning* meningkat.

Hal ini sesuai dengan tanggapan peserta didik bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* peserta didik lebih mudah dalam menyelesaikan soal, karena soal yang disediakan berkaitan dengan *project* kalorimeter yang telah dilakukan oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Puja Cahya Kembang Kencana dan Rifa'i menyatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* dapat membantu para siswa dalam hal

⁵²Nadiatul Hikmah dan Israwati. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Pelajaran IPS Kelas V SDN 51 Banda Aceh. *Journal Of Basic Education Studies*. Vol.6 No. 2 Hal. 151

mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.⁵³ Masjudin, dkk juga menyatakan bahwa penggunaan model *project based learning* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam konteks pembelajaran.⁵⁴ Berdasarkan hal tersebut maka dapat diketahui bahwa penggunaan model *project based learning* dalam pembelajaran akan lebih memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan soal.

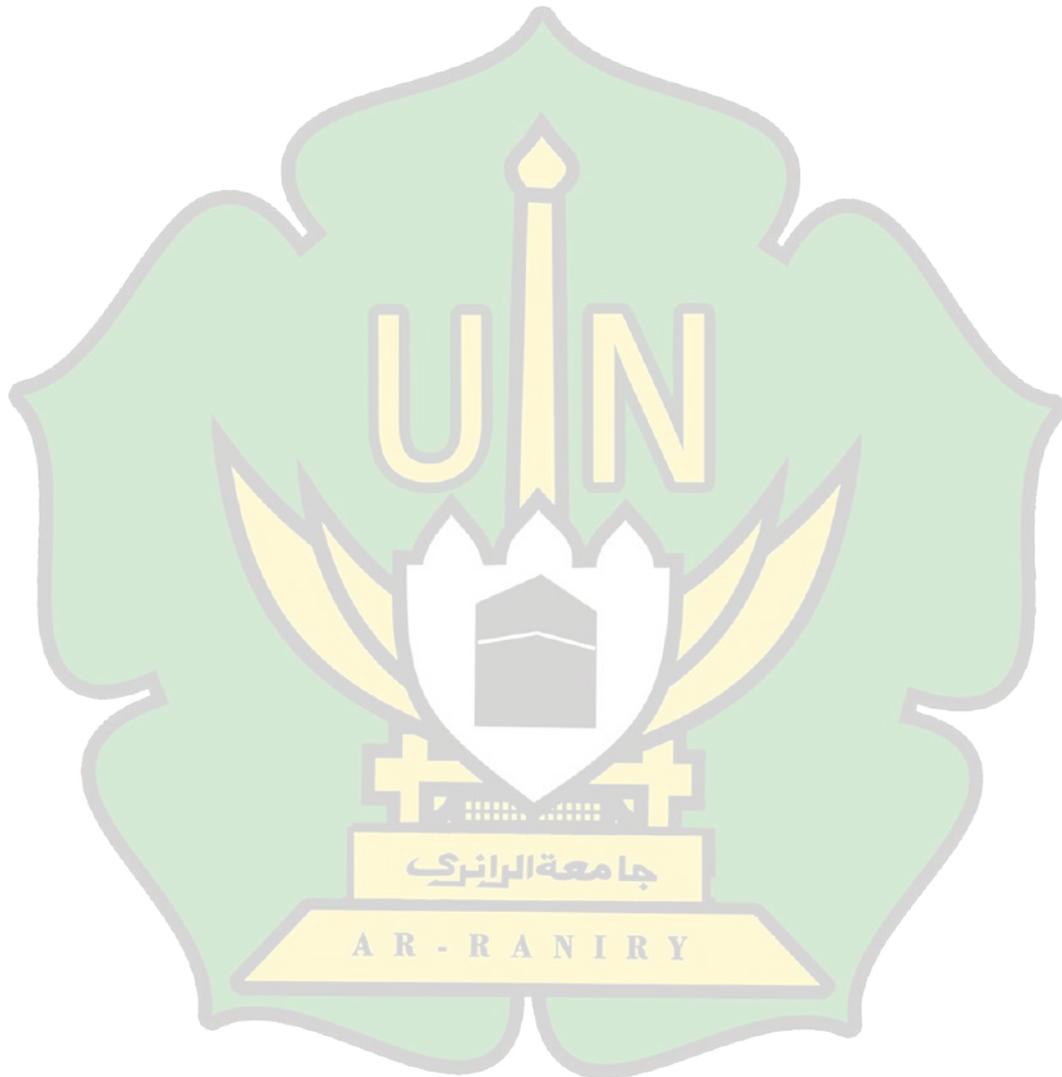
Pernyataan angket pada poin 3 sebanyak 63% peserta didik sangat setuju bahwa bagi mereka menghasilkan sebuah *project* itu hal yang menyenangkan. Kemudian setelah mereka belajar dengan model *project based learning* ini peserta didik juga dapat lebih mudah dalam menyelesaikan soal. Hingga akhirnya ternyata belajar dengan menggunakan LKPD berbasis *project based learning* peserta didik itu merasa lebih bersemangat, minat belajarnya meningkat karena penggunaan model *project based learning* ini dalam pembelajaran pada materi termokimia. Syifah Fauziyah, dkk juga menyatakan bahwa minat belajar peserta didik memperoleh nilai rata-rata kategori tinggi setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model *project based learning* dan respon peserta didik terhadap model pembelajaran *project based learning* sangat baik.⁵⁵ Sedangkan penelitian Reska Dastri Okta Putra, dkk menyatakan bahwa pembelajaran kimia dengan

⁵³Puja Cahya Kembang Kencana dan Rifa'i.2022. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan *Inkuiri* di SMAN 5 Bengkulu Selatan. Vol. 6 No. 1 Hal. 239

⁵⁴Masjudin, dkk. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Statistika Matematika Siswa SMKN 2 Mataram. *Reflection Journal*. Vol. 3 No. 1 Hal. 27

⁵⁵Syifah Fauziyah, dkk. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Minat Belajar Siswa. *Jurnal STKIP Kusuma Negara III*. Hal. 292

menggunakan model *project based learning* memberikan pengaruh kenaikan motivasi peserta didik.⁵⁶



⁵⁶Reska Dastri Okta Putra, dkk. 2019. Implementasi *Project Based Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Artikel Penelitian*. Hal. 7

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara efektif, hal ini dapat dilihat dari:

1. Model *project based learning* efektif digunakan dalam pembelajaran materi termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara berdasarkan hasil uji *N-Gain* yang diperoleh sebesar 77,61% dengan kriteria “efektif”.
2. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa respon peserta didik terhadap pembelajaran materi termokimia menggunakan model *project based learning* adalah 86,56% dengan kriteria “sangat menarik”.

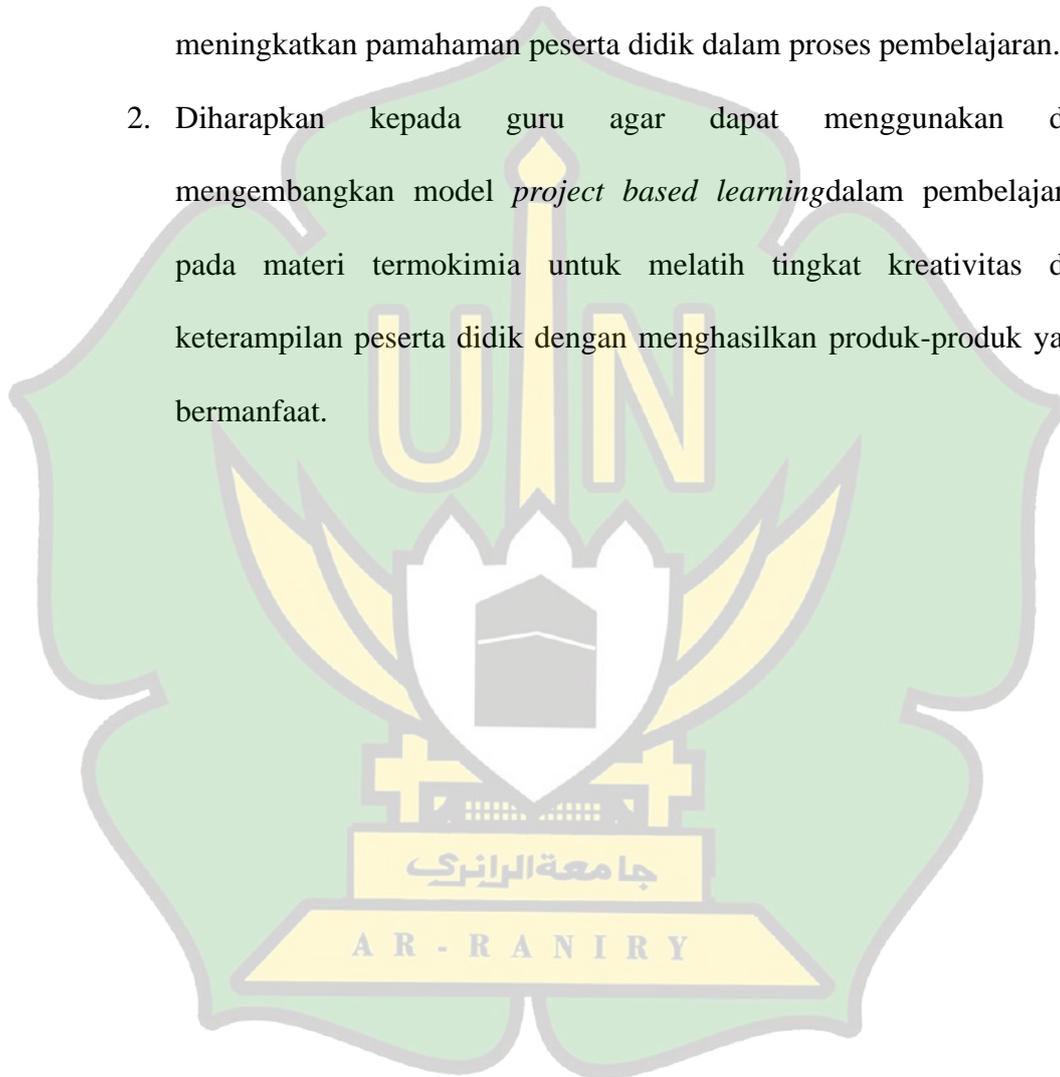
B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut:

1. *Project* kalorimeter sederhana yang diterapkan dalam pembelajaran *project based learning* pada penelitian ini masih terdapat keterbatasan dan kekurangan dari segi waktu, alat dan sarana yang belum memadai. Penelitian selanjutnya diharapkan *project* yang dikembangkan dalam pembelajaran itu lebih bervariasi misalnya dengan memanfaatkan kearifan lokal di Aceh Tenggara seperti daun pepaya, yang mana daun

pepaya dapat digunakan sebagai obat untuk meredakan demam, dimana suhu yang sebelumnya tinggi menjadi rendah, untuk mengetahui proses pembuatan dan pemanfaatan kearifan lokal tersebut dapat dibuat melalui pengembangan *booklet*, sehingga bisa lebih meningkatkan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Diharapkan kepada guru agar dapat menggunakan dan mengembangkan model *project based learning* dalam pembelajaran pada materi termokimia untuk melatih tingkat kreativitas dan keterampilan peserta didik dengan menghasilkan produk-produk yang bermanfaat.





DAFTAR PUSTAKA

- Abduloh, dkk. 2022. *Peningkatan dan Pengembangan Prestasi Belajar Peserta didik*. Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Amka. 2020. *Efektifitas Sekolah Inklusif*. Palembang: Anugrah Jaya
- Cahyono dan Budi Tri. 2021. *Pendidikan dan Pelatihan Calon Kepala Sekolah Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan*. Tangerang Selatan: Pascal Book
- ChangRaymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Dea Mustika dan Siti Qurratun Ain. 2020. "Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Model *Project Based Learning* Dalam Pembuatan Media IPA Pop Up Book," *Jurnal Basicedu*, Vol. 4, No. 4, Hal. 1169
- Dinda, Nadia Ulfa dan Elfia Sukma. 2021. Analisis Langkah-Langkah Model *Project Based Learning* (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur). *Journal Of Basic Education Studies*. Vol. 4 No. 2 Hal. 45
- Elfrianto dan Gusman Lesmana. 2022. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Medan: UMSU PRESS
- Enterprise, Jubilee. 2018. *Lancar Menggunakan SPSS Untuk Pemula*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. Hal 106
- Fauziyah, Syifah, dkk. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Minat Belajar Siswa. *Jurnal STKIP Kusuma Negara III*. Hal. 292
- Fauzy, Ahmad. 2019. *Metode Sampling*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Frenika Widyasari, dkk. 2020. "Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Model PjBL dan PBL Berdasarkan Representasi Tetrahedral Kimia Ditinjau Dari Kreativitas siswa". *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol 3, No. 2, Hal. 93-102.
- Fitria dan Sarah. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Termokimia Di SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar. *Skripsi*. Prodi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam

- Hidayat dan Ahmad. 2021. *Menulis Narasi Kreatif Dengan Model Project Based Learning dan Musik Instrumental Teori dan Praktik Di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: CV budi Utama
- Hikmah, Nadiatul dan Israwati. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Pelajaran IPS Kelas V SDN 51 Banda Aceh. *Journal Of Basic Education Studies*. Vol.6 No. 2 Hal. 151
- Hulu, Shella Julia Rani dan Murniaty Simorangkir. 2022. Pengaruh Penggunaan Modul dalam Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester 1 Pada Materi Termokimia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Vol. 1 No. 3 Hal. 142
- Kencana, Puja Cahya Kembang dan Rifa'i. 2022. Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan Inkuiri di SMAN 5 Bengkulu Selatan. *PENDIPA Journal Of Science Education*. Vol. 6 No. 1 Hal. 234, 239, 240
- Khoiri, Nur, dkk. 2016. Efektivitas Model *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonosegoro Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. Vol. 7 No. 1
- Masjudin, dkk. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Statistika Matematika Siswa SMKN 2 Mataram. *Reflection Journal*. Vol. 3 No. 1 Hal. 27
- Mujakir dan Rusydi. 2019. Pembelajaran Kimia Inovatif Untuk Melatih Menjelaskan dan Menyelesaikan Masalah Larutan Pada Peserta Didik di MAN Aceh. *Jurnal Ilmiah Didaktika*. Vol. 20 No. 1 Hal. 42
- Muliaman, Agus. 2021. Efektivitas Model *Project Based Learning* Berorientasi *eXe Learning* dan Motivasi terhadap Hasil Belajar pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Ilmu Pendidikan STKIP Kusuma Negara*. Vol. 13 No.1 Hal. 56
- Ningsih, Dwi. 2022. Pengaruh Adiksi Gadget Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Ngawen. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. Vol. 4 No. 5 Hal.7896
- Nisa, Atika Rizki Khoirun dan Sendika Harrista. 2022. Efektivitas Model Pembelajaran Pjbl (*Project Based Learning*) Terhadap Pemahaman Materi Kimia Pada Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Agama dan Budaya*. Vol. 6 No. 2 Hal. 141-143

- Novalta, Anjas Rioga, dkk. 2021. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia Berbasis STEM*. Banda Aceh: Prodi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Hal. 2
- Nugraha, Irfan Rizkiana Raja, dkk. 2023. Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Peneltiian dan Pendidikan IPS*. Vol. 17 No. 1 Hal. 46
- Nurhanifah, Siti, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. Hal. 22-23
- Payadnya, Putu Ade Andre, dkk. 2022. *Panduang Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Petrucci, dkk. 2011. *Kimia Dasar: Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. Hal. 222
- Priadana, M. Sidikdan Denok Sunarsi. 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan: Pascal Book
- Purnamaningsih, Ine Rahayu dan Tedi Purbangkara. 2022. *Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Putra, Reska Dastri Okta, dkk. 2019. Implementasi *Project Based Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Artikel Penelitian*. Hal. 7
- Putri, Rahmawida, dkk. 2021. *Metodologi Penelitian Nasional*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini
- Rahman, Abdur. 2022. *Project Based Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik*. Jawa Tengah: NEM
- Ramadiani, Astria Ayu. 2021. Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Primatika*. Vol. 10 No. 2 Hal. 94
- Riski Ayu Candra, dkk. 2019. “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Penerapan Blended Project Based Learning”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 13, No. 2, Hal. 2437-2438
- Riyanto, Slamet dan Andhita Hatmawan. 2020. *Metode Riset Penelitian Kuantitatif Penelitian Di Bidang Manajemen, Teknik, Pendidikan dan Eksperimen*. Yogyakarta: CV Budi Utama. Hal. 11

- Roghda, Sanaa Jauza, dkk. 2021. Pengembangan *Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* Untuk Mengetahui Tingkat Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Termokimia. *Jurnal Phenomenon*. Vol. 11 No. 1 Hal. 59
- Rohmaniah, Nina, dkk. 2021. *Monograf Model Pembelajaran Project Based Learning dan Motivasi Belajar Untuk Hasil Belajar Yang Optimal Di Mts Alfurqon-Kadudampit Kabupaten Sukabumi*. Jawa Barat: Widina Bhakti Persada Bandung
- Rosalina, Linda, dkk. 2023. *Buku ajar statistika*. Padang: Muharika Rumah Ilmiah.
- Rosnani. 2023. Efektivitas *Problem Based Learning* Dengan Terhadap Peningkatan Kegiatan dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan, Sosial dan Sains*. Vol. 3 No. 1 Hal. 57
- Sa'adah, Lailatus. 2019. *Metode penelitian ekonomi dan bisnis*. Jombang: LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbullah
- Safitri, Anisa', dkk. 2021. *Book Chapter Pengembangan Buku Ajar Berorientasi Pada Pembelajaran Preprofsec Berbantuan TIK*. Jawa Tengah: Lakeisha. Hal. 79
- Sahara, Abdul Rasid, dkk. 2017. *Kimia Dasar 1*. Bandung: CV. Rasi Terbit. Hal. 118
- Sahlani, Lalan dan Budi Agung. 2020. Asesmen Pembelajaran Berbasis Google Form Pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Di Man 2 Bandung. *Jurnal Al-Ibanah*. Vol. 05 No. 01 Hal.127
- Selian, Nia Melati. 2016. Pengembangan Klip Video Pembelajaran Pada Materi Termokimia Berbasis Stem Di SMA Negeri 1 Kutacane. *Skripsi*. Prodi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Setiawan, Hasrian Rudidan Achmad Bahtiar. 2023. *Metode Role Play (Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik)*. Medan: UMSU PRESS
- Sibiruan, Boy Kristi, dkk. 2021. Penerapan Model *Project Based Learning (PjBL)* Pada Materi Asam Basa di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tondano. *Journal Of chemistry Education*. Vol. 3 No. 2 Hal. 79
- Siyoto, Sandu dan M. Ali Sodik. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing

- Sholahuddin, dkk.2023. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Larutan Asam Basa.*Jurnal Kependidikan Kimia*. Vol. 11 No. 5 Hal. 673
- Subhan. 2013. *Kimia Dasar II*. Sulawesi Selatan: Dua Satu Press. Hal. 10
- Sudijono, Anas. 2018. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Sudrajat, Ajat dan Eneng Hernawati. 2020. *Modul Model-Model Pembelajaran*. Pusdiklat Tenaga teknis Pendidikan dan Keagamaan Kementerian Agama RI Tahun 2020
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.Bandung: Alfabeta CV
- Sulni, dkk. 2019. *E- Modul Kimia*. Direktorat Pembinaan SMA – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Udayani, Anak Agung Mas. 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan *STEM* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Senyawa Karbon Siswa Kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Universitas PGRI Mahadewa Indonesia*.Vol. 24 No. 1 Hal. 20
- Ulum, Mamba'ul. 2022. *Media Pembelajaran Karton Bekas Snack Untuk Meningkatkan Visualisasi, Aktivitas Belajar dan Hasil Siswa*. NTB: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Wahyuningsih, Endang Sri. 2020. *Model Pembelajaran Mastery Learning Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish. Hal. 65

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-7482/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2023

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 11 Juli 2023.
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Nurmalahayati, M.Si., Ph.D sebagai Pembimbing Pertama
2. Chusnur Rahmi, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Khairun Nisaaq
- NIM : 190208054
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Efektivitas Project Based Learning Pada Materi Termokimia Di MAN 1 Aceh Tenggara
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023 Nomor: 025.04.2.423925/2023 tanggal 30 November 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 18 Juli 2023

An. Rektor
 Dekan


 Saiful Muluk

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-3785/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala MAN 1 Kabupaten Aceh Tenggara
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **KHAIRUN NISAQ / 190208054**
 Semester/Jurusan : X / Pendidikan Kimia
 Alamat sekarang : Cucum. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Efektivitas Project Based Learning pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 13 Mei 2024
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 14 Juni 2024

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

AR - RANIRY

Lampiran 3



KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH TENGGARA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 ACEH TENGGARA
 Jl. Iskandar Muda Nomor 05 Babussalam kode pos 24651
 Telepon (0629) 21186 Faximili (0629) 21186
 Website : www.man1acehtenggara.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-79 /Ma.01.10.1/PP.006/05/2024

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Aceh Tenggara Kabupaten Aceh Tenggara dengan ini

Menerangkan bahwa :

Nama : **KHAIRUN NISAQ**
 NIM : 190208054
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Universitas Islam Negeri AR-RANIRY
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Benar Telah Melaksanakan Penelitian di MAN 1 ACEH TENGGARA untuk Keperluan Skripsi (karya ilmiah) dengan judul :**" Efektivitas Project Based Learning pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara "**Yang dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2024 s/d 17 Mei 2024.

Demikian Surat ini diberikan kepada yang bersangkutan, untuk dapat digunakan sebagaimana Mestinya.

Kutacane, 18 Mei 2024
 Kepala Madrasah



JAMALUDDIN, S. Ag
 NIP. 19720602 199905 1 001

AR - RANIRY

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MAN 1 Aceh Tenggara

Kelas : Eksperimen

Mata pelajaran : Kimia

Materi : Termokimia

Alokasi Waktu : 2 JP x 45 Menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI4: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar Dari KI-3	Kompetensi Dasar Dari KI-4
3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi	4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4.1 Menyimpulkan konsep energi dan entalpi berdasarkan hasil percobaan	4.4.1 Merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
3.4.2 Mengidentifikasi sistem dan lingkungan berdasarkan hasil percobaan	4.4.2 Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
3.4.3 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	4.4.3 Menyimpulkan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
	4.4.4 Menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan peserta didik diharapkan mampu:

- Menyimpulkan konsep energi dan entalpi
- Mengidentifikasi sistem dan lingkungan
- Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Menyimpulkan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

D. Media/alat, Bahan dan sumber belajar

Media : LKPD

Alat/ Bahan : Spidol, Papan tulis, Laptop

Sumber belajar : Buku siswa Kimia Kelas XI

E. Metode Pembelajaran

Model : *Project Based Learning*

Pendekatan : Saintifik
 Metode : Diskusi, Praktikum dan Tanya jawab

F. Kegiatan Pembelajaran

KEGIATAN PENDAHULUAN		WAKTU
a. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan doa untuk memulai pembelajaran (Budaya Sekolah Religius) b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin c. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan d. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran		10 Menit
KEGIATAN INTI		
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelompok (1 kelompok terdiri dari 7-8 orang peserta didik) Guru membagikan LKPD termokimia berbasis <i>project based learning</i>. 	70 Menit
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik diminta berdiskusi dan menentukan masalah terutama dikaitkan dengan konsep yang sedang dipelajari yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. (yang terdapat di dalam LKPD) Peserta didik mempelajari teori reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. 	
<i>Pengumpulan data</i>	Secara berkelompok Peserta didik melaksanakan praktikum tentang reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.	
<i>Pengolahan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data dan informasi yang terdapat dalam LKPD Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. 	
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. 	
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimpulkan materi tentang termokimia 	
KEGIATAN PENUTUP		
<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencari dan mengolah informasi yang telah di dapat dengan merangkum pada pembelajaran hari ini. Guru bersama siswa merefleksikan pengalaman belajar. Guru menginformasikan pelajaran berikutnya kemudian berdoa. Guru menutup pertemuan dengan salam. 		15 menit

D. PENILAIAN PEMBELAJARAN (ASESMEN)

No	Aspek yang dinilai	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap	Observasi dan Jurnal	Pengamatan sikap	Selama KBM
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal tes	Setelah KBM
3	Keterampilan	- Unjuk kerja	- Pengamatan unjuk kerja	- Pada saat presentasi - Pengumpulan tugas

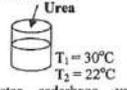
Lampiran 5

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

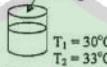
Satuan Pendidikan : MAN 1 Aceh Tenggara
 Materi : Termokimia
 Kelas/Semester : XI MIA/ Ganjil
 Jumlah Soal : 20 Pilihan Ganda
 KD : 3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Butir Soal	Level Kognitif	Kunci Jawaban	Pembahasan
Menyimpulkan konsep energi dan entalpi berdasarkan hasil percobaan	1) Dapat mengkonsepkan konsep energi berdasarkan hasil percobaan	1. "Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun dapat berpindah dari bentuk satu ke bentuk yang lain". Berdasarkan bunyi hukum diatas, maka contoh penerapan dari hukum tersebut dapat dibuktikan dari percobaan.... a. Gula yang dilarutkan dalam air b. Susu yang dilarutkan dalam air c. Tanah yang dilarutkan dalam air d. Deterjen yang dilarutkan dalam air e. Pasir yang dilarutkan dalam air (Sumber: Enik Suyahni. 2019. <i>Bank Soal CMS Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII</i> . Jakarta: Bumi Aksara.)	C3	D	Larutan deterjen merupakan contoh penerapan dari hukum kekekalan energi karena ketika deterjen dilarutkan dalam air akan menghasilkan panas dan suhunya naik. Sesuai dengan bunyi hukum kekekalan energi yaitu "Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun dapat berpindah dari bentuk satu ke bentuk yang lain".
		2. Amatilah gambar dibawah ini!	C3	A	"Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun dapat berpindah dari bentuk satu ke bentuk yang lain"

Dipindai dengan CamScanner

		 <p>Ketika deterjen dilarutkan dalam air akan menghasilkan rasa panas dan adanya kenaikan suhu. Pernyataan diatas sesuai dengan hukum kekekalan energi yang berbunyi.... a. Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, namun dapat berpindah dari bentuk satu ke bentuk yang lain. b. Energi sama dengan kerja yang dilakukan c. Energi tidak dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain d. Energi dapat dimusnahkan e. Energi dapat diciptakan (Sumber: Enik Suyahni. 2019. <i>Bank Soal CMS Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII</i>. Jakarta: Bumi Aksara.)</p>			
Mengidentifikasi sistem dan lingkungan berdasarkan hasil percobaan	2) Menyeleksi sistem dan lingkungan berdasarkan hasil percobaan	3. Perhatikan gambar dibawah ini!  <p>Kedalam kalorimeter sederhana yang berisi air, dilarutkan urea padat. Kemudian diukur suhunya menggunakan termometer, ternyata mengalami penurunan suhu, yang termasuk sistem pada peristiwa itu</p>	C4	C	Sistem adalah reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita, berarti sistemnya adalah urea dan air.

Dipindai dengan CamScanner

		<p>adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Urea Air Urea dan air Air dan kalorimeter sederhana Urea, air dan kalorimeter sederhana <p>(Sumber: Eli Trisnowati dan Smart Teachers Team. 2019. <i>Bongkar Pola Soal UNBK SMA/MA 2020</i>. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.)</p>			
		<p>4. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <p style="text-align: center;">Detergen</p>  <p>Kedalam kalorimeter sederhana yang berisi air, dilarutkan deterjen. Kemudian diukur suhunya menggunakan termometer, ternyata mengalami peningkatan suhu, yang termasuk lingkungan pada peristiwa itu adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Detergen Air Detergen dan air Kalorimeter sederhana dan udara Detergen, air dan kalorimeter sederhana <p>(Sumber: Eli Trisnowati dan Smart Teachers Team. 2019. <i>Bongkar Pola Soal UNBK SMA/MA 2020</i>. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.)</p>	C4	D	Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada diluar sistem, berarti lingkungannya adalah kalorimeter sederhana dan udara.
3) Mendeskripsika	5. Terdapat beberapa pernyataan dibawah ini!		C4	D	➤ Sistem terisolasi adalah

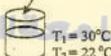
Dipindai dengan CamScanner

n sistem terisolasi, sistem tertutup dan sistem terbuka berdasarkan perubahan suhu	<ol style="list-style-type: none"> Sistem yang memungkinkan adanya pertukaran materi dan panas antara sistem dan lingkungannya. Sistem yang tidak memungkinkan pertukaran materi, namun memungkinkan pertukaran panas dengan lingkungannya. Sistem yang tidak memungkinkan adanya pertukaran materi ataupun panas dari sistem ke lingkungan ataupun sebaliknya. <p>Ketiga pernyataan diatas jika diurutkan menjadi sistem terisolasi, sistem tertutup dan sistem terbuka, maka urutan yang tepat adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 2 dan 3 1, 3 dan 2 2, 1 dan 3 3, 2 dan 1 3, 1 dan 2 <p>(Sumber: Setyo Dwi Santoso, dkk. 2023. <i>Cerdas (Cermat dan Tangkas) Kimia SMA</i>. Yogyakarta: ANDI Anggota IKAPI.)</p>				<p>Sistem yang tidak memungkinkan adanya pertukaran materi ataupun panas dari sistem ke lingkungan ataupun sebaliknya.</p> <p>➤ Sistem tertutup adalah Sistem yang tidak memungkinkan pertukaran materi, namun memungkinkan pertukaran panas dengan lingkungannya.</p> <p>➤ Sistem terbuka adalah Sistem yang memungkinkan adanya pertukaran materi dan panas antara sistem dan lingkungannya.</p>
	<p>6. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> Larutan deterjen dalam cup terbuka Kalorimeter Gelas tertutup Termometer Sepanci air mendidih <p>Yang termasuk kedalam sistem tertutup, terbuka dan terisolasi adalah nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 3, 5 2, 5, 4 3, 5, 2 4, 1, 2 5, 1, 2 		C4	D	<p>➤ Termometer yang tertutup rapat dan isi termometer tidak pernah berubah. Namun, bereaksi sesuai dengan suhu yang dirasakannya, yaitu peka terhadap masukan panas (energi). Termasuk kedalam sistem tertutup.</p> <p>➤ Larutan deterjen dalam cup terbuka termasuk kedalam sistem terbuka, karena energi maupun</p>

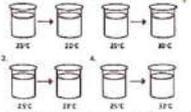
Dipindai dengan CamScanner

		(Sumber: Setyo Dwi Santoso, dkk. 2023. <i>Cerdas (Cermat dan Tangkas) Kimia SMA</i> . Yogyakarta: ANDI Anggota IKAPI.)			materi dapat dipertukarkan secara bebas dengan lingkungannya. > Kalorimeter termasuk kedalam sistem terisolasi, karena tidak ada pertukaran materi maupun energi dengan lingkungan diluar kalorimeter. Dengan demikian, semua kalor yang dibebaskan oleh reaksi yang terjadi di dalam kalorimeter, tidak ada yang terbuang ke luar kalorimeter.
Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi	4) Dapat menentukan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	7. Perhatikan gambar percobaan berikut!  (1) (2) Jika suhu mula-mula larutan deterjen dan urea sama, maka kesimpulan dari kedua percobaan tersebut adalah.... a. Kedua percobaan membutuhkan kalor b. Suhu akhir percobaan 2) lebih tinggi daripada percobaan 1)	C3	D	Percobaan 1) pelarutan deterjen dalam air bersifat eksoterm. Reaksi ini ditandai dengan adanya kenaikan suhu. Pada reaksi ini terjadi perpindahan kalor dari sistem kelingkuangan atau reaksi ini melepaskan kalor. Percobaan 2) pelarutan urea dalam air bersifat endoterm, reaksi ini ditandai dengan adanya penurunan suhu. Pada reaksi ini terjadi perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem atau

Dipindai dengan CamScanner

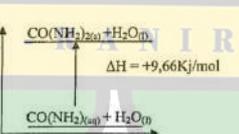
		c. Reaksi 1) bersifat endoterm, sedangkan reaksi 2) bersifat eksoterm d. Wadah percobaan 1) terjadi peningkatan suhu, sedangkan wadah 2) terjadi penurunan suhu e. Pada kedua percobaan terjadi perpindahan kalor dari lingkungan kesistem (Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i> . Sidoarjo: Genta Group Production.)			menyerap kalor.
		8. Perhatikan gambar dibawah ini! Urea  Jika 2 sendok urea (CO(NH ₂) ₂) dimasukkan ke dalam kalorimeter sederhana yang berisi air, ternyata mengalami perubahan suhu. Reaksi tersebut termasuk.... a. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem b. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan c. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem d. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan e. Endoterm, terjadi kesetimbangan energi (Sumber: Ihda Mar'atus dan Santrinitas Yulia. 2020. <i>Smart Plus Bank Soal Full Pembahasan Kimia 10, 11, 12</i>)	C3	A	Reaksi endoterm adalah reaksi kimia yang menyerap energi di sekitarnya, yaitu energi dalam bentuk panas. Reaksi ini akan mengakibatkan penurunan suhu pada lingkungan setelah reaksi terjadi. Penurunan suhu terjadi karena energi panas diserap oleh sistem reaksi. Contohnya adalah pelarutan urea ke dalam air.

Dipindai dengan CamScanner

5) Mengidentifikasi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan perubahan suhu	<p>SMA/MA. Surakarta: Genta Smart.)</p> <p>9. Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Gambar yang menunjukkan terjadinya reaksi eksoterm adalah gambar nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 1 dan 4 2 dan 3 2 dan 4 3 dan 4 <p>(Sumber: Ihda Mar'atus dan Santrinitas Yulia. 2020. <i>Smart Plus Bank Soal Full Pembahasan Kimia 10, 11, 12 SMA/MA</i>. Surakarta: Genta Smart.)</p>	C4	E	Reaksi eksoterm ditandai adanya kenaikan suhu. Kenaikan suhu ini menunjukkan sistem melepaskan kalor ke lingkungan. Jadi gambar yang tepat menyatakan reaksi eksoterm adalah gambar 3 dan 4.
	<p>10. Diantara gambar-gambar percobaan berikut yang menunjukkan reaksi endoterm adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Urea $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 22^\circ\text{C}$ Soda api $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 34^\circ\text{C}$ Detergen $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 33^\circ\text{C}$ 	C4	A	Pada reaksi endoterm ditandai dengan adanya penurunan suhu. Penurunan suhu ini menunjukkan sistem membutuhkan kalor. Jadi, gambar yang tepat menyatakan reaksi endoterm adalah gambar a.
	<ol style="list-style-type: none"> Garam dapur $T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 31^\circ\text{C}$ HCl $T_1 = 26^\circ\text{C}$ $T_2 = 30^\circ\text{C}$ <p>(Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots-Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i>. Sidoarjo: Genta Group Production.)</p>			
6) Dapat menganalisis reaksi eksoterm berdasarkan hasil percobaan	<p>11. Soda api dimasukkan ke dalam kalorimeter sederhana yang berisi air, maka terjadi perubahan suhu dari 25°C menjadi 33°C. Reaksi tersebut dapat digolongkan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem Eksoterm, energi tidak berpindah <p>(Sumber: Ihda Mar'atus dan Santrinitas Yulia. 2020. <i>Smart Plus Bank Soal Full Pembahasan Kimia 10, 11, 12 SMA/MA</i>. Surakarta: Genta Smart.)</p>	C4	A	Reaksi ini merupakan reaksi eksoterm, karena adanya kenaikan suhu dan panas berpindah dari sistem ke lingkungan.
	<p>12. Campuran detegen dan air di dalam kalorimeter sederhana mengalami peningkatan suhu ketika diukur dengan termometer. Pernyataan yang tepat mengenai</p>	C4	D	Jika suatu reaksi ditandai dengan adanya kenaikan suhu, maka reaksi tersebut

		hal tersebut adalah.... a. Entalpi pereaksi bertambah b. Entalpi pereaksi berkurang c. Entalpi pereaksi dan hasil reaksi bertambah d. Entalpi pereaksi lebih besar dari entalpi hasil reaksi e. Entalpi hasil reaksi lebih besar dari entalpi pereaksi (Sumber: Ihda Mar'atus dan Santrinitas Yulia. 2020. <i>Smart Plus Bank Soal Full Pembahasan Kimia 10, 11, 12 SMA/MA</i> . Surakarta: Genta Smart.)			merupakan reaksi eksoterm. Pada reaksi eksoterm entalpi reaksi bernilai negatif (entalpi pereaksi lebih besar dari entalpi hasil reaksi).
7) Dapat menganalisis reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	13. Urea dimasukkan ke dalam kalorimeter sederhana yang berisi air, maka terjadi penurunan suhu dari 30°C menjadi 25°C. Reaksi tersebut dapat digolongkan.... a. Eksoterm, energi tidak berpindah b. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan c. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem d. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem e. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan (Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i> . Sidoarjo: Genta Group Production.)	C4	C	Reaksi ini merupakan reaksi endoterm, karena adanya penurunan suhu dan panas berpindah dari lingkungan ke sistem.	
	14. Campuran garam dan air di dalam kalorimeter sederhana, mengalami penurunan suhu. Pernyataan yang benar tentang reaksi endoterm adalah....	C4	B	Reaksi endoterm adalah reaksi yang disertai dengan	

Dipindai dengan CamScanner

	a. Kalor mengalir dari sistem ke lingkungan b. Entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi c. Entalpi produk lebih kecil daripada entalpi pereaksi d. Entalpi produk dan entalpi pereaksi sama e. Perubahan entalpinya bertanda negatif (Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i> . Sidoarjo: Genta Group Production.)			perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem. Dalam reaksi ini, kalor diserap oleh sistem dari lingkungannya. Oleh karena itu Entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi (bertanda positif).
8) Memperjelas reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi	15. Perhatikan diagram tingkat energi berikut!  Jalannya reaksi Pernyataan mengenai diagram tingkat energi tersebut sebagai berikut. 1) Reaksi bersifat endoterm 2) Mempunyai ΔH positif 3) Entalpi produk lebih besar daripada entalpi reaksi 4) Contoh reaksinya adalah pelarutan urea	C5	A	Diagram tingkat energi di samping merupakan diagram tingkat energi reaksi endoterm. Karena entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi sehingga mempunyai ΔH positif.

Dipindai dengan CamScanner

					$n_{\text{mol}} = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$ $= \frac{100 \text{ gr}}{18 \text{ gr/mol}}$ $= 5,55 \text{ mol}$ $n_{\text{CaH}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$ $= \frac{15 \text{ gr}}{218 \text{ gr/mol}}$ $= 0,06 \text{ mol}$ $\Delta H = -q/n$ $= - (2,415 \text{ kJ})/0,06 \text{ mol}$ $= - 40,25 \text{ kJ/mol}$
		<p>18. Perhatikan diagram tingkat energi dibawah ini!</p> <p>Jalannya reaksi Ketika 100 ml air direaksikan dengan 15 gram garam dapur dalam sebuah kalorimeter sederhana, mengalami penurunan suhu ketika diukur dengan termometer dari 30°C menjadi 26°C. Jika kalor jenis air 4,2 J/°C, maka perubahan entalpi reaksi adalah....</p> <p>a. 2,805 kJ/mol b. 7,728 kJ/mol c. 1,772 kJ/mol d. 0,421 kJ/mol</p>	C4	B	<p>Dik:</p> <p>Massa air = 100 ml (100 gr) Massa garam = 15 gr Massa total = 115 gr Kalor jenis air = 4,2 J/gr°C Suhu awal (T1) = 30°C Suhu akhir (T2) = 26°C $\Delta T = 26^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = -4^\circ\text{C}$ Dit: ΔH ?</p> <p>Penyelesaian:</p> $q = m \cdot c \cdot \Delta T$ $q = 115 \text{ gr} \cdot 4,2 \text{ J/gr}^\circ\text{C} \cdot (-4^\circ\text{C})$ $q = -1.932 \text{ J} \rightarrow -1,932 \text{ kJ}$ <p>$n_{\text{mol}} = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$ $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$ $= \frac{100 \text{ gr}}{18 \text{ gr/mol}}$ $= 5,55 \text{ mol}$ $n_{\text{NaCl}} = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$ $= \frac{15 \text{ gr}}{58,5 \text{ gr/mol}}$ $= 0,25 \text{ mol}$</p>

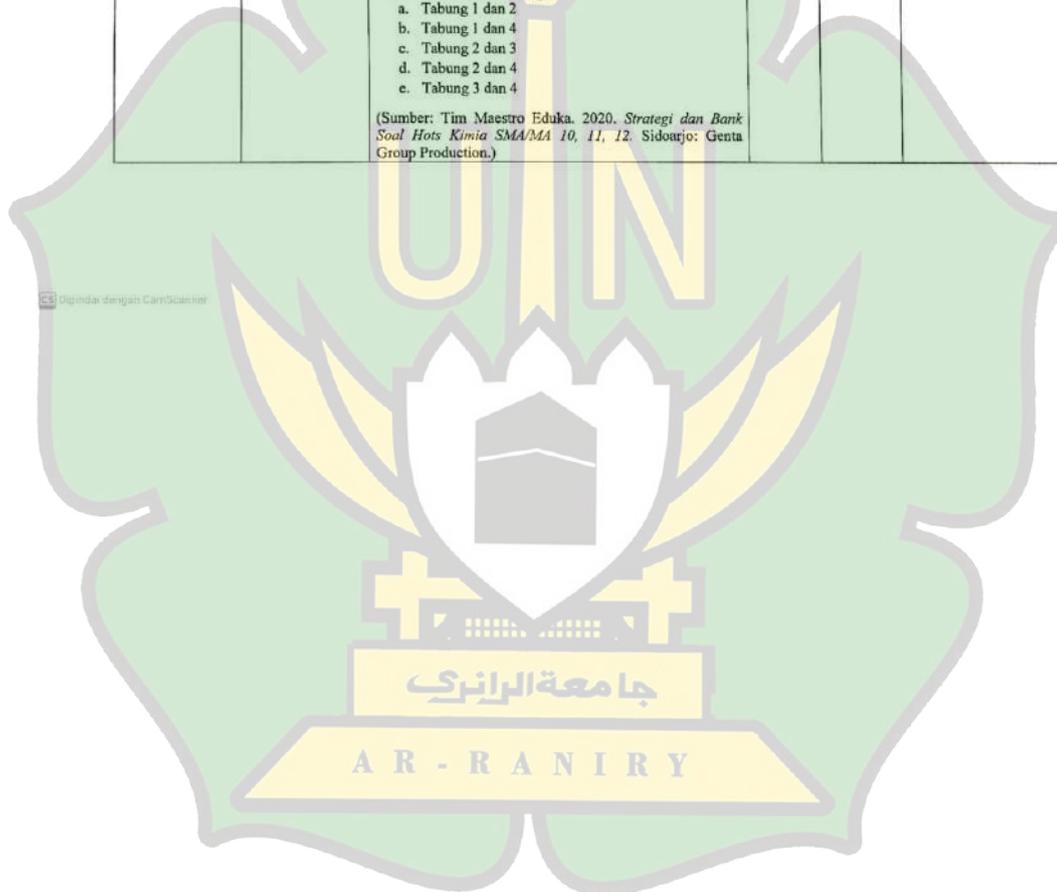
Dipindai dengan CamScanner

		<p>e. 1,842 kJ/mol</p> <p>(Sumber: Enik Suyahni. 2019. <i>Bank Soal CMS Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII</i>. Jakarta: Bumi Aksara.)</p>			$\Delta H = -q/n$ $= -(-1,932 \text{ kJ})/0,25 \text{ mol}$ $= + 7,728 \text{ kJ/mol}$																				
10) Mampu mengetahui reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan		<p>19. Perhatikan tabel hasil percobaan di bawah ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No. Tabung</th> <th>Reaktan</th> <th>Suhu Sebelum Reaksi (°C)</th> <th>Suhu Setelah Reaksi (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Detergen + Air</td> <td>30</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Garam dapur + Air</td> <td>30</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Urea + Air</td> <td>30</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Soda api + Air</td> <td>30</td> <td>34</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel diatas, tabung reaksi eksoterm termasuk kedalam tabung....</p> <p>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</p> <p>(Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i>. Sidoarjo: Genta Group Production.)</p>	No. Tabung	Reaktan	Suhu Sebelum Reaksi (°C)	Suhu Setelah Reaksi (°C)	1	Detergen + Air	30	33	2	Garam dapur + Air	30	23	3	Urea + Air	30	22	4	Soda api + Air	30	34	C6	B	<p>Reaksi eksoterm adalah reaksi yang berlangsung dengan melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan. Dengan demikian suhu lingkungan akan mengalami kenaikan. Jadi yang termasuk kedalam reaksi eksoterm adalah tabung 1 dan 4.</p>
No. Tabung	Reaktan	Suhu Sebelum Reaksi (°C)	Suhu Setelah Reaksi (°C)																						
1	Detergen + Air	30	33																						
2	Garam dapur + Air	30	23																						
3	Urea + Air	30	22																						
4	Soda api + Air	30	34																						

Dipindai dengan CamScanner

		e. 1,842 kJ/mol (Sumber: Enik Suyahni. 2019. <i>Bank Soal CMS Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII</i> . Jakarta: Bumi Aksara.)			$\Delta H = -q/n$ $= -(1,932 \text{ kJ})/0,25 \text{ mol}$ $= +7,728 \text{ kJ/mol}$																				
10) Mampu mengetahui reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan	19. Perhatikan tabel hasil percobaan di bawah ini!	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. Tabung</th> <th>Reaktan</th> <th>Suhu Sebelum Reaksi (°C)</th> <th>Suhu Setelah Reaksi (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Detergen + Air</td> <td>30</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Garam dapur + Air</td> <td>30</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Urea + Air</td> <td>30</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Soda api + Air</td> <td>30</td> <td>34</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel diatas, tabung reaksi eksoterm termasuk kedalam tabung....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tabung 1 dan 2 Tabung 1 dan 4 Tabung 2 dan 3 Tabung 2 dan 4 Tabung 3 dan 4 <p>(Sumber: Tim Maestro Eduka. 2020. <i>Strategi dan Bank Soal Hots Kimia SMA/MA 10, 11, 12</i>. Sidoarjo: Genta Group Production.)</p>	No. Tabung	Reaktan	Suhu Sebelum Reaksi (°C)	Suhu Setelah Reaksi (°C)	1	Detergen + Air	30	33	2	Garam dapur + Air	30	23	3	Urea + Air	30	22	4	Soda api + Air	30	34	C6	B	Reaksi eksoterm adalah reaksi yang berlangsung dengan melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan. Dengan demikian suhu lingkungan akan mengalami kenaikan. Jadi yang termasuk kedalam reaksi eksoterm adalah tabung 1 dan 4.
No. Tabung	Reaktan	Suhu Sebelum Reaksi (°C)	Suhu Setelah Reaksi (°C)																						
1	Detergen + Air	30	33																						
2	Garam dapur + Air	30	23																						
3	Urea + Air	30	22																						
4	Soda api + Air	30	34																						

Dijinda dengan CamScanner



Lampiran 6

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI TERMOKIMIA DI MAN 1 ACEH TENGGARA

Nama Siswa :

Kelas :

Mata pelajaran :

Hari/Tanggal :

A. PETUNJUK

1. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
2. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai, sehingga kamu tidak perlu takut mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya.

Keterangan pilihan jawaban :

Sangat Setuju = 4
Setuju = 3
Tidak Setuju = 2
Sangat Tidak Setuju = 1

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

NO	PERNYATAAN	FREKUENSI			
		1	2	3	4
1	Saya lebih tertarik dan senang belajar materi termokimia menggunakan model <i>project based learning</i> .				
2	Model <i>project based learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu saya untuk memahami materi termokimia.				
3	Belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>project based learning</i> dapat memotivasi dan meningkatkan minat belajar saya dalam mempelajari materi termokimia.				
4	Bagi saya, menghasilkan <i>project</i> pada materi termokimia merupakan kegiatan yang menyenangkan.				
5	Dengan adanya tugas <i>project</i> yang terdapat dalam LKPD pada materi termokimia membuat saya lebih kreatif.				
6	Saya lebih mudah memahami materi termokimia dengan menggunakan model <i>project based learning</i> .				
7	Model <i>project based learning</i> dapat melatih saya untuk memecahkan masalah pada materi termokimia yang terdapat dalam LKPD.				
8	Dengan adanya kegiatan belajar membuat <i>project</i> yang ada dalam LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir saya pada materi termokimia.				
9	Dengan menggunakan model <i>project based learning</i> saya lebih mudah menyelesaikan soal pada materi termokimia.				
10	Dengan adanya pengerjaan <i>project</i> secara berkelompok membuat saya lebih terampil dalam menyelesaikan <i>project</i> yang terdapat dalam LKPD.				

Komentar dan saran peserta didik:

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Acch Tenggara, 2024

Peserta didik

No	Nama siswa	Pernyataan										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Afifah Afrah Nabila	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	37
2	Ageng Raja Pasya	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	35
3	Agis Lestari	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	36
4	Aiby Iswahyuda	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	33
5	Ameliani	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	36
6	Anggun Rena Aulia	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	33
7	Anisa Sarwati Hikmah	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	34
8	Bayu Sulaiman	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	36
9	Bila Roja Kombih	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	35
10	Bunga Sawiyah	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	32
11	Cindy Amelia	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	37
12	Cut Mutiara	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	35
13	Desky Suci Permata Sari	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	35
14	Fahira Nazhifatan Nadiyah	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	34
15	Faliza Oktaliani	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	35
16	Fatih Khairi	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	34
17	Hafiz Iqbal	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	33
18	Indra	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	35
19	Laila Husni	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	36
20	Mawardah	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	34
21	Muhammad Alif	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	35
22	M. Fayyed Al-Farauq	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	34

Dipindai dengan CamScanner

23	M. Kausar Hakiki	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	34
24	Nabila	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	36
25	Naila Sabila	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	35
26	Naima Fitri	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	32
27	Putri Annisa	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	35
28	Radian Sandiro	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	33
29	Rifa Syaqla Putri	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	34
30	Salwa Disa	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	36
Jumlah		96	103	109	113	99	102	102	101	110	104	1039
Rata-rata		3,2	3,433333	3,633333	3,766667	3,3	3,4	3,4	3,366667	3,666667	3,466667	34,63333

Dipindai dengan CamScanner

Pengolahan data hasil respon peserta didik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase skor
 f = Jumlah skor yang diperoleh
 N = Jumlah skor maksimum

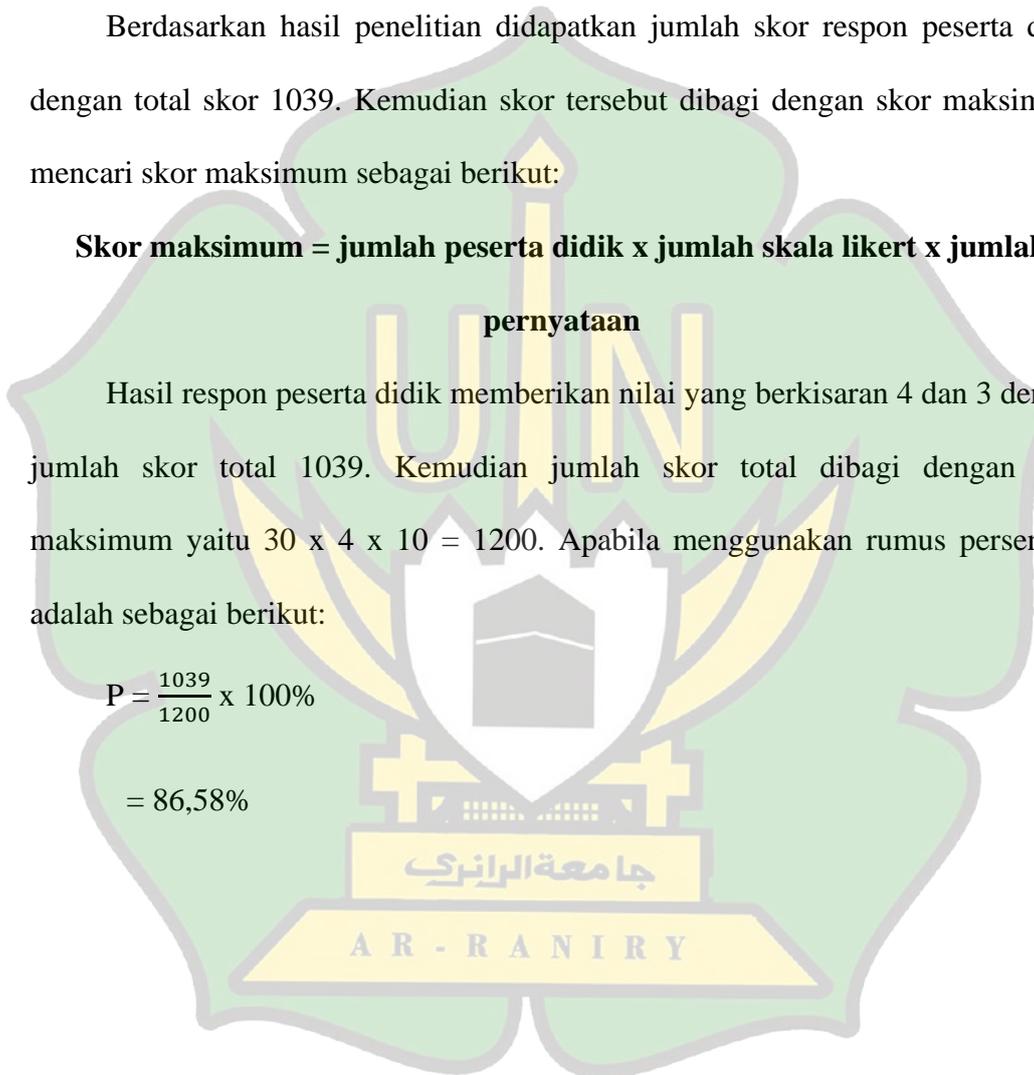
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jumlah skor respon peserta didik dengan total skor 1039. Kemudian skor tersebut dibagi dengan skor maksimum, mencari skor maksimum sebagai berikut:

Skor maksimum = jumlah peserta didik x jumlah skala likert x jumlah pernyataan

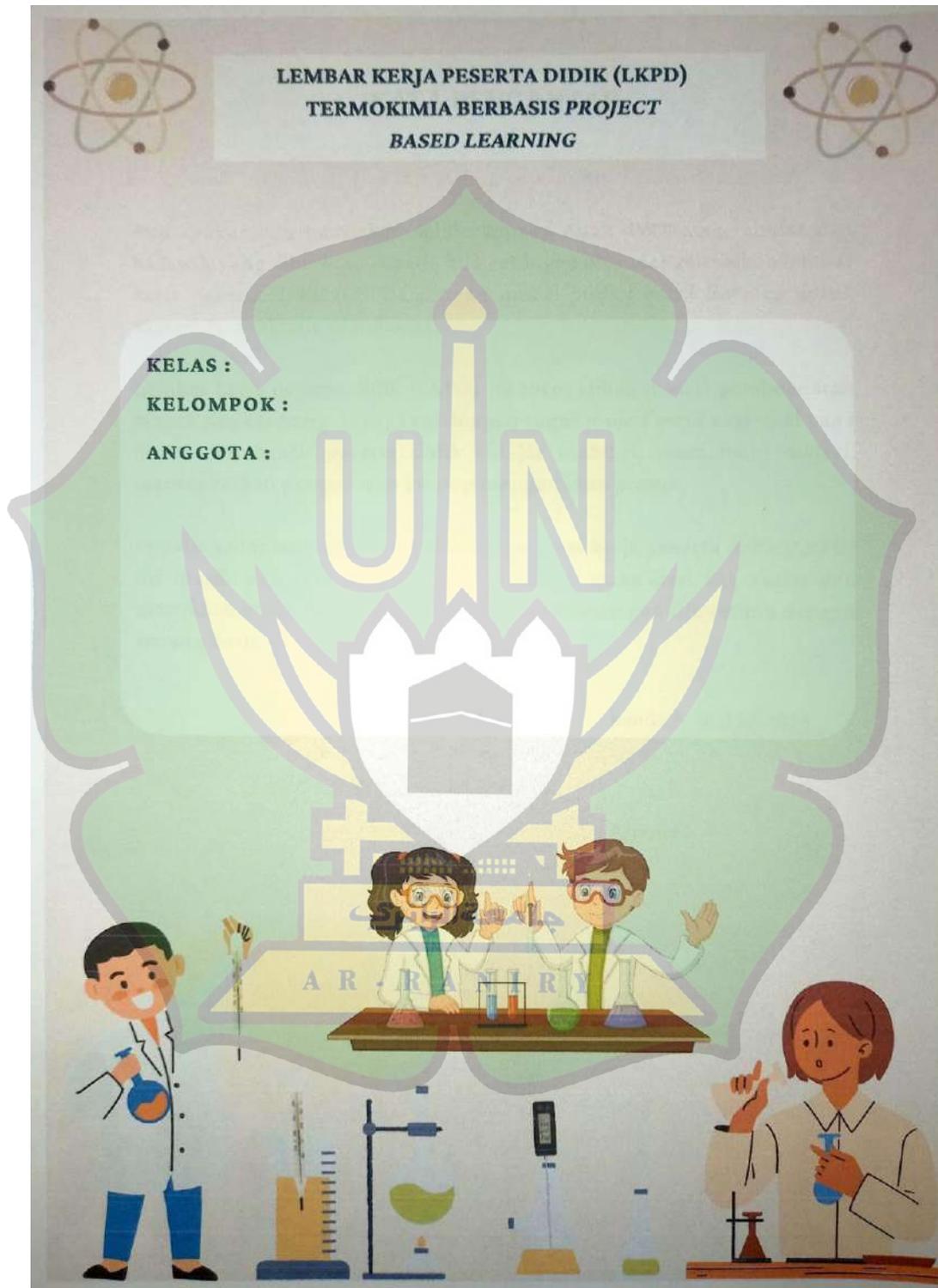
Hasil respon peserta didik memberikan nilai yang berkisaran 4 dan 3 dengan jumlah skor total 1039. Kemudian jumlah skor total dibagi dengan skor maksimum yaitu $30 \times 4 \times 10 = 1200$. Apabila menggunakan rumus persentase adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{1039}{1200} \times 100\%$$

$$= 86,58\%$$



Lampiran 7



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan selalu kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah yang diberikan kepada kita sehingga bisa menyelesaikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan model *project based learning* untuk materi Termokimia di Kelas XI.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) ini menyajikan materi pembelajaran secara ringkas yang dilengkapi dengan tugas *project* serta soal-soal yang dapat membantu peserta didik belajar mandiri, memahami materi, meningkatkan penguasaan konsep mengerjakan *project*.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan lembar kerja peserta didik (LKPD) ini masih ada yang perlu disempurnakan. Maka dari itu, saran dan masukan yang membangun dari para pembaca penulis terima dengan senang hati.

Banda Aceh, Mei 2024

Penulis

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

DAFTAR ISI

COVER	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PETUNJUK LKPD.....	iv
KOMPETENSI DASAR.....	v
PETA KONSEP.....	vi
STIMULUS.....	1
IDENTIFIKASI MASALAH.....	2
URAIAN MATERI.....	3
A. Termokimia.....	3
B. Hukum Kekekalan Energi.....	3
C. Sistem dan Lingkungan.....	4
1. Sistem Terbuka.....	4
2. Sistem Tertutup.....	4
3. Sistem Terisolasi.....	4
D. Entalpi dan Perubahan Entalphi.....	5
E. Reaksi eksoterm dan Reaksi Endoterm.....	5
AYO MEMBACA.....	8
KEGIATAN PEMBELAJARAN.....	9
MARI BEREKSPERIMEN.....	11
TABEL PENGAMATAN.....	13
PENGOLAHAN DATA.....	15
VERIFIKASI DATA.....	17
KESIMPULAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18

PETUNJUK LKPD

- Bacalah do'a terlebih dahulu agar diberikan kemudahan dalam mempelajari LKPD
- Bacalah LKPD dengan seksama sehingga isi LKPD dapat dipahami dengan baik
- Diskusikanlah permasalahan yang ada pada LKPD dengan sesama anggota kelompok
- Kerjakan soal latihan yang terdapat di LKPD dengan sungguh-sungguh
- Mintalah bantuan guru jika ada yang belum dipahami.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

KOMPETENSI DASAR

- 3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi
- 4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah pembelajaran peserta didik diharapkan mampu:

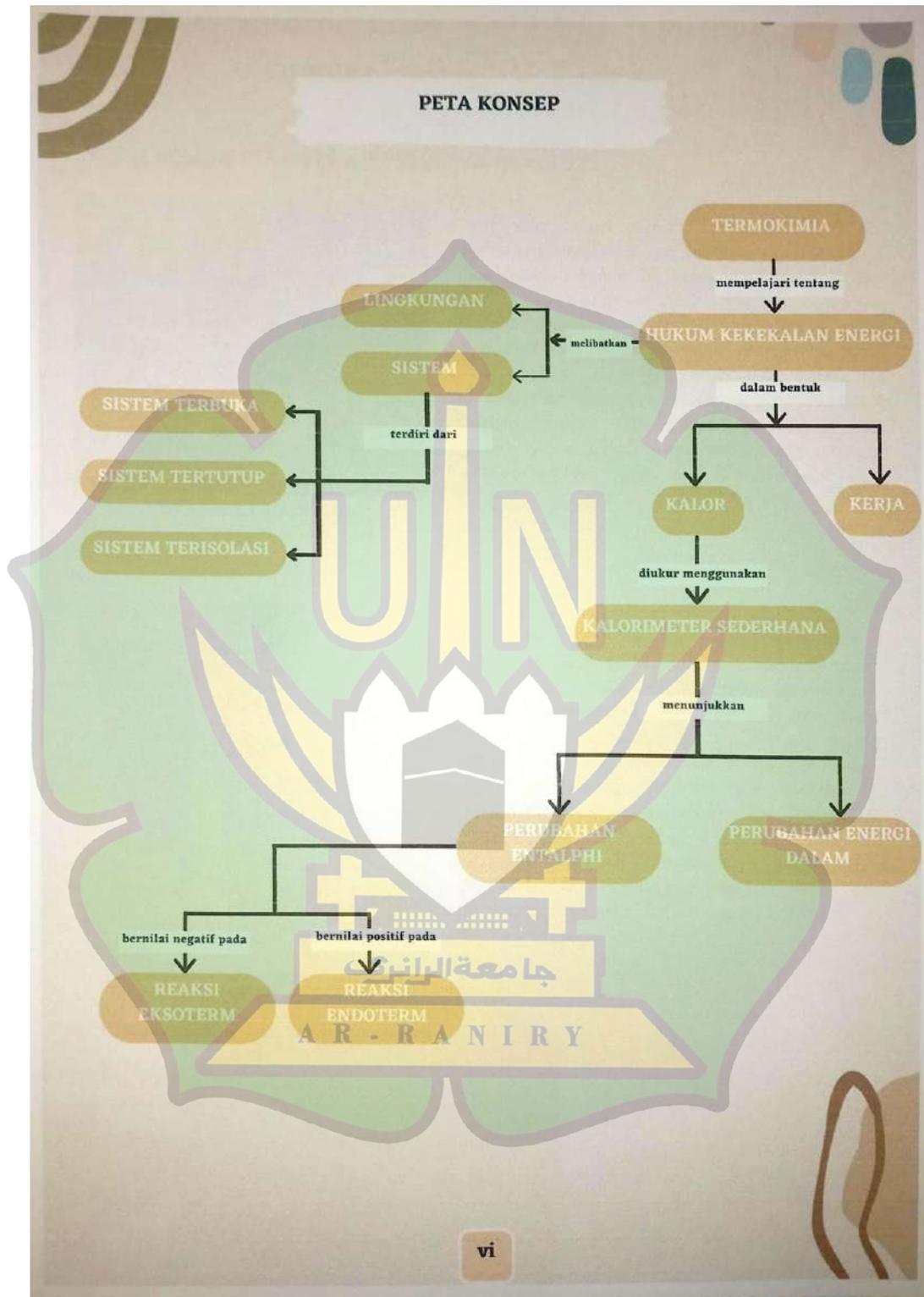
- Menyimpulkan konsep energi dan entalpi
- Mengidentifikasi sistem dan lingkungan
- Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Menyimpulkan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.4.1 Menyimpulkan konsep energi dan entalpi berdasarkan hasil percobaan
- 3.4.2 Mengidentifikasi sistem dan lingkungan berdasarkan hasil percobaan
- 3.4.3 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan
- 4.4.1 Merancang percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- 4.4.2 Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- 4.4.3 Menyimpulkan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- 4.4.4 Menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



STIMULUS

PERHATIKAN PERISTIWA-PERISTIWA BERIKUT!



Gambar 1.1 Api Unggun

Putri dan teman-temannya mengikuti kegiatan perkemahan selama 2 hari yaitu sabtu dan minggu. Pada malam hari mereka merasakan kedinginan dan mereka menyalakan api unggun yang sudah mereka buat di siang hari. Kemudian api unggun mulai membesar dan membuat suhu disekitar menjadi hangat bahkan panas jika terlalu dekat dengan api unggun. Putri ingin mengetahui mengapa setelah api unggun menyala, suhu disekitarnya menjadi lebih panas? apakah terjadi perpindahan energi sehingga suhu disekitar api unggun menjadi lebih panas?



Gambar 1.2 Minuman Teh Manis Dingin

Suhu saat ini sangat ekstrim sehingga membuat keadaan menjadi gerah. Salah satu alternatif untuk kondisi saat ini ialah dengan meminum minuman dingin. Teh manis dingin menjadi salah satu pilihan dengan kondisi cuaca saat ini. Namun, selang beberapa waktu es batu dalam minuman teh manis mulai mencair dan lama kelamaan teh menjadi dingin. Kemudian setelah beberapa saat teh menjadi suhu normal lagi. Mengapa setelah teh manis dicampur es batu menjadi lebih dingin? dan manakah yang bertindak sebagai sistem dan lingkungan dari minuman teh manis dan es batu?

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan stimulus diatas, masalah yang ditemukan yaitu:

1. Berdasarkan gambar 1.1 dan 1.2, bagaimana cara membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm? jelaskan pendapatmu!
2. Tentukanlah sistem dan lingkungan berdasarkan gambar 1.1 dan 1.2?
3. Apakah yang dimaksud dengan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm? jelaskan pendapatmu!

HIPOTESIS

Uraikan hipotesis untuk permasalahan diatas!

1.

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

2.

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

3.

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

URAIAN MATERI

A. TERMOKIMIA

Termokimia merupakan salah satu cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor. Air bisa mendidih, badan terasa dingin saat musim salju adalah salah satu bukti terjadinya perpindahan kalor dari suatu sistem ke lingkungan atau dari lingkungan ke sistem. (Anjas Rioga Novalta, dkk: 2021) Pada materi termokimia akan dipelajari beberapa hal yakni sebagai berikut:

B. HUKUM KEKALKAN ENERGI

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa "Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan tetapi dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk lain". Misalnya pada gambar 1.3 dibawah. Ketika kayu dibakar, dihasilkan sejumlah kalor. Kalor yang dihasilkan kayu yang terbakar mengakibatkan keadaan sekitarnya menjadi panas. Namun, ketika api sudah padam, keadaan akan menjadi normal kembali. Ke manakah kalor yang dihasilkan dari proses pembakaran kayu tadi? Apakah kalor hilang? Jadi, kalor yang dihasilkan pada pembakaran kayu, bukannya hilang tetapi diserap oleh molekul-molekul udara atau benda-benda lain di sekitarnya dan diubah menjadi bentuk energi lain, misalnya energi kinetik. Demikian juga dengan sumber kalor yang dihasilkan ketika kayu terbakar, bukanlah sesuatu yang tercipta, melainkan hanya perubahan bentuk energi. Kayu menyimpan sebuah energi yang disebut energi kimia. Ketika bahan-bahan itu terbakar, sebagian energi kimia yang tersimpan di dalamnya berubah menjadi kalor. Hukum kekekalan energi disebut juga **Hukum pertama termodinamika**. (Subhan: 2013)



Gambar 1.3 Pembakaran Kayu

AR - RANIRY

C. SISTEM DAN LINGKUNGAN

Dalam termokimia dikenal dua istilah penting yaitu sistem dan lingkungan. Sistem adalah reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar sistem.



Gambar 1.4 Minuman Kopi
(contoh sistem dan lingkungan)

Berdasarkan pada gambar 1.4 disamping, air dan kopi merupakan sistem, sedangkan gelas dan udara di sekitarnya disebut lingkungan. Berdasarkan interaksinya sistem dibedakan menjadi tiga macam yaitu sebagai berikut:

1. Sistem terbuka

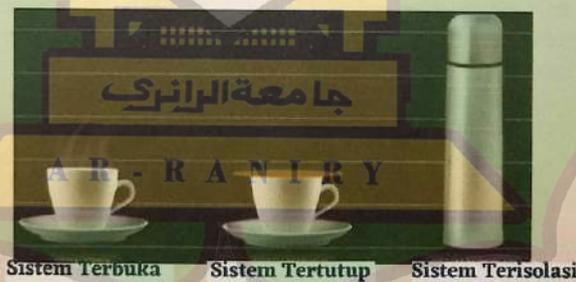
adalah suatu sistem apabila antara sistem dan lingkungannya dapat terjadi perpindahan energi dan materi. Misalnya pada gelas yang berisi kopi panas mentransfer energi ke lingkungannya sehingga kopi panas kehilangan kalor sewaktu mendingin, materi juga ditransfer dalam bentuk uap air.

2. Sistem Tertutup

adalah suatu sistem yang tidak memungkinkan untuk terjadi perpindahan materi, tetapi dapat terjadi perpindahan energi antara sistem dan lingkungan. Misalnya pada gelas yang berisi kopi panas mentransfer energi (kalor) ke lingkungan saat mendingin. Berhubung gelas ditutup, maka tidak ada uap air yang lepas dan tidak ada materi yang ditransfer.

3. Sistem Terisolasi

adalah suatu sistem yang tidak memungkinkan terjadinya perpindahan materi maupun energi antara sistem dan lingkungannya. Misalnya air panas dalam termos, air panas yang disimpan dalam termos diharapkan tidak mengalami perubahan panas dan volume air tidak berkurang. artinya baik materi maupun energi panas tidak mengalami perubahan. (Siti Nurhanifah, dkk: 2020)



Gambar 1.5 Sistem terbuka, Sistem tertutup dan Sistem terisolasi

D. ENTALPHI DAN PERUBAHAN ENTALPHI

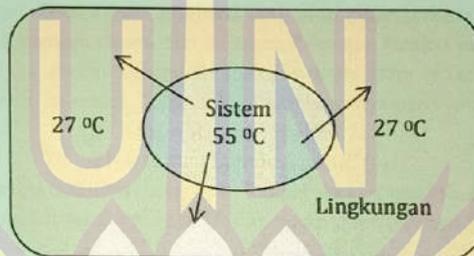
Entalphi adalah salah satu bentuk yang sering ditemukan dalam termokimia. Entalphi (H) merupakan banyaknya energi yang dimiliki sistem pada tekanan tetap. Nilai dari entalphi itu sendiri tidak dapat diukur, tetapi kita dapat mengukur perubahan kalor pada saat reaksi berlangsung. Perubahan kalor yang terjadi pada reaksi kimia disebut perubahan entalphi (ΔH). Pada tekanan konstan, perubahan entalphi sama dengan jumlah kalor reaksi yang dilepaskan dan diserap oleh sistem. (Sulni,dkk: 2019) Perubahan entalphi dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}} \\ = H_{\text{produk}} - H_{\text{reaktan}}$$

E. REAKSI EKSO TERM DAN REAKSI ENDO TERM

1. Reaksi Eksoterm

Apa yang akan terjadi bila suhu sistem lebih tinggi dari suhu lingkungan? Untuk lebih jelasnya silahkan kalian perhatikan Gambar 1.6 contoh kondisi pelepasan kalor berikut!



Gambar 1.6 Contoh kondisi pelepasan kalor (Reaksi Eksoterm)

Pada gambar 1.6 di mana keadaan suhu sistem lebih tinggi maka akan terjadi aliran kalor dari sistem menuju lingkungan, seperti yang ditunjukkan pada tanda panah pada gambar di atas, dengan kata lain kalor akan keluar menuju lingkungan. Hal ini dikenal dengan **Reaksi eksoterm**.

Bagaimana besarnya perubahan entalphi dalam keadaan ini? Pada keadaan seperti ini kalor sistem dikeluarkan menuju lingkungan, maka entalphi akhir reaksi akan menjadi lebih kecil dibanding entalphi awal sebelum reaksi. Dengan demikian besarnya perubahan entalphi (ΔH) adalah:

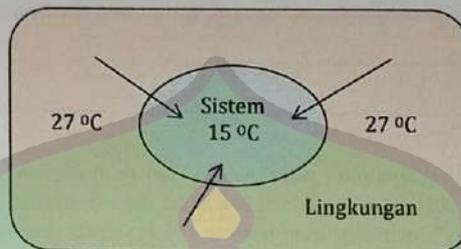
$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

$$\Delta H < 0, \text{ atau bertanda negatif (-)}$$

Dengan demikian pada reaksi eksoterm besarnya nilai perubahan entalphi bertanda negatif. Ciri reaksi eksoterm ini terjadi pada reaksi yang mengalami kenaikan suhu.

2. Reaksi Endoterm

Apa pula yang akan terjadi bila suhu sistem lebih rendah dari suhu lingkungan? Untuk lebih jelasnya silahkan kalian perhatikan Gambar 1.7 contoh kondisi penyerapan kalor berikut!



Gambar 1.7 Contoh kondisi penyerapan kalor (Reaksi Endoterm)

Pada gambar 1.7 di mana keadaan suhu sistem lebih rendah dari suhu lingkungan maka akan terjadi aliran kalor dari lingkungan menuju sistem, seperti yang ditunjukkan pada tanda panah di atas, dengan kata lain kalor akan masuk menuju sistem. Hal ini dikenal dengan **Reaksi endoterm**.

Pada keadaan seperti ini kalor sistem bertambah, maka entalpi akhir reaksi akan menjadi lebih besar dibanding entalpi awal sebelum reaksi. Dengan demikian besarnya perubahan entalpi (ΔH) adalah:

$$\Delta H = H_{\text{akhir}} - H_{\text{awal}}$$

$$\Delta H > 0, \text{ atau bertanda positif (+)}$$

Dengan demikian pada reaksi endoterm besarnya nilai perubahan entalpi bertanda positif. Ciri reaksi endoterm ini terjadi pada reaksi yang mengalami penurunan suhu. (Wahyu Sriyanto: 2020)

Perubahan entalpi (ΔH) suatu reaksi kimia, baik eksoterm maupun endoterm dapat ditunjukkan dengan diagram tingkat energi di bawah ini.



Gambar 1.8 Diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

(Sumber: Anjas Rioga Novalta: 2021)

PENUGASAN

1. Setelah mendiskusikan topik yang terdapat dalam LKPD dengan teman satu kelompok, apakah yang dimaksud dengan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm?

.....

.....

.....

2. Isilah tabel di bawah ini dengan peristiwa atau aktivitas yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari serta identifikasikanlah peristiwa atau aktivitas tersebut ke dalam reaksi eksoterm ataukah endoterm dengan cara memberi tanda cek (✓), masing-masing 3 item!

No	Peristiwa atau aktivitas	Jenis Reaksi	
		Eksoterm	Endoterm
1			
2			
3			
4			
5			
6			



Ayo Membaca

Model pembelajaran *project based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif baik secara pribadi maupun kelompok dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan menghasilkan produk atau karya yang nyata. (Nadia Ulfa Dinda dan Elfia Sukma: 2021) Adapun kelebihan dari model *project based learning* ini adalah mampu meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, membuat peserta didik menjadi lebih aktif, meningkatkan kolaborasi dan lain sebagainya. (Ajat sudrajat dan Eneng Hernawati: 2020)

Sedangkan termokimia adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara energi panas dan energi kimia yang menyertai perubahan yang terjadi dalam suatu reaksi kimia. Nah, untuk mengukur energi panas dari suatu reaksi atau larutan diperlukan suatu alat yaitu kalorimeter sederhana.

Kalorimeter adalah suatu alat untuk mengukur panas (kalor) yang dilepaskan atau diserap pada suatu reaksi kimia. Kalorimeter juga merupakan suatu sistem terisolasi (tidak ada perpindahan materi maupun energi dengan lingkungan di luar kalorimeter). (Wahyu Sriyanto: 2020) Bagian-bagian kalorimeter terdiri dari cup styroform, penutup styroform, termometer dan pengaduk. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.9 disamping.



Gambar 1.9 Kalorimeter Sederhana

Pembuatan kalorimeter sederhana ini merupakan suatu *project* berupa *project based learning* dengan tahapan yaitu, menentukan pertanyaan mendasar, mendesain rancangan *project*, menyusun jadwal, monitring, pengujian hasil dan evaluasi.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

KEGIATAN PEMBELAJARAN



Langkah 1: Pertanyaan Mendasar

Jelaskan definisi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm menurut anda?

.....

.....

.....

Tuliskan perbandingan perubahan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan data hasil percobaan!

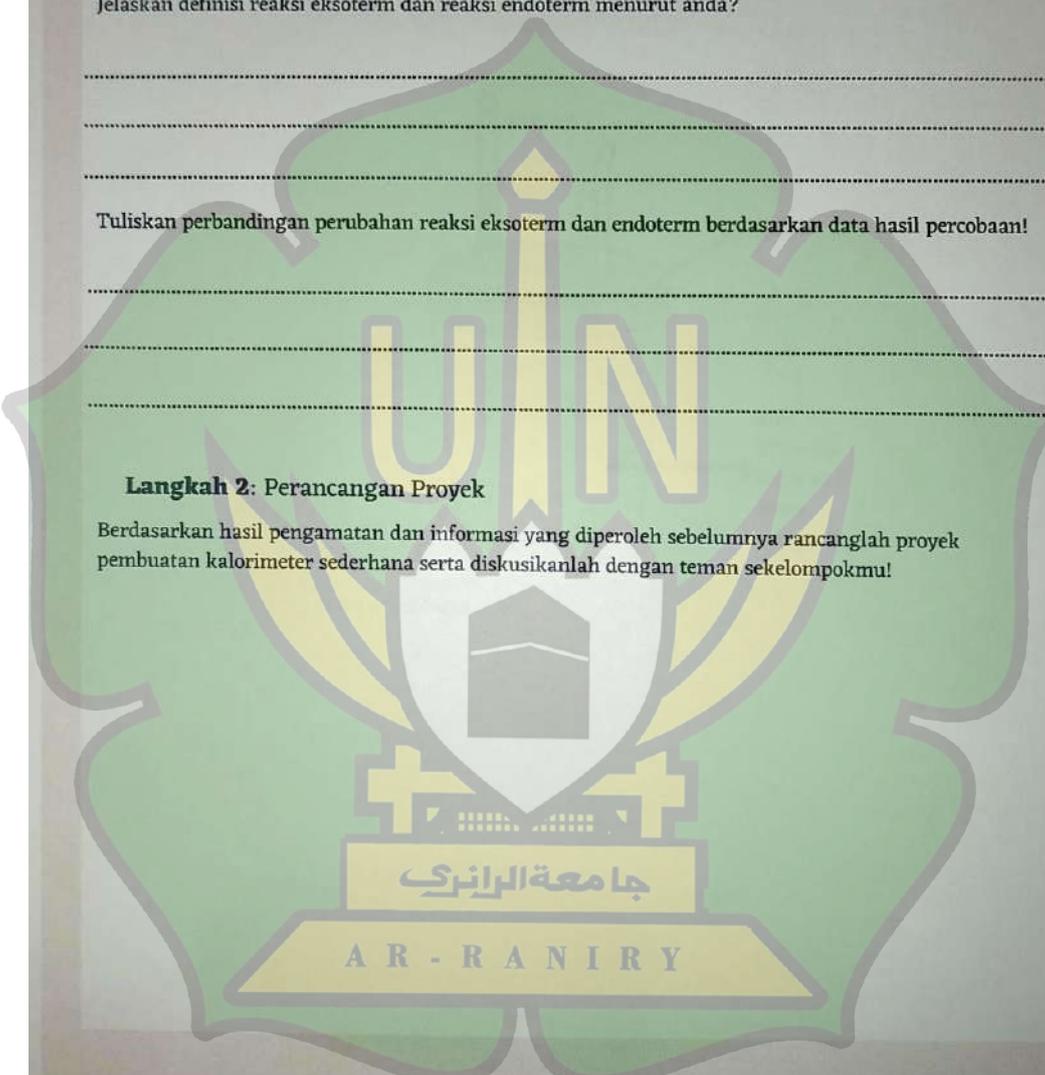
.....

.....

.....

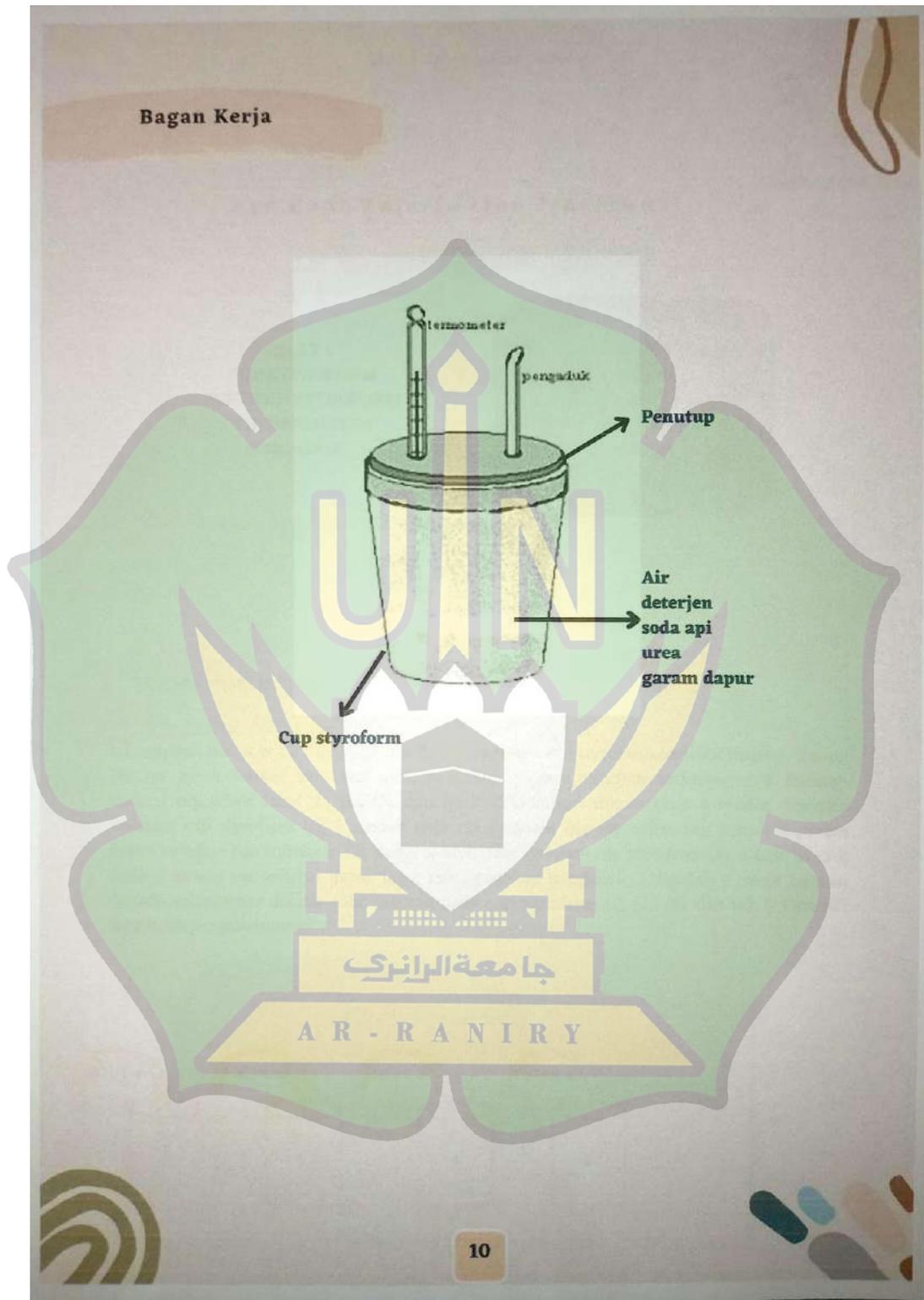
Langkah 2: Perancangan Proyek

Berdasarkan hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh sebelumnya rancanglah proyek pembuatan kalorimeter sederhana serta diskusikanlah dengan teman sekelompokmu!



9

Bagan Kerja



Mari Bereksperimen



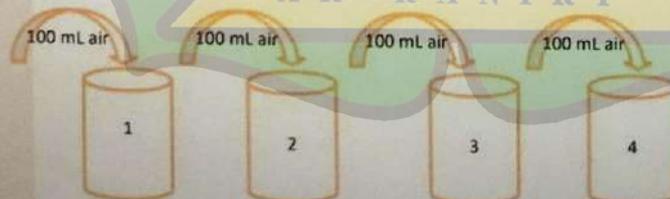
Ayo Buat Kalorimeter Sederhana!

ALAT :
CUP STYROFORM
PENUTUP STYROFORM
THERMOMETER
PENGADUK

BAHAN :
DETERGEN
SODA API
UREA
GARAM DAPUR
AIR

PROSEDUR KERJA

1. Disiapkan empat buah cup styroform 2. Diisi keempat cup styroform tersebut masing-masing 100 mL air. 3. Diukur dan catat suhu awal dari air menggunakan termometer. 4. Masing-masing cup diberi label (1), (2), (3), dan (4) 5. Selanjutnya dimasukkan 2 sendok detergen kedalam cup styroform (1), 2 sendok soda api kedalam cup styroform (2), 2 sendok garam dapur kedalam cup styroform (3), dan 2 sendok urea kedalam cup styroform (4). 6. Lalu diaduk sampai semua zat terlarut dapat larut menggunakan pengaduk. 7. Setelah 1 menit larutan diaduk, selanjutnya diukur suhu larutan pada cup styroform (1), (2), (3), dan (4). 8. Catatlah data hasil pengamatanmu.



↓

Diukur suhu larutan pada cup styroform 1, 2, 3 dan 4.

2 sendok
detergen

100 ml
air
1

2 sendok
soda api

100 ml
air
2

2 sendok
garam dapur

100 ml
air
3

2 sendok
urea

100 ml
air
4

Dan catatlah data hasil pengamatanmu.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

12

TABEL PENGAMATAN

No	Zat yang dicampur	Suhu awal (T1)	Suhu akhir (T2)	$\Delta T (T1 - T2)$
1	Air			
	Air + detergen			
2	Air			
	Air + garam dapur			
3	Air			
	Air + soda api			
4	Air			
	Air + urea			

Langkah 3: Penyusunan Jadwal

Susunlah jadwal pengerjaan proyek kalian dalam tabel dibawah ini!

Kelompok :		
Produk :		
Waktu :	Waktu :	Waktu :
Kegiatan :	Kegiatan :	Kegiatan :

Langkah 4: Monitoring Proyek

Dokumentasikanlah setiap kegiatan kelompokmu!

Kelompok :		
Proyek :		
Waktu :	Kegiatan :	Keterangan :

PENGOLAHAN DATA

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, analisislah larutan yang mengalami peningkatan dan penurunan suhu setelah dilakukan pencampuran?

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

2. Berdasarkan hasil analisis kelompok anda, yang merupakan sistem pada percobaan 1-4 yaitu?

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

3. Berdasarkan hasil analisis kelompok anda, yang merupakan lingkungan pada percobaan 1-4 yaitu?

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

4. Berdasarkan hasil pengamatan kelompok anda, tentukan percobaan yang mengalami reaksi eksoterm? berikan alasannya!

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

5. Berdasarkan hasil pengamatan kelompok anda, tentukan percobaan yang mengalami reaksi endoterm? berikan alasannya!

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

Langkah 5: Pengujian Hasil

Berikan penjelasan tentang produk yang kalian buat!

Langkah 6: Evaluasi

Presentasikan produkmu di depan kelas!

1. Kesulitan apa yang kalian temui dalam pembuatan produk tersebut

2. Tuliskan komentar serta masukan kelompok lain mengenai produk mu!

DAFTAR PUSTAKA

- Dinda, Nadia Ulfa dan Elfia Sukma. 2021. Analisis Langkah-Langkah Model *Project Based Learning* (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur). *Journal Of Basic Education Studies*. Vol. 4 No. 2
- Novalta, Anjas Rioga, dkk. 2021. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia Berbasis STEM*. Banda Aceh: Prodi Pendidikan Kimia. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Nurhanifah, Siti, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Subhan. 2013. *Kimia Dasar II*. Makasar: Dua Satu Press
- Sudrajat, Ajat dan Eneng Hernawati. 2020. *Modul Model-Model Pembelajaran*. Pusdiklat Tenaga teknis Pendidikan dan Keagamaan Kementerian Agama RI
- Sriyanto, Wahyu. *Modul Pembelajaran Kimia SMA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas
- Sulni, dkk. 2019. *E- Modul Kimia*. Direktorat Pembinaan SMA – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

KUNCI JAWABAN

1. Dari hasil tabel pengamatan, yang mengalami kenaikan suhu adalah larutan soda api dan larutan detergen. Sedangkan yang mengalami penurunan suhu adalah larutan urea dan larutan garam dapur.
2. Soda api, detergen, urea, garam dapur dan air.
3. Kalorimeter sederhana dan lingkungan sekitar
2. Larutan soda api dan larutan detergen termasuk kedalam reaksi eksoterm, karena mengalami kenaikan suhu. Yang mana reaksi eksoterm adalah reaksi kimia dengan sistem melepaskan kalor ke lingkungannya.
3. Larutan urea dan garam dapur termasuk kedalam reaksi endoterm, karena mengalami penurunan suhu. Yang mana reaksi endoterm adalah reaksi kimia dengan sistem menyerap kalor dari lingkungannya.

KUNCI JAWABAN HIPOTESIS

1. Berdasarkan gambar 1.1 reaksi eksoterm ditandai dengan perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan, sehingga suhu sistem meningkat. Sedangkan gambar 1.2 reaksi endoterm ditandai dengan perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem, sehingga suhu sistem menurun.
- 2.- Pada gambar 1.1 yang merupakan sistem adalah api unggun, sedangkan lingkungannya adalah yang disekitar api unggun.
 - Pada gambar 1.2 yang merupakan sistem adalah minuman teh manis, sedangkan lingkungannya adalah yang disekitar minuman.
3. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan. Sedangkan reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor dari lingkungan ke sistem

Lampiran 8

VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
Efektivitas Model *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara

A. Identitas Validator

Nama : Teuku Badisyah, M.Pd.
 Instansi : UIN AR-RANIRY
 Hari/Tanggal : Senin, 13 Mei 2024

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu isi, jika:

- Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi materi termokimia yang akan diteliti.
 Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.
 Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.

C. Penilaian

No	Skor Validasi		
	2	1	0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
Jumlah			

D. Kritik dan Saran

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

Banda Aceh, 2024
Penilai


(Teuku Badhsyah, M. Pd.,
NIP. 1984 0314 2023 11016



LEMBAR VALIDASI AHLI

PENGUNAAN INSTRUMEN LKPD PADA MATERI TERMOKIMIA

Judul Penelitian : Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN
I Aceh Tenggara

Peneliti : Khairun Nisaq

Validator :

Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD berbasis *project based learning* yang sedang dibuat.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Kurang setuju	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

4. Untuk komentar dan saran mohon Bapak/Ibu tuliskan di tempat yang telah disediakan.
5. Atas bantuan dari kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Media	1. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.				✓	
	2. Teks dapat terbaca dengan baik.					✓
	3. Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca.				✓	
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD.				✓	
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.				✓	
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi termokimia.				✓	
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual.				✓	
	8. Tampilan warna pada LKPD menarik.				✓	
	9. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik.				✓	

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi	10. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.				✓	
	11. Kesesuaian indikator dan tujuan dengan KD yang telah ditetapkan.				✓	
	12. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai peta konsep materi termokimia.					✓
	13. Materi termokimia yang disajikan sistematis sesuai dengan indikator dan tujuan.				✓	
	14. Penyajian materi termokimia dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah dipahami.				✓	
	15. Materi termokimia yang disajikan sudah sesuai konsep.					✓
	16. Penjelasan materi singkat, padat dan jelas.				✓	
	17. Soal-soal yang terdapat dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> sudah sesuai indikator dan tujuan.				✓	
	18. Menarik minat dan perhatian peserta didik.				✓	

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Bahasa	19. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.					✓
	20. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.				✓	
	21. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.				✓	
	22. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana				✓	
	23. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.				✓	
	24. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.				✓	
	25. Istilah kosa kata yang digunakan tepat.				✓	
	26. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda,				✓	

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Program ini dinyatakan

- ① Layak digunakan
 2. Layak untuk digunakan revisi sesuai saran
 3. Tidak layak digunakan
- *lingkari salah satu

Banda Aceh, 2024

Validator



جامعة الرانيري
AR - RANIRY

VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR ANGGKET RESPON PESERTA DIDIK
Efektivitas Model *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh
Tenggara

A. Identitas Validator

Nama : ROSNIAR, S.Pd, M.Pd
 Instansi : MAN 3 BANDA ACEH
 Hari/Tanggal : SELASA, 14 MEI 2024

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu isi, jika:

- Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi materi termokimia yang akan diteliti.
- Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.
- Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.

C. Penilaian

No	Skor Validasi		
	2	1	0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
Jumlah			

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

D. Kritik dan Saran

Bel. sudah bagi digunakan

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

Banda Aceh, 14 Mei 2024
Penilai

Reini
(ROSMAR, S.Pd, M.Pd
NIP. 197011121999052001



LEMBAR VALIDASI AHLI

PENGUNAAN INSTRUMEN LKPD PADA MATERI TERMOKIMIA

Judul Penelitian : Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh Tenggara

Peneliti : Khairun Nisaq

Validator : ROSNIAR, S.Pd, M.Pd

Tanggal :

Petunjuk

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD berbasis *project based learning* yang sedang dibuat.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

4. Untuk komentar dan saran mohon Bapak/Ibu tuliskan di tempat yang telah disediakan.
5. Atas bantuan dari kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Media	1. Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					✓
	2. Teks dapat terbaca dengan baik.					✓
	3. Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca.					✓
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD.					✓
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi termokimia.					✓
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual.					✓
	8. Tampilan warna pada LKPD menarik.					✓
	9. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik.					✓

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi	10. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓
	11. Kesesuaian indikator dan tujuan dengan KD yang telah ditetapkan.					✓
	12. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai peta konsep materi termokimia.				✓	
	13. Materi termokimia yang disajikan sistematis sesuai dengan indikator dan tujuan				✓	
	14. Penyajian materi termokimia dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah dipahami.					✓
	15. Materi termokimia yang disajikan sudah sesuai konsep.					✓
	16. Penjelasan materi singkat, padat dan jelas					✓
	17. Soal-soal yang terdapat dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> sudah sesuai indikator dan tujuan.					✓
	18. Menarik minat dan perhatian peserta didik					✓

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Bahasa	19. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.					✓
	20. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.					✓
	21. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	22. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana					✓
	23. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.					✓
	24. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					✓
	25. Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					✓
	26. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda,					✓

Komentar dan Saran

diteliti di gunakan

.....

.....

.....

Kesimpulan

Program ini dinyatakan

1. Layak digunakan
 2. Layak untuk digunakan revisi sesuai saran
 3. Tidak layak digunakan
- *lingkari salah satu

Banda Aceh, 14 Mei 2024

Validator

Remi

ROSUJAR, S.Pd.M.Pd

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL TEST HASIL BELAJAR

PESERTA DIDIK

Nama Validator	: ROSNIAR, S. Pd, M. Pd
NIP	: 19701121999052001
Instansi	: MAN 3 B. ACEH

A. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian Bapak/Ibu pakar terhadap instrumen yang telah kami kembangkan.

B. Petunjuk

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu

Keterangan:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Cukup baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat baik

C. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang dinilai	Nomor Soal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Materi																					

1	Soal sesuai dengan indikator																					
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi yang diukur	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	
	Hanya ada satu kunci jawaban																					
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi																					
2	Konstruksi																					
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas																					
	2. Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda																					
	4. Gambar jelas dan berfungsi																					
5. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya																						
3	Bahasa/Budaya																					
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	

VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
 Efektivitas
 Penggunaan Model Project Based Learning Pada Materi Termokimia di MAN 1 Aceh
 Tenggara

A. Identitas Validator

Nama : *Hoviza Rizka, M.Pd.*
 Instansi : *VIN Ar-Raniry Banda Aceh*
 Hari/Tanggal : *Rabu / 08 Mei 2024*

B. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternative skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu isi, jika:

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi materi termokimia yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.

Skor 0 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi materi yang akan diteliti.

C. Penilaian

No	Skor Validasi		
	2	1	0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
Jumlah			

A R - R A N I R Y

D. Kritik dan Saran

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

Banda Aceh, 08 Mei 2024
Penilai



(Hoviza Rizka, M.Pd.)

NIP. 199211162019032009



LEMBAR VALIDASI AHLI

PENGUNAAN INSTRUMEN LKPD PADA MATERI TERMOKIMIA

Judul Penelitian : Efektivitas *Project Based Learning* Pada Materi Termokimia di MAN
I Aceh Tenggara

Peneliti : Khairun Nisaaq

Validator : Noviza Rizkia, M.Pd.

Tanggal : 08 Mei 2024

Petunjuk

1. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Bapak/Ibu tentang LKPD berbasis *project based learning* yang sedang dibuat.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jawaban diberikan pada kolom dengan skala penilaian yang sudah disediakan sebagai berikut:

Kategori	Skor
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Kurang setuju	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

4. Untuk komentar dan saran mohon Bapak/Ibu tuliskan di tempat yang telah disediakan.
5. Atas bantuan dari kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Media	1. Tampilan ^{cover} LKPD tidak membosankan. ^{tidak}				✓	✓
	2. Teks dapat terbaca dengan baik.				✓	
	3. Bentuk <i>font</i> tulisan dalam LKPD mudah dibaca.				✓	
	4. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD.				✓	
	5. Spasi antar huruf yang digunakan dalam LKPD jelas.				✓	
	6. Tampilan gambar pada LKPD sesuai dengan materi termokimia.				✓	
	7. Tugas yang disajikan dalam LKPD kontekstual.				✓	
	8. Tampilan warna pada LKPD menarik.				✓	
	9. Tampilan gambar pendukung dalam LKPD menarik.			✓		

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi	10. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaannya.					✓
	11. Kesesuaian indikator dan tujuan dengan KD yang telah ditetapkan.			✓		
	12. LKPD berbasis <i>project based learning</i> yang disajikan mempunyai peta konsep materi termokimia.				✓	
	13. Materi termokimia yang disajikan sistematis sesuai dengan indikator dan tujuan			✓		
	14. Penyajian materi termokimia dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> mudah dipahami.				✓	
	15. Materi termokimia yang disajikan sudah sesuai konsep.				✓	
	16. Penjelasan materi singkat, padat dan jelas				✓	
	17. Soal-soal yang terdapat dalam LKPD berbasis <i>project based learning</i> sudah sesuai indikator dan tujuan.					✓
	18. Menarik minat dan perhatian peserta didik					✓

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Validasi				
		1	2	3	4	5
Aspek Bahasa	19. Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD.					✓
	20. Petunjuk penggunaan LKPD mudah dipahami.				✓	
	21. Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓
	22. Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana					✓
	23. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dimengerti.					✓
	24. Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.				✓	
	25. Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					✓
	26. Bahasa yang digunakan tidak memiliki makna ganda,					✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Program ini dinyatakan

1. Layak digunakan
 2. Layak untuk digunakan revisi sesuai saran ✓
 3. Tidak layak digunakan
- *lingkari salah satu

Banda Aceh, 08 Mei 2024

Validator


Noviza Rokata, M.Ed

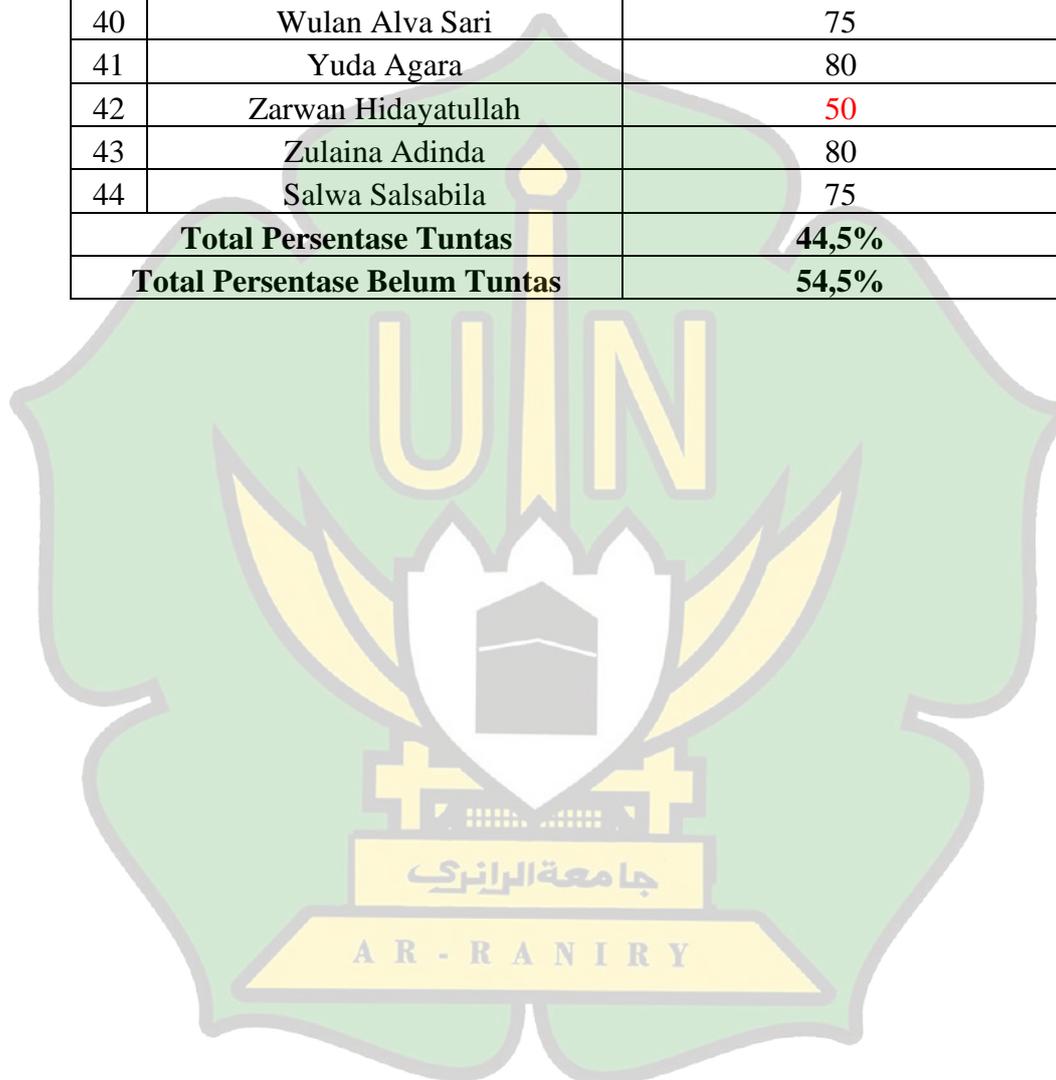
AR - RANIRY

Lampiran 9

DAFTAR NILAI ULANGAN HARIAN MATA PELAJARAN KIMIA MATERI TERMOKIMIA SEMESTER GANJIL KELAS XI MIA 3

No	Nama Siswa	KD 3.4
1	Adieh Joegy	85
2	Aghsha Nabila	65
3	Algi Kurniawan	85
4	Asmila	65
5	Berlian Ratu Belkis	75
6	Bunga Lestari	80
7	Dhea Mitera	60
8	Dila Dilpani	65
9	Egidia Paramida	85
10	Fitrah	55
11	Harli Hanafi	40
12	Khalifah Sultan Kedah	76
13	Khalipah	70
14	Linda	60
15	Linda Maulani Putri	50
16	Liza Hairani	45
17	M. Alfin Qadri	80
18	M. Ali Basir	70
19	M. Rayhan Husni	57
20	Marini	85
21	Mhd. Rifqi Kurniawan	70
22	Milda Wulandari	90
23	Muhammad Tauhid	65
24	Muhammad Ulul Azmi Salim	70
25	Nabila Sari	55
26	Nadilla Ramadhani	40
27	Niswah Hasanah	80
28	Nur Elia Husna Harianto	77
29	Padilah Ilmi	76
30	Qatrun Nada	45
31	Rivaldo	60
32	Rizky Hafiz	65
33	Sahara Salwa	80

34	Saniati Wada'i	75
35	Satria	68
36	Sayang Ulma	40
37	Siti Nur Al-Fadhilla	70
38	Suriyana	86
39	Tiara Selwia	75
40	Wulan Alva Sari	75
41	Yuda Agara	80
42	Zarwan Hidayatullah	50
43	Zulaina Adinda	80
44	Salwa Salsabila	75
Total Persentase Tuntas		44,5%
Total Persentase Belum Tuntas		54,5%



Lampiran 10

No	Nama Peserta Didik	Nilai Pretest	Nilai Posttets	N-Gain Score	N-Gain Persen
1	Afifah Afrah Nabila	50	100	1	100,00
2	Ageng Raja Pasya	20	65	0,56	56,25
3	Agis Lestari	30	80	0,71	71,43
4	Aiby Iswahyuda	15	85	0,82	82,35
5	Ameliani	40	90	0,83	83,33
6	Anggun Rena Aulia	25	70	0,60	60,00
7	Anisa Sarwati Hikmah	35	80	0,69	69,23
8	Bayu Sulaiman	20	70	0,63	62,50
9	Bila Roja Kombih	35	100	1	100,00
10	Bunga Sawiyah	25	95	0,93	93,33
11	Cindy Amelia	30	90	0,86	85,71
12	Cut Mutiara	25	85	0,80	80,00
13	Desky Suci Permata Sari	35	75	0,62	61,54
14	Fahira Nazhifatun Nadiah	20	100	1	100,00
15	Faliza Oktaliani	30	85	0,79	78,57
16	Fatih Khairi	20	65	0,56	56,25
17	Hafiz Iqbal	25	80	0,73	73,33
18	Indra	30	75	0,64	64,29
19	Laila Husni	15	80	0,76	76,47
20	Mawardah	30	95	0,93	92,86
21	Muhammad Alif	15	65	0,59	58,82
22	M. Fayed Al-Farauq	10	85	0,83	83,33
23	M. Kausar Hakiki	15	95	0,94	94,12
24	Nabila	30	75	0,64	64,29
25	Naila Sabila	30	80	0,71	71,43
26	Naima Fitri	30	95	0,93	92,86
27	Putri Annisa	35	90	0,85	84,62
28	Radian Sandiro	25	70	0,60	60,00
29	Rifa Syaqila Putri	30	80	0,71	71,43
30	Salwa Disa	45	100	1	100,00

Lampiran 11

1. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	pretest	,152	30	,074	,957	30	,259
	posttest	,119	30	,200*	,938	30	,082

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Homogenitas Gabungan

Test of Homogeneity of Variances

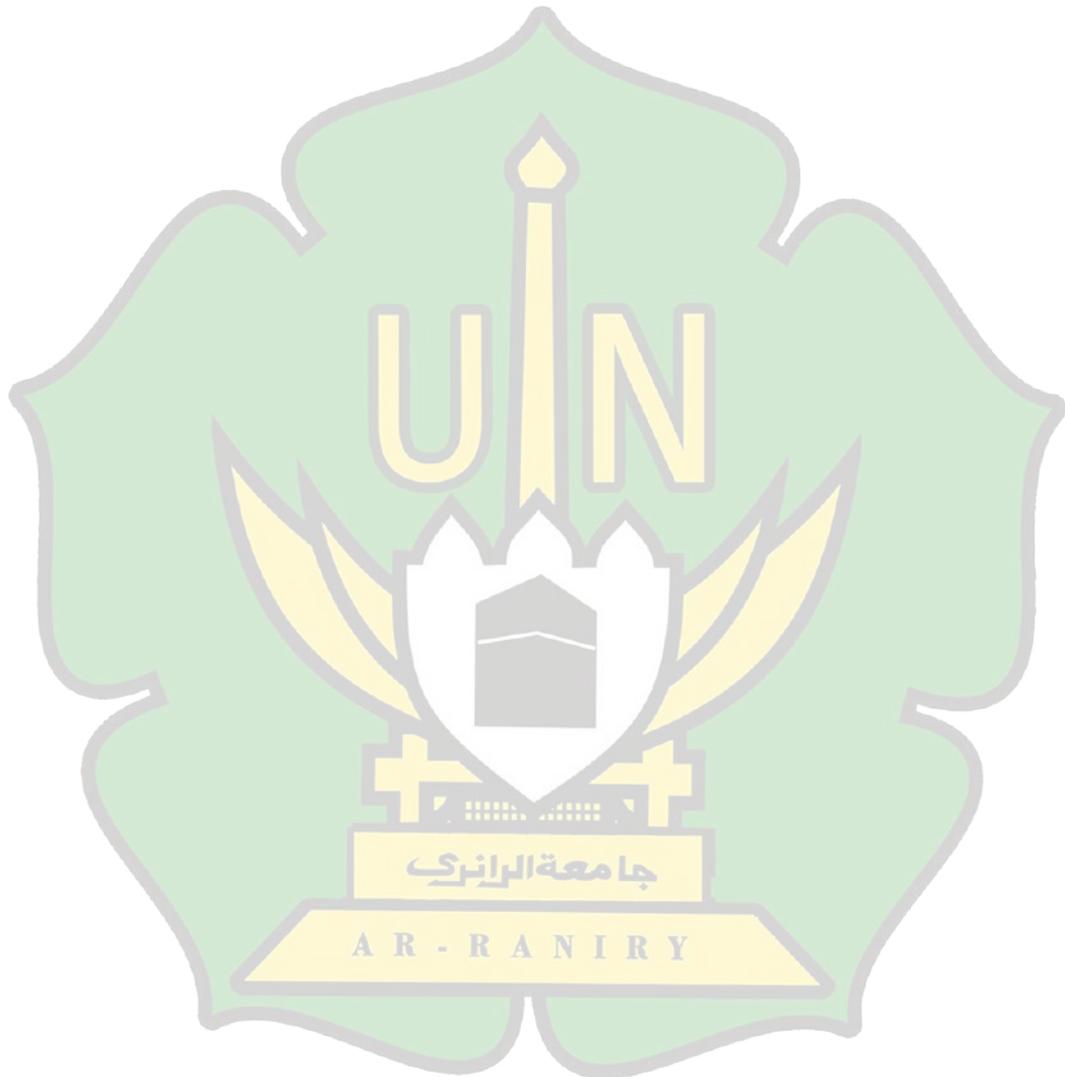
Hasil Belajar Siswa		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	2,134	1	58	,149
	Based on Median	2,149	1	58	,148
	Based on Median and with adjusted df	2,149	1	57,712	,148
	Based on trimmed mean	2,101	1	58	,153

3. Hasil Uji *N-Gain*

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
NGain_persen	Mean	77,6113	2,65466	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72,1819	
		Upper Bound	83,0407	
	5% Trimmed Mean	77,5543		
	Median	77,5210		
	Variance	211,417		
	Std. Deviation	14,54018		
	Minimum	56,25		
	Maximum	100,00		

Range	43,75	
Interquartile Range	29,02	
Skewness	,132	,427
Kurtosis	-1,266	,833



Lampiran 12**Kegiatan Kelas Eksperimen***Pretest**Perlakuan*



Posttest dan Angket Respon



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Khairun Nisaq
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal Lahir : Kutacane, 04 April 2001
 Alamat : Desa Likat, Kec. Babel, Kab. Aceh Tenggara
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Agama : Islam
 Universitas : UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
 Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
 Email : Khairun04nisaq@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN Kuta Buluh
 Sekolah Menengah Pertama : MTSS Raudhatussalihin
 Sekolah Menengah Atas : MAN 1 Aceh Tenggara
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

C. Riwayat Keluarga

Nama Ayah : Nawawi
 Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
 Nama Ibu : Juryati
 Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
 Alamat : Desa Likat, Kec. Babel, Kab. Aceh Tenggara

