

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS LITERASI SAINS PADA
MATERI TERMOKIMIA DI SMA NEGERI 1 SINGKOHOR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**SARINI
NIM. 180208029**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M / 1443**

**PENGEMBANGAN MODUL LITERASI SAINS PADA MATERI
TERMOKIMIA DI SMA NEGERI 1 SINGKOHOR**

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:

SARINI

NIM. 180208029

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Mukhlis, S.T., M.Pd.
NIP. 197211102007011050



Noviza Rizkia, M.Pd.
NIP. 199211162019032009

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS LITERASI SAINS PADA
MATERI TERMOKIMIA DI SMA NEGERI 1 SINGKOHOR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 21 Desember 2022 M
27 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Mukhlis, S.T., M.Pd.
NIP. 197211102007011050

Sekretaris,



Noviza Rizkia, M.Pd.
NIP. 199211162019032009

Penguji I,



Teuku Badlisyah, S.Pd.I., M.Pd.
NIDN- 1314038401

Penguji II,



Adean Mayasri, M.Sc.
NIP. 199203122018012002

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



Prof. Saiful Anwar, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarini
NIM : 180208029
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimi
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Pada Materi Termokimia Di SMA Negeri 1 Singkohor

Dengan ini menyetakan dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya ilmiah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

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

Banda Aceh, 05 Desember 2022
Penulis,



Sarini

ABSTRAK

Nama : Sarini
NIM : 180208029
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor
Tebal Skripsi : 93
Pembimbing I : Mukhlis, S.T., M.Pd.
Pembimbing II : Noviza Rizkia, M.Pd.
Kata Kunci : Pengembangan, Modul, Literasi Sains, Termokimia.

Modul literasi sains pada materi termokimia dilatarbelakangi pada proses pembelajaran selama ini siswa hanya menggunakan bahan ajar buku paket yang telah disediakan sekolah, sehingga rendahnya pemahaman siswa pada materi termokimia yang disebabkan oleh kurangnya minat membaca siswa. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap modul literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang memiliki 5 tahapan pada proses penelitian dan pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluation* (evaluasi). Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 22 siswa kelas XI IPA 1. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan lembar angket respon siswa, dan data yang diperoleh diolah dengan menggunakan rumus persentase. Berdasarkan hasil validasi kelayakan modul dari 3 validator diperoleh 87,9% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan hasil dari uji coba terhadap respon siswa diperoleh 90,40% dengan kriteria sangat menarik. Sehingga modul literasi sains pada materi termokimia sangat layak sebagai media pembelajaran di SMA Negeri 1 Singkohor.

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur dipersembahkan kehadirat Allah swt. Yang telah memberikan kesehatan, kesempatan dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor”**.

Shalawat salam tidak lupa pula penulis sanjungkan kepangkuan Nabi Muhammad saw beserta keluarga dan para sahabatnya yang membawa umat islam dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian skripsi ini. Hambatan dan rintangan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak yang Allah swt. Berikan sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, Ph.D sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Ibu Sabarni

S.Pd.I.,M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh stafnya.

3. Bapak Mukhlis, S.T., M.Pd. selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan banyak waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Noviza Rizkia, M.Pd. selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Safrijal, M.Pd, dan Ibu Halimatun Sya'diah, S.Pd yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi validator instrumen penelitian modul literasi sains.
6. Kepala dan wakil kepala sekolah beserta dewan guru kimia beserta peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Singkohor yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian kepada peneliti dan membantu peneliti dalam proses pengumpulan data penelitian.
7. Bapak/ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teristimewa kepada Ayahanda tercinta Suwaji, Ibunda tercinta Sariasih, yang telah memberikan do'a, ridho, dukungan material dan kasih sayang yang tiada henti untuk setiap langkah peneliti sampai sekarang.

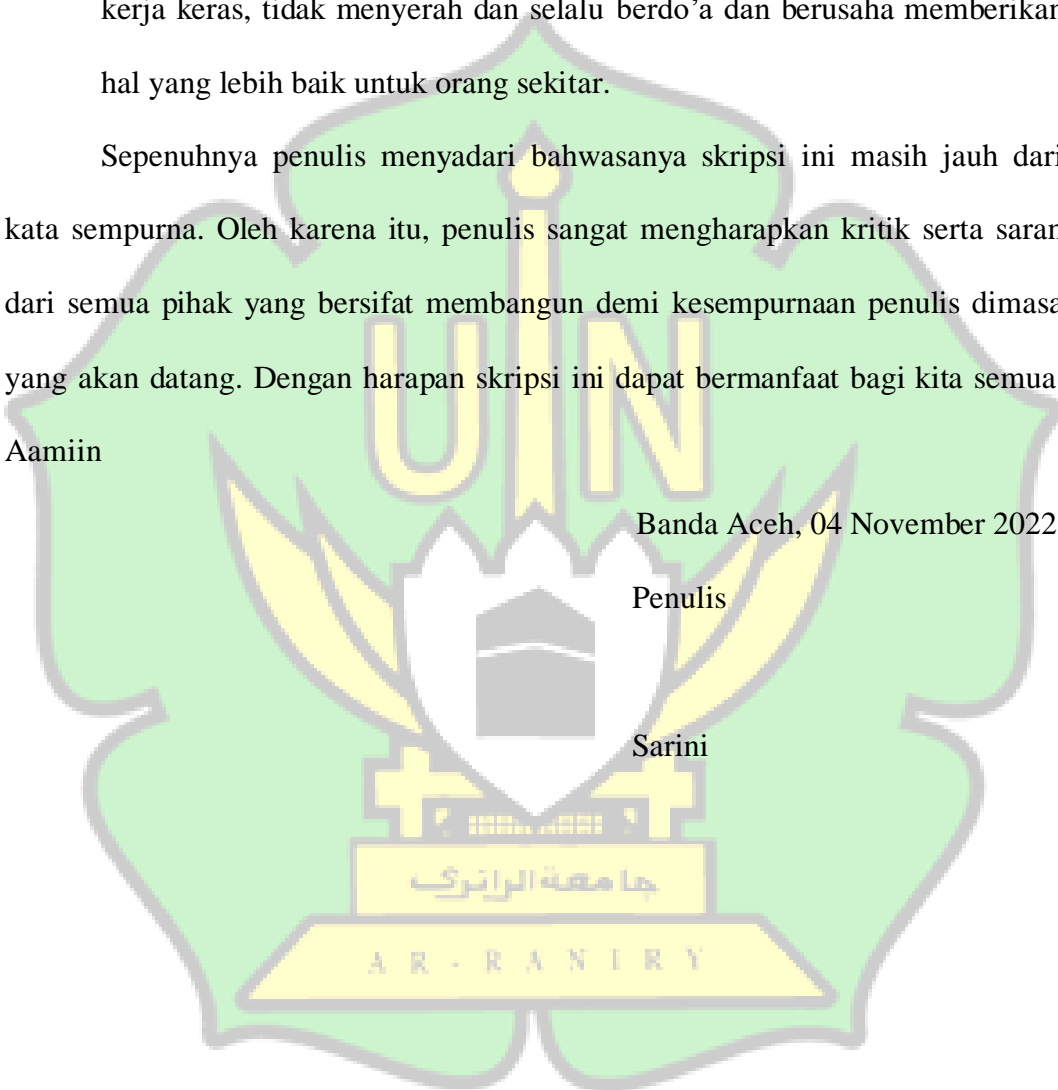
9. Seluruh teman-teman leting 2018 yang telah sama-sama berjuang dalam kerjasama, kekompakan dan do'a yang diberikan selama proses perkuliahan.
10. Untuk diri sendiri, terimakasih sudah berjuang sejauh ini dengan penuh kerja keras, tidak menyerah dan selalu berdo'a dan berusaha memberikan hal yang lebih baik untuk orang sekitar.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwasanya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulis dimasa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.
Aamiin

Banda Aceh, 04 November 2022

Penulis

Sarini



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. R&D (<i>Research and Development</i>).....	8
B. Modul.....	9
C. Literasi Sains.....	14
D. Termokimia.....	15
E. Penelitian yang Relevan.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	27
B. Subjek dan Lokasi Penelitian.....	32
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	34
E. Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	39
1. Hasil pengembangan Produk.....	39
B. Hasil Validasi.....	44
1. Hasil Validasi Ahli.....	44
2. Hasil Uji Coba.....	48
3. Hasil Revisi Produk.....	51
C. Pembahasan.....	54
1. Hasil Pengembangan Produk	54
2. Hasil Validasi.....	57
BAB V PENUTUP	

A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
DAFTAR LAMPIRAN	64
RIWAYAT HIDUP	83



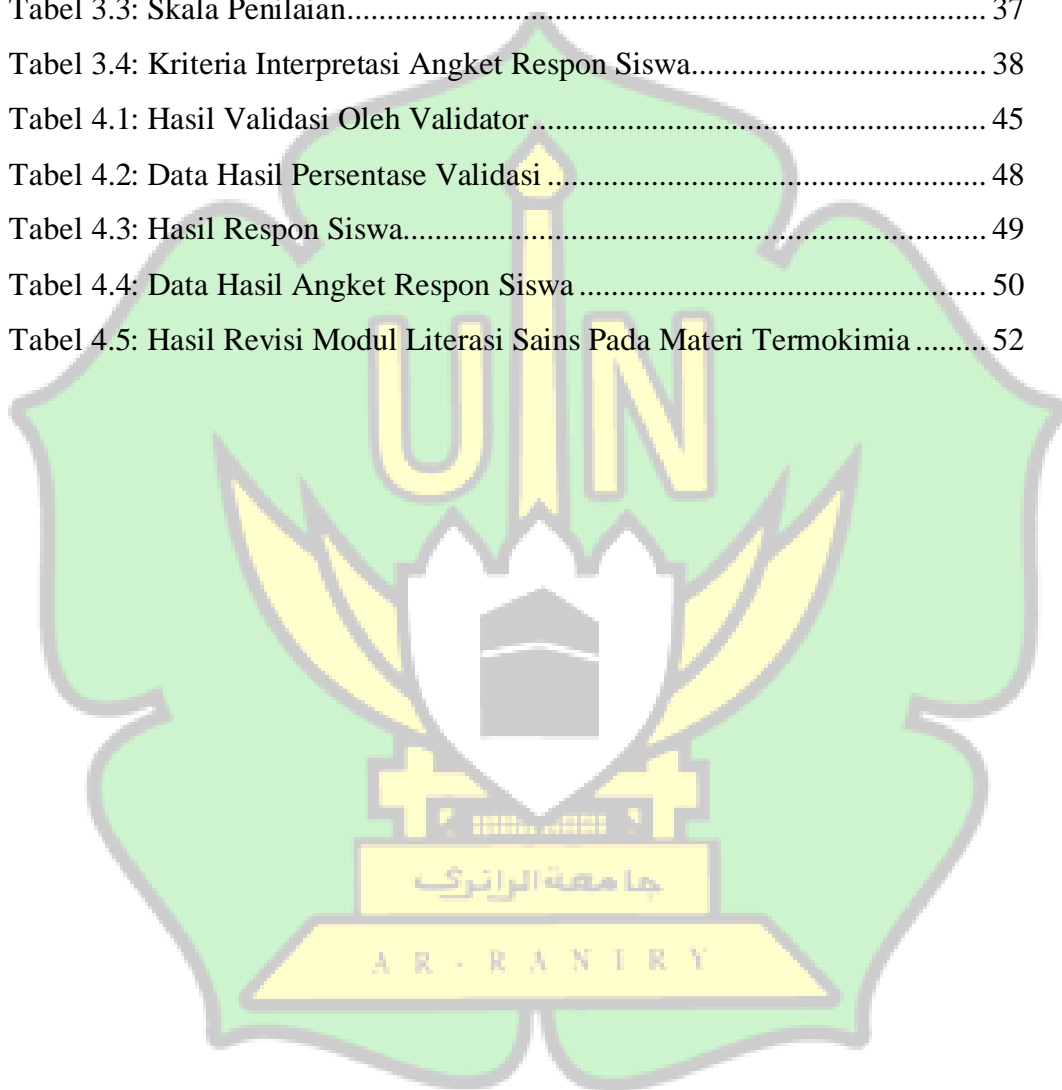
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Diagram Entalpi	20
Gambar 3.1 : Skema Rencana dan Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains	28
Gambar 4.1 : Grafik Validasi Ahli Modul.....	48
Gambar 4.2 : Grafik Hasil Presentase Angket Respon Siswa pada Modul	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Perbedaan Reaksi Eksoterm dan Endoterm	19
Tabel 2.2: Energi Ikatan.....	25
Tabel 3.1: Skala Penilaian.....	36
Tabel 3.2: Kriteria Interpretasi Lembar Validasi.....	37
Tabel 3.3: Skala Penilaian.....	37
Tabel 3.4: Kriteria Interpretasi Angket Respon Siswa.....	38
Tabel 4.1: Hasil Validasi Oleh Validator.....	45
Tabel 4.2: Data Hasil Persentase Validasi	48
Tabel 4.3: Hasil Respon Siswa.....	49
Tabel 4.4: Data Hasil Angket Respon Siswa	50
Tabel 4.5: Hasil Revisi Modul Literasi Sains Pada Materi Termokimia	52



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah aspek yang menentukan kemajuan suatu negara, dengan adanya sistem pendidikan yang berkembang akan berpengaruh terhadap kemajuan suatu negara. Pendidikan perlu mengalami berbagai perubahan, dengan tatanan dunia secara global perlu disatukan dengan perubahan keterampilan yang dibutuhkan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek) menyiapkan kurikulum *prototipe* sebagai salah satu opsi yang diterapkan sekolah dalam pemulihan pembelajaran. Keputusan Mendikbud Ristek Nomor 162/M/2021 tentang Kurikulum *Prototipe* atau disebut dengan Sekolah Penggerak. Setiap sekolah berhak menerapkan atau tidak kurikulum *prototipe*. Sekolah yang tidak menerapkan kurikulum *prototipe* dapat memilih opsi yaitu Kurikulum 2013 dan Kurikulum Darurat. Karena tahun 2022 hingga 2024 hanya terdapat tiga opsi Kurikulum yang diberlakukan.¹

Kebijakan pendidikan memiliki dua makna yaitu kebijakan pendidikan sebagai publik, dan dalam kawasan publik karena pada dasarnya pendidikan merupakan bagian dari kawasan publik.¹ UUD 1945 pasal 31 pendidikan adalah kewajiban pemerintah untuk melaksanakannya, utamanya peranan mendasar menyediakan kesempatan belajar. Kebijakan pendidikan merupakan bagian dari kebijakan publik yang mengatur pelaksanaan sistem pendidikan yang mencakup

¹ Aiman Faiz, Muhammad Parhan, dan Rizki Ananda, Paradigma Baru dalam Kurikulum Prototipe, *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 4, No. 1, 2022, h. 1546

tujuan, proses, evaluasi dan tindak lanjut pendidikan agar tidak terjadi konflik antar warganegara dalam memenuhi hak dan kewajibannya.

Proses pembelajaran didalam satuan pendidikan dapat diselenggarakan secara *interaktif, inspiratif*, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk lebih berpartisipasi secara aktif sehingga dapat memberikan ruang yang luas atau cukup bagi prakarsa, keaktifitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat sesuai dengan yang dimiliki untuk perkembangan fisik serta psikologi terhadap peserta didik.²

Proses pembelajaran tidak hanya bersumber pada buku paket, faktor penentu dalam meningkatkan mutu pengajaran yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber belajar. Salah satu bahan ajar yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi adalah dengan menggunakan bahan ajar berbentuk cetak, yaitu modul. Proses pengembangan modul harus disusun secara sistematis, dan harus menarik minat siswa dalam membaca. Karena bahan ajar berbasis modul bertujuan sebagai *alternatif* sumber belajar selain buku-buku teks, dan agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik.³

Kimia merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang sifat, materi, struktur, serta perubahan energi materi yang menyertai reaksi kimia. ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari materi dan perubahan.⁴ Ilmu kimia memiliki

² Mahpudin, Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Metode Eksperimen pada Siswa Kels V Sekolah Dasar, *Jurnal Cakrawala Pendes*, Vol.4, No. 2, 2018, h 2

³ Aris Sunandar, Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Literasi Sains Model ADDIE pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas X di SMA 1 Plumbon Kabupaten Cirebon, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Cirebon, 2013, h 3

⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 4

banyak bidang ilmu yang mempelajari konsep, hukum, teori yang memiliki hubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia yang dilakukan di SMA Negeri 1 Singkohor. Kendala yang dialami dalam proses pembelajaran yaitu guru hanya terpaku pada buku paket yang tebal yang disediakan oleh sekolah dan bukan hasil inovasi dari guru itu sendiri. Sehingga siswa disekolah tersebut mengalami kurangnya minat membaca karena melihat ketebalan buku yang tersedia, yang berakibat siswa sulit untuk mengetahui informasi baru termasuk pengetahuan ilmu kimia pada materi termokimia, kurangnya minat membaca siswa, sebagian besar siswa hanya mengetahui bahwa termokimia merupakan suatu reaksi pencampuran zat kimia yang dilarutkan menggunakan larutan-larutan kimia yang ada di laboratorium saja. Selebihnya, siswa tidak mengetahui bahwa reaksi termokimia juga dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari.

Termokimia merupakan bagian dari ilmu yang mempelajari perubahan suhu atau kalor suatu zat yang menyertai suatu reaksi kimia dan fisika. Termokimia berkaitan dengan pengukuran dan penafsiran perubahan kalor reaksi kimia, perubahan keadaan, serta pembentukan suatu larutan. Sehingga fokus bahasan materi kimia adalah jumlah kalor yang dapat dihasilkan oleh sejumlah pereaksi dan cara pengukuran kalor reaksi. Termokimia adalah penerapan hukum pertama termodinamika terhadap peristiwa kimia tentang kalor dalam reaksi kimia. Termokimia membahas tentang sistem, lingkungan maupun alam semesta. Serta energi yang dimiliki suatu zat dan hukum kekekalan energi.⁵

⁵ Harun Nasrudin, *Termokimia*, (Jakarta: Cendekia, 2004), h. 7

Termokimia mengaitkan pembahasan tentang reaksi *eksoterm* dan reaksi *endoterm*, perubahan entalpi, kalor yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar, dan hasil proses pembakaran yang tidak sempurna yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.⁶

Seorang pendidik memiliki tujuan untuk menanamkan pendidikan karakter pada siswa melalui budaya sekitar seperti menggunakan modul pembelajaran IPA/ Sains di pendidikan menengah atas. Konsep sains/IPA yang terintegrasi dengan pengetahuan budaya lokal sehingga akan dengan mudah untuk dipahami oleh siswa jika dikemas berupa modul pembelajaran seperti modul literasi sains.

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang digunakan secara mandiri. Modul berisi komponen dasar bahan ajar, yaitu petunjuk penggunaan, kompetensi pencapaian, informasi pendukung, latihan, lembar kerja, dan evaluasi. Dengan memperhatikan bahasa yang digunakan, materi pembelajaran, dan disesuaikan dengan kemampuan siswa.⁷

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan di negara-negara maju menimbulkan suatu upaya dalam dunia pendidikan bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan dalam literasi sains. Literasi adalah kemampuan seseorang dalam membaca, menulis dan berkomunikasi melalui kegiatan yang memiliki

⁶ Suryati dan Yuni Permatasary, Pengembangan Pembelajaran Thermokia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hidrogen"*, Vol. 2, No. 2, 2018, h. 201

⁷ Siti Fatimah dan Rizky Ramadhanna, Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi, *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan YPUP Makassar*, Vol. 4, No. 9, 2018, h 2

dinamika dan perubahan secara cepat dan luas dalam aspek sosial dan ekonomi. Literasi sains adalah kemampuan menginterpretasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, tidak sekedar memahami teori namun dapat melakukan dan memberikan solusi dari berbagai permasalahan yang ada.⁸

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah-masalah utama dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kelayakan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor?
2. Bagaimana respon siswa terhadap modul berbasis literasi sains siswa pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui bagaimana kelayakan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor.

⁸ Nursamsu, Dona Mustika, dkk, Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, Vol. 4, No. 1, 2020, h. 30

2. Untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap modul berbasis literasi sains siswa pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

Meningkatkan minat membaca siswa dalam proses pembelajaran pada materi termokimia dengan modul berbasis literasi sains, serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

2. Bagi Guru

Dapat memberikan informasi dan wawasan mengenai bahan ajar modul berbasis literasi sains yang dapat digunakan sebagai pembelajaran *alternatif* untuk mengajar di kelas, terutama untuk mengembangkan minat membaca siswa.

3. Bagi Penulis

Sebagai menambah ilmu pengetahuan tentang penyebab rendahnya literasi sains siswa terhadap materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor.

E. Definisi Operasional

Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini maka ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan pada materi termokimia, istilah-istilah sebagai berikut:

1. R&D merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan adalah salah satu pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan suatu produk yang sudah ada. R&D merupakan salah satu metode

penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, serta menguji keefektifan produk.⁹

2. Modul merupakan peranan penting dalam pembelajaran. Dengan adanya modul, siswa mempunyai kesempatan untuk melatih diri belajar secara mandiri, siswa dapat mengekspresikan kemampuan dan minatnya, serta berkesempatan menguji kemampuan dengan mengerjakan latihan yang disediakan didalam modul.¹⁰
3. Literasi Sains merupakan kemampuan dengan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Literasi sains adalah keahlian menggunakan pengetahuan sains untuk mengenali permasalahan berdasarkan fakta dan fenomena alam melalui kegiatan manusia.¹¹
4. Termokimia merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perubahan kalor yang terjadi pada suatu reaksi atau proses kimia dan fisika. Termokimia berkaitan dengan suatu pengukuran dan penafsiran suatu perubahan kalor yang menyertai reaksi kimia, perubahan keadaan, serta pembentukan larutan.¹²

⁹ Atika Nurafni, Heni Puji Astuti, dkk. Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis Kearifan Lokal, *Jurnal of Medives*, Vol.4, No. 1, 2020, h. 75

¹⁰ Hanna Haristah Al Azka, Rina Dwi Setyawati, dan Irkham Ulil Albb, Pengembangan Modul Pembelajaran, *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 5, 2019, h. 224

¹¹ Yuyu Yulianti, Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 3, No. 2, 2017, h. 23-24

¹² Harun Nasrudin, *Thermokimia*,....., h.7

BAB II **KAJIAN PUSTAKA**

A. R&D (*Research and Development*)

Metode R&D (*Research and Development*) adalah metode penelitian pengembangan yang bertujuan mendapatkan produk baru/ menemukan sesuatu yang baru, serta mengembangkan produk yang telah ada. Penelitian pengembangan (*R&D*) merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk dalam suatu bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut.¹³

Penelitian dan pengembangan adalah cara ilmiah yang dapat digunakan dalam menyelesaikan perbedaan dari penelitian dasar dan penelitian terapan. Sering terjadi perbedaan dari produk-produk penelitian awal yang berbentuk teori dan produk penelitian yang bersifat praktik. Perbedaan tersebut dapat diatasi dengan penelitian dan pengembangan. Produk yang dihasilkan berupa perangkat keras maupun perangkat lunak yang memiliki ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri tersebut merupakan gabungan dari beberapa konsep, asumsi, prinsip, prosedur, hipotesis yang berkaitan dengan hal yang telah didapatkan dari sebuah penelitian.¹⁴

Penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal. Penelitian Hibah Bersaing ini merupakan penelitian yang menghasilkan produk, sehingga metode yang digunakan merupakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and*

¹³ Budiyono Saputro, *Best Practices Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bidang Manajemen Pendidikan IPA*, (Lamongan: Academia Publication, 2021), h. 7-8

¹⁴ Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*, (Yogyakarta: UNY Press, 2011), h. 183

Development). Metode tersebut banyak digunakan pada bidang Ilmu Alam dan Teknik serta Teknologi Informasi. Hampir semua produk teknologi diproduksi dan dikembangkan menggunakan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan (*R&D*) pada industri merupakan ujung tombak dalam menghasilkan produk-produk baru yang dihasilkan pasar, sedangkan dalam bidang sosial dan pendidikan peranan penelitian ini masih sangat kecil.

Dalam pemilihan metodologi penelitian, selain mempertimbangkan metodologi terdahulu yang telah digunakan dalam penelitian yang sejenis, sangat dipengaruhi oleh batasan sumber data yaitu waktu dan dana yang dimiliki oleh peneliti. Keduanya akan menghasilkan produk antara yang ideal dan yang praktis.¹⁵

B. Modul

Modul merupakan media pembelajaran yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Modul berisi komponen dasar media belajar yaitu, petunjuk penggunaan, kompetensi yang ingin dicapai latihan, informasi pendukung, petunjuk kerja dan evaluasi. Dengan memperhatikan bahasa modul yang digunakan, materi pelajaran yang dilengkapi dengan ilustrasi gambar, dan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

Sebagai pendukung buku utama, modul menyajikan materi pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik. Materi memiliki level kesulitan tertentu, level

¹⁵ Sudaryono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 15-16

dengan tingkat tinggi tentu sukar diproses oleh siswa terlebih bahan ajar yang digunakan kurang menarik.¹⁶

Modul memiliki peran penting yaitu siswa memiliki kesempatan melatih diri secara mandiri, mengekspresikan cara belajar sesuai kemampuan dan minatnya. Cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan dan mengembangkan media belajar yang sesuai dengan materi, salah satunya yaitu media berupa modul pembelajaran.

Modul merupakan sarana pembelajaran yang berbentuk tertulis dan cetak yang disusun secara sistematis, yang memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self introductioanal*) dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan dalam modul tersebut.¹⁷

Modul dibedakan menjadi dua jenis, yaitu modul inti dan modul pengayaan. Substansi pembelajaran kompetensi minimal yang harus dikuasai oleh siswa disebut dengan modul inti. Sedangkan substansi yang bersifat memperluas dan memperdalam kompetensi yang ada pada modul inti disebut modul pengayaan.

Komponen yang terdapat pada modul terdiri atas bagian pembuka, bagian inti, dan bagian akhir pengembangan modul dilihat dan harus memperhatikan beberapa hal yaitu disesuaikan dengan minat, perhatian, kemampuan, karakteristik dan kebutuhan siswa. Modul dapat dikembangkan dengan berbagai cara antara lain melalui adaptasi, kompilasi dan menulis sendiri.

¹⁶ Darmawan Setiadi, Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Sosio Scientific Issue* (SSI) Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Kelas VIII SMP, *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah dan Tadris, IAIN Bengkulu, Bengkulu, 2021, h. 3

¹⁷ Hanna Haristah Al Azka dkk, Pengembangan Modul,....., h. 224

Adaptasi modul merupakan bahan ajar yang dikembangkan atas dasar buku yang ada dipasaran. Buku tersebut digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara utuh atau sebagian dengan dilengkapi panduan belajar. Panduan belajar untuk melengkapi buku antara lain:

- a. *Overview* dan rangkuman dari topik-topik yang wajib dipelajari peserta didik.
- b. Peta atau diagram yang menggambarkan keterkaitan topik-topik yang akan dipelajari peserta didik.
- c. Rumusan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dikuasai siswa.
- d. Daftar pustaka yang relevan.
- e. Petunjuk bagi peserta didik tentang topik mana yang harus dipelajari dan topik mana yang tidak perlu dipelajari.
- f. Penjelasan tambahan (tertulis atau lisan yang direkam) untuk menjelaskan topik-topik yang dianggap salah, bias, kadaluarsa, serta membingungkan peserta didik.

Sedangkan kompilasi modul merupakan bahan ajar yang dikembangkan atas dasar buku yang ada dipasaran, artikel jurnal ilmiah dan modul yang sudah ada sebelumnya. Hal penting yang harus diperhatikan oleh guru, dosen, dalam melakukan kompilasi, yaitu harus memperhatikan masalah hak cipta maka penggunaan wajib memperoleh izin dari pemegang hak cipta.

Prosedur kompilasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut;

- a. Kumpulkan seluruh buku, artikel jurnal ilmiah, modul dan sumber acuan lain yang digunakan dalam mata diklat seperti tercantum dalam daftar pustaka di GBPP (Garis-garis Besar Program Pembelajaran).
- b. Tentukan bagian-bagian buku, modul, artikel jurnal ilmiah, dan bagian dari sumber acuan lain yang digunakan per Pokok Bahasan sesuai dengan GBPP.
- c. Fotocopy seluruh bagian dari sumber yang digunakan per Pokok Bahasan sesuai dengan GBPP.
- d. Pilihlah hasil fotocopy tersebut berdasarkan Pokok Bahasan sesuai dengan GBPP.
- e. Buatlah/tuliskan halaman penyekat bahan untuk setiap Pokok Bahasan.
- f. Bahan-bahan yang sudah dilengkapi dengan halaman penyekat untuk setiap Pokok Bahasan kemudian dijilid rapi.¹⁸

Pembelajaran dengan menggunakan modul mempunyai kelebihan dan kekurangan. Beberapa kelebihan modul diantaranya yaitu:

1. Fokus pada kemampuan individual siswa.
2. Adanya pengamatan terhadap hasil belajar siswa dengan adanya penggunaan standar kompetensi di dalam modul yang harus dicapai masing-masing siswa.

¹⁸ Nurdyansyah dan Nahdliyah Mutala'iah, Pengembangan Bahan Ajar Modul IPA bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar, *Artikel*, Fakultas Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, 2020, h.4

3. Relevansi kurikulum dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, dengan demikian siswa dapat mengetahui keterkaitan pembelajaran dan hasil yang diperolehnya.

Selain kelebihan, beberapa kekurangan pembelajaran menggunakan modul yaitu:

1. Penyusunan modul yang membutuhkan keahlian tertentu. Baik atau tidak kualitas suatu modul dilihat berdasarkan pada penyusunannya.
2. Sulit dalam menentukan proses penjadwalan dan kelulusan, dan membutuhkan manajemen yang sangat berbeda dengan pembelajaran konvensional. Karena setiap peserta didik memiliki waktu yang berbeda dalam menyelesaikan modul, yang bergantung pada kecepatan dan kemampuan masing-masing.

Meskipun penggunaan modul memiliki kekurangan, namun dengan melihat kelebihannya maka pembelajaran dengan modul ini masih diterapkan di sekolah-sekolah. Pembuatan modul bertujuan agar siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran yang diberikan guru, setiap modul menyajikan suatu konteks memahami dan menerapkan suatu konsep tertentu.

Modul yang dikembangkan mempunyai dua fungsi yaitu sebagai alat bantu belajar mandiri siswa dirumah dan dapat digunakan guru sebagai alat bantu atau tambahan untuk mengajar dikelas dan memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Saat ini modul banyak dikembangkan menjadi dua jenis yaitu modul cetak dan modul elektronik

Modul elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan dalam bentuk format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat penggunaan lebih interaktif dengan program

Tujuan dalam penulisan modul yaitu:

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indera, baik siswa maupun guru
- c. Penggunaan secara tepat dan bervariasi seperti meningkatkan motivasi dan gairah belajar untuk siswa, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya, memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai minat dan kemampuan serta memungkinkan siswa dapat mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.¹⁹

C. Literasi Sains

Literasi berasal dari *Literacy* yang berarti melek huruf, sementara Sains berasal dari *Science* yang artinya ilmu pengetahuan. Literasi sains merupakan suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman konsep dan proses sains dalam membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimiliki seseorang.

Kemampuan sains siswa Indonesia rata-rata sampai pada kemampuan mengingat dan mengenali pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta, namun belum

¹⁹ Anggraini Diah Puspitasari, Penerapan Media Pembelajaran,....., h. 20

mampu untuk mengkomunikasikan dan menggabungkan berbagai topik sains, dan menerapkan konsep yang kompleks dan abstrak dalam kehidupan sehari-hari.²⁰

Seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi ditandai dengan kemampuan dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep sains yang diperoleh sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi, menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi berdasarkan nilai dan budaya di masyarakat.

Pendidikan sains bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa agar dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai macam keadaan di era global. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains yaitu dengan menerapkan pembelajaran sains yang mengedepankan pada pengembangan sikap, ide, dan keterampilan dalam proses sains yang menekankan pada kegiatan inkuiri ilmiah, hal tersebut akan meningkatkan antusiasme, minat dan kekaguman terhadap sains.²¹

D. Termokimia

1. Pengertian Termokimia

Termokimia merupakan ilmu kimia yang membahas tentang energi. Energi yang terdapat dalam suatu materi berubah, sehingga perubahan tersebut menghasilkan kalor. Perubahan kalor pada tekanan tetap disebut sebagai perubahan entalpi (ΔH). Energi dalam suatu materi dapat ditentukan jika materi bergerak dengan kecepatan cahaya, namun tidak semua materi dapat bergerak

²⁰ Siti Hardiyanti Hasasiyah dkk, Analisis Kemampuan Literasi....., h.6

²¹ Yuyu Yulianti, Literasi Sains....., h. 24-25

dengan kecepatan cahaya. Sehingga kita tidak dapat menghitung energi dalam semua materi namun yang dapat diukur adalah perubahannya.²²

Proses perpindahan energi dari energi tinggi ke energi yang lebih rendah yang disebut sebagai perpindahan energi (*transfer* energi). Ilmu yang mempelajari energi dan perubahannya disebut termodinamika. Termodinamika yang berhubungan dengan perubahan energi dalam suatu reaksi kimia disebut sebagai termokimia. Termokimia merupakan ilmu yang membahas tentang pelepasan dan penyerapan suatu energi yang berlangsung dalam suatu proses kimia.

Termokimia berasal dari dua kata, bahasa Yunani *thermos* yang artinya panas, dan *kimia* yang artinya proses kimia. sehingga termokimia adalah ilmu yang membahas tentang jumlah panas yang dilepas atau diserap suatu reaksi kimia. Energi yang dimiliki benda dengan temperatur yang tinggi disebut panas. Derajat panas atau dinginnya suatu benda disebut temperatur, sedangkan kuantitas panas yang dilepas dan diserap sebuah benda karena adanya perbedaan temperatur disebut dengan kalor.

Beberapa istilah kalor yang dikemukakan oleh beberapa ilmuan diantaranya yaitu:

1. Antonnie Laurent Lavoiser (1743-1794)

Antonnie merupakan seorang ahli kimia yang berasal dari Prancis, menurut Antonnie kalor berasal dari bahasa latin *caloric* yang artinya panas. Kemudian digunakan menjadi satuan kalor yaitu kalori. Satu kalori (kal) digambarkan

²² Elvy Rahmi Mawarnis, *Kimia Dasar II*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2021), h. 70

sebagai jumlah energi yang dibutuhkan dalam meningkatkan temperatur satu gram air dari suhu $14,5^{\circ}\text{C}$ menjadi $15,5^{\circ}\text{C}$ pada tekanan suhu atmosfer.

2. Benjamin Thompson (1798)

Thomson mencermati terbentuknya kalor dari laras meriam ketika peluru ditembakkan. Thomson menyimpulkan bahwa kalor merupakan suatu energi yang dihasilkan oleh kerja mekanis berupa gesekan antara peluru dengan laras meriamnya.

3. James Prescott Joule (1818-1889)

James merupakan ilmuwan yang berkebangsaan Inggris, James melakukan percobaan dengan perubahan energi mekanik menjadi energi kalor bahkan sebaliknya. Dalam percobaannya, James menemukan hubungan antara energi mekanik dengan sebuah kalor. 1 kalori setara dengan 4,186 Joule, satuan joule berlaku dalam Satuan Internasional (SI) sebagai penghargaan atas penemuannya sampai saat ini.

Dari beberapa istilah dari para ilmuwan dapat disimpulkan bahwa kalor merupakan energi yang berkaitan dengan gerak acak dari suatu atom atau molekul. Sifat perpindahan atau transfer kalor dari suatu materi dapat dipahami secara mudah dengan memahami konsep sistem dan lingkungan dalam termokimia.²³

²³ Sulakhudin, *Kimia Dasar Konsep dan Aplikasi dalam Ilmu Tanah*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2019), h. 71-73

2. Sistem dan Lingkungan

a. Sistem

Sistem adalah segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian selama berlangsungnya proses perubahan energi. Sistem disebut sebagai sejumlah zat yang bereaksi dalam reaksi kimia. Sistem dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a) Sistem terbuka, yaitu terjadinya pertukaran energi dan materi dari lingkungan ke sistem atau dari sistem ke lingkungan.
- b) Sistem tertutup, yaitu terjadinya pertukaran energi dari sistem menuju ke lingkungan dan tidak mengalami pertukaran materi.
- c) Sistem terisolasi, yaitu keadaan yang tidak mengalami pertukaran baik energi maupun materi dari sistem ke lingkungan atau sebaliknya.

b. Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekeliling sistem, lingkungan juga membantu kerja sistem. Lingkungan diartikan juga sebagai hal yang berada diluar sistem yang mempengaruhi dan membatasi sistem. Contoh lingkungan seperti wadah, tabung reaksi, alat-alat, dan udara.

Beberapa reaksi yang terjadi dalam termokimia yang melibatkan sistem dan lingkungan yaitu reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.²⁴

²⁴ Sulakhudin, *Kimia Dasar...*,h 72-73

a) Reaksi eksoterm $\Delta H = (-)$

Merupakan reaksi dimana sistem melepaskan atau membebaskan energi, sehingga energi mengalami kenaikan temperatur. Contoh reaksi eksoterm adalah reaksi pembakaran, pelarutan NaOH.

b) Reaksi endoterm $\Delta H = (+)$

Merupakan sistem menerima atau menyerap energi, sehingga terjadinya penurunan temperatur pada lingkungan. Contoh reaksi endoterm adalah reaksi $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dengan NH_4Cl , pemanasan CuCO_3 .

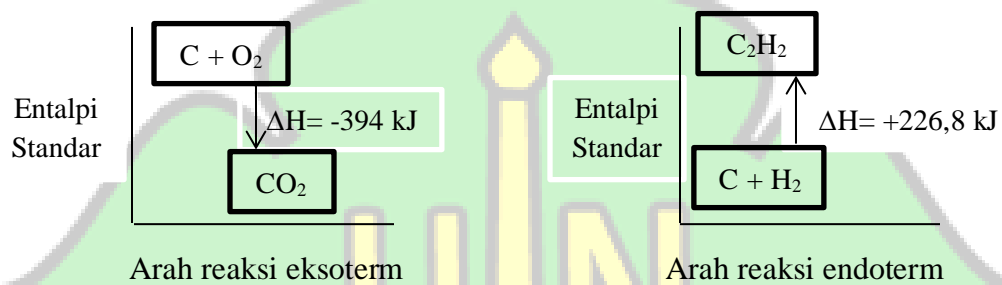
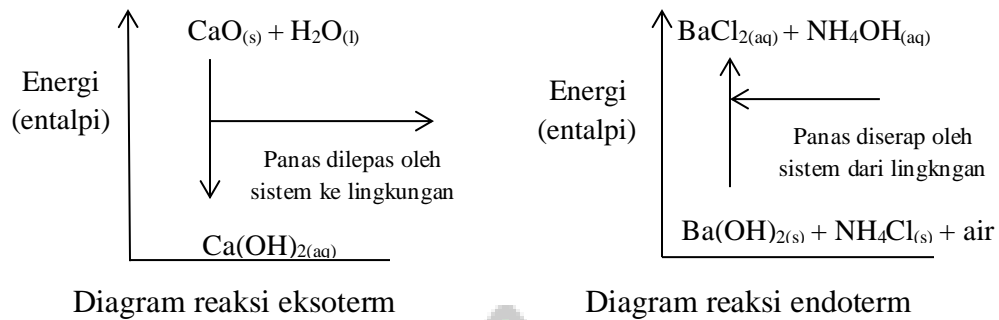
Tabel 2.1 Perbedaan Reaksi Eksoterm dan Endoterm

No	Reaksi Eksoterm	Reaksi Endoterm
1	Melepaskan kalor ke lingkungan.	Menerima kalor dari lingkungan
2	Kalor yang dilepaskan ke lingkungan dapat mempengaruhi peningkatan suhu lingkungan.	Kalor yang diserap sistem dapat menyebabkan turunnya suhu lingkungan.
3	Kalor yang dilepaskan ke lingkungan dapat menyebabkan turunnya entalpi reaksi.	Kalor yang diserap sistem dapat menyebabkan kenaikan entalpi reaksi.
4	$\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) < 0$ ΔH bernilai negatif.	$\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) > 0$ ΔH bernilai positif

(sumber: <https://image.slidesharecdn.com>)

Reaksi eksoterm dan endoterm merupakan proses reaksi kimia dengan perubahan energi berupa perpindahan kalor. Sehingga reaksi eksoterm dan endoterm merupakan perpindahan kalor yang terjadi pada tekanan tetap dengan kata lain perubahan entalpi (ΔH).²⁵ Berikut diagram entalpi:

²⁵ Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia*, (Indonesia: Grasindo, 2018), h 136



Gambar 2.1 Diagram Entalpi

Hal yang perlu diketahui tentang persamaan kimia:

- 1) Jika persamaan termokimia setara, maka koefisien reaksi tidak hanya menunjukkan mol tetapi menyatakan jumlah mol.
- 2) Jika persamaan termokimia dibalik, maka ΔH harus dibalik.
- 3) Jika persamaan kimia dikalikan x , maka ΔH juga harus dikalikan dengan x .
- 4) Jika beberapa persamaan termokimia dijumlahkan, maka harga ΔH juga harus dijumlahkan.²⁶

3. Perubahan Entalpi

Perubahan entalpi merupakan perpindahan kalor pada tekanan tetap.

Perubahan entalpi dilambangkan dengan ΔH , perubahan entalpi ditandai

²⁶ Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia*,..., h 137

dengan peningkatan dan penurunan suhu lingkungan sehingga dapat diukur dengan menggunakan alat seperti termometer. Perubahan entalpi dapat dihitung menggunakan:

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

$$\Delta H = -Q$$

Keterangan:

Q = Kalor yang dilepaskan/ diterima

M = Massa Sistem

C = Kalor Jenis

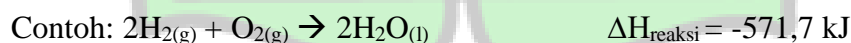
Δt = Perubahan Suhu

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perubahan entalpi diantaranya yaitu: jumlah zat, keadaan fisis zat, suhu, dan tekanan (P).

4. Jenis- jenis Perubahan Entalpi

1.) Perubahan entalpi pembentukan standar (ΔH_f^0)

Perubahan entalpi pembentukan adalah perubahan entalpi standar pada pembentukan 1 mol senyawa yang berasal dari unsur yang paling stabil. Harga ΔH_f untuk unsur-unsur bebas bernilai nol (0) karena perubahan entalpi digunakan untuk senyawa.

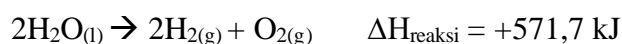


$$\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} = -285,85 \text{ kJ/mol}$$

2.) Perubahan entalpi penguraian standar (ΔH_d^0)

Perubahan entalpi penguraian adalah perubahan entalpi standar pada penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur dasarnya. Jumlah kalor yang

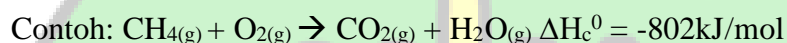
dilepas saat pembentukan senyawa dari unsurnya sama dengan jumlah kalor yang dibutuhkan saat penguraian senyawa tersebut. Sehingga, untuk penguraian $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ adalah:



$$\Delta H_{\text{d}}^0 \text{H}_2\text{O} = +285,85 \text{ kJ/mol.}^{27}$$

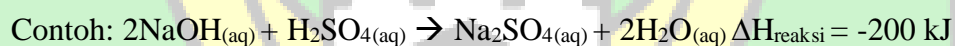
3.) Perubahan entalpi pembakaran standar (ΔH_{c}^0)

Perubahan entalpi pembakaran adalah perubahan entalpi standar pada proses pembakaran sempurna 1 mol zat.



4.) Perubahan entalpi netralisasi standar (ΔH_{n}^0)

Perubahan entalpi netralisasi adalah perubahan entalpi standar pada proses penetralan 1 mol asam oleh basa maupun sebaliknya.

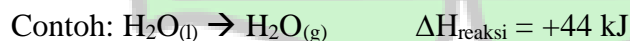


$$\Delta H_{\text{n}}^0 \text{NaOH} = -100 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{n}}^0 \text{H}_2\text{SO}_4 = -200 \text{ kJ/mol}^{28}$$

5.) Perubahan entalpi penguapan standar (ΔH_{v}^0)

Perubahan entalpi penguapan adalah entalpi standar pada proses penguapan 1 mol zat dari fasa cair pada titik didihnya menjadi fasa gas.



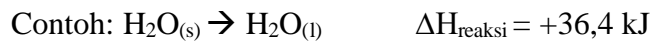
$$\Delta H_{\text{v}}^0 = +44 \text{ kJ/mol}$$

²⁷ Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia...*, h 138

²⁸ Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia...*, h 138

6.) Perubahan entalpi pencairan standar (ΔH_f^0)

Perubahan entalpi pencairan adalah entalpi standar pada proses pencairan 1 mol zat dari fasa padat pada titik lelehnya menjadi fasa cair.



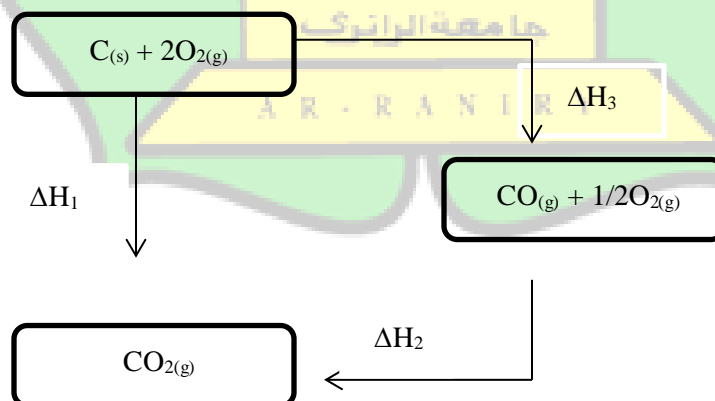
$$\Delta H_f^0 = +44 \text{ kJ/mol}$$

5. Hukum Hess

Perubahan entalpi (ΔH) bergantung pada keadaan awal dan akhir, karena perubahan entalpi ini merupakan fungsi keadaan. Oleh karena itu, terdapat Hukum Hess yaitu "*Harga ΔH tidak bergantung pada jumlah tahap reaksi.*"²⁹ Berdasarkan faktanya pembentukan senyawa dari suatu unsur tidak dapat diukur perubahan entalpinya secara langsung di laboratorium, hukum Hess menyatakan bahwa entalpi tidak bergantung pada jalannya proses reaksi.³⁰

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \epsilon \Delta H_f^0 \text{ Produk} - \epsilon \Delta H_f^0 \text{ Reaktan}$$

1.) Cara Diagram: Perubahan entalpi reaksi hanya dapat ditentukan oleh kalor pereaksi dan kalor hasil reaksi. Contoh $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$



²⁹ Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia...*, h 138

³⁰ Elvy Rahmi Mawarnis, *Kimia Dasar II.....*, h 76

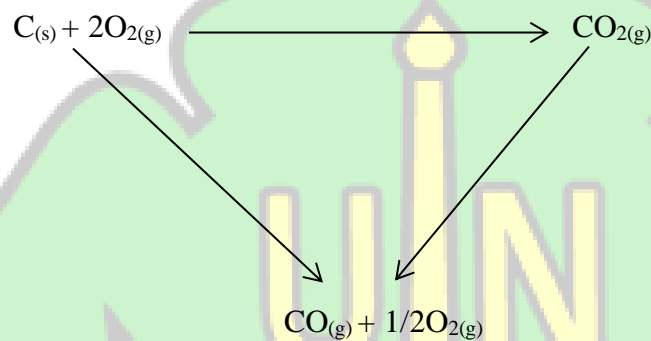
$$\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H_2 = \Delta H_3 - \Delta H_1$$

$$\Delta H = -\Delta H_2 = -(\Delta H_3 - \Delta H_1)$$

$$\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_3$$

2.) Cara Siklus: Jika diagram diatas diubah menjadi siklus, maka menjadi sebagai berikut:



$$\Delta H = -\Delta H_2 = -(\Delta H_3 - \Delta H_1)$$

$$\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_3.^{31}$$

6. Energi Ikatan Rata-rata

Energi ikatan rata-rata merupakan energi rata-rata yang diperlukan untuk memisahkan atau memutus satu mol ikatan antar atom dalam fasa gas. Penentuan ikatan dilakukan secara penguraian molekul senyawa menjadi atom dalam fasa gas, mengukur kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan tersebut pada keadaan standar (1 atm, 25°C).³²



³¹ Elvy Rahmi Mawarnis, *Kimia Dasar II*...., h 77

³² Tim Tentor Eduka, *Super Modul Kimia*...., h 139

Jika energi rata-rata suatu ikatan diketahui, maka perubahan entalpi reaksi dapat ditentukan melalui rumus:

$$\Delta H = \sum \text{energi ikatan kiri} - \sum \text{energi ikatan kanan}$$

Tabel 2.2 Energi Ikatan

Ikatan	Energi (kJ/mol)	Ikatan	Energi (kJ/mol)	Ikatan	Energi (kJ/mol)
H - H	435	C - I	218	C - Br	276
O = O	498	N - O	222	Cl - Br	218,6
N \equiv N	945,3	N - F	272	Cl - I	210,3
F - F	157	N - Cl	201	C - H	415
Cl - Cl	242,6	N - Br	163	C - C	348
Br - Br	193,9	O - O	138	C - Cl	328
I - I	152,6	O - F	184	N - H	391
Cl - F	254,3	O - Cl	205	O - H	463
H - S	339	O - Br	201	C = C	607
H - F	565	O - I	201	C \equiv C	833
H - Cl	431	S - S	226	C - O	356
H - Br	368	S - F	326	C = O	724
H - I	297	S - Br	213	C - N	292
C - S	289	S - C	272	C = N	619
C - F	485	N - N	298	C \equiv N	879

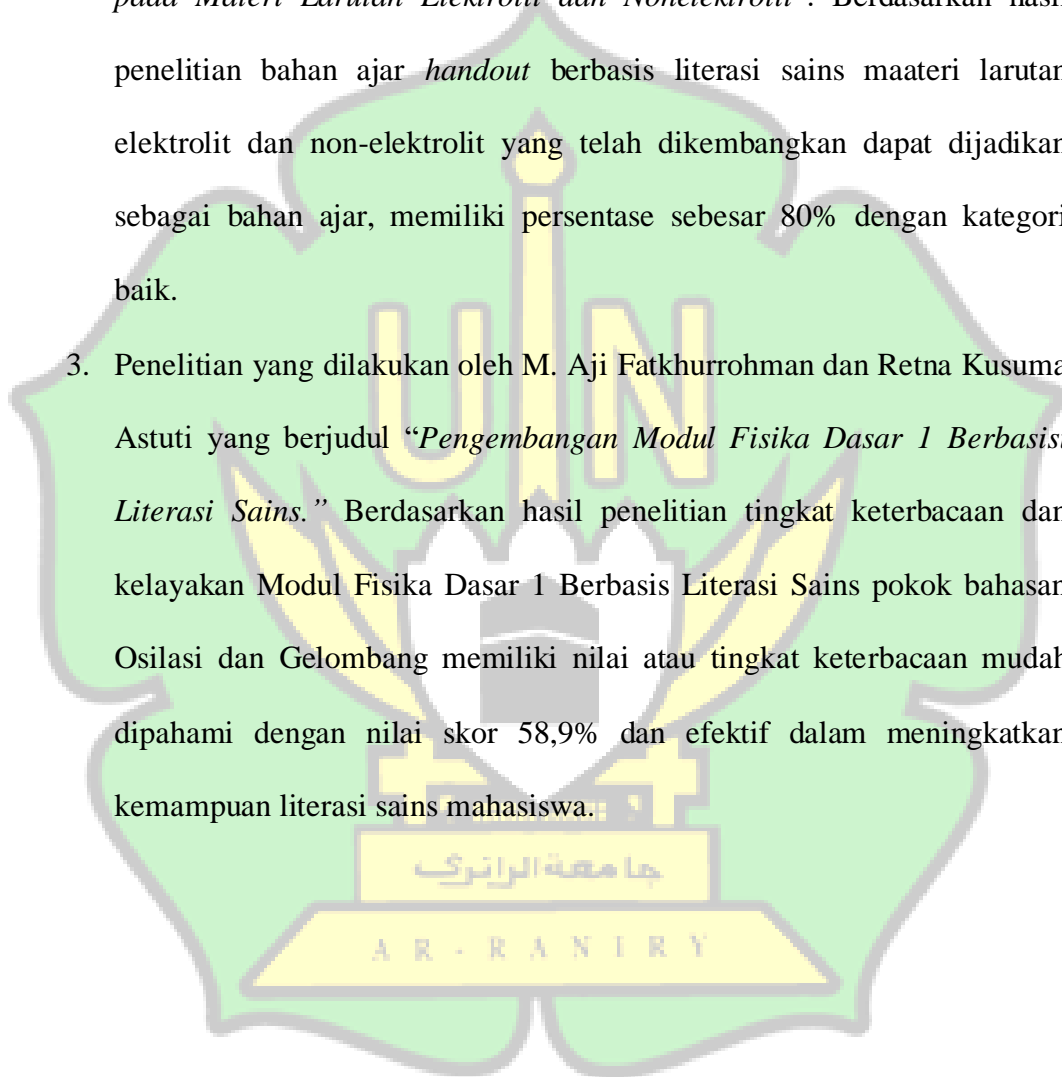
E. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan terhadap penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nursamsu, Dona Mustika, Rizky Nafaida dan Nurhasnah Manurung yang berjudul “*Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA.*” Berdasarkan hasil penelitian modul praktikum berbasis literasi sains dianalisis secara *deskriptif kuantitatif* maka skor kepraktisan dari modul sebesar 66,27 (sangat praktis), dan nilai keefektifan sebesar 0,72 (sangat efektif). Sehingga modul praktikum

berbasis literasi sains untuk pembelajaran sains di kelas V SD telah valid, praktis, dan efektif dengan nilai 61,5 (sangat valid).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Habibati, Muhammad Nazar, Putri Dewi Septiani yang berjudul “*Pengembangan Handout Berbasis Literasi Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit*”. Berdasarkan hasil penelitian bahan ajar *handout* berbasis literasi sains materi larutan elektrolit dan non-elektrolit telah dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar, memiliki persentase sebesar 80% dengan kategori baik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh M. Aji Fatkhurrohman dan Retna Kusuma Astuti yang berjudul “*Pengembangan Modul Fisika Dasar 1 Berbasis Literasi Sains*.” Berdasarkan hasil penelitian tingkat keterbacaan dan kelayakan Modul Fisika Dasar 1 Berbasis Literasi Sains pokok bahasan Osilasi dan Gelombang memiliki nilai atau tingkat keterbacaan mudah dipahami dengan nilai skor 58,9% dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa.

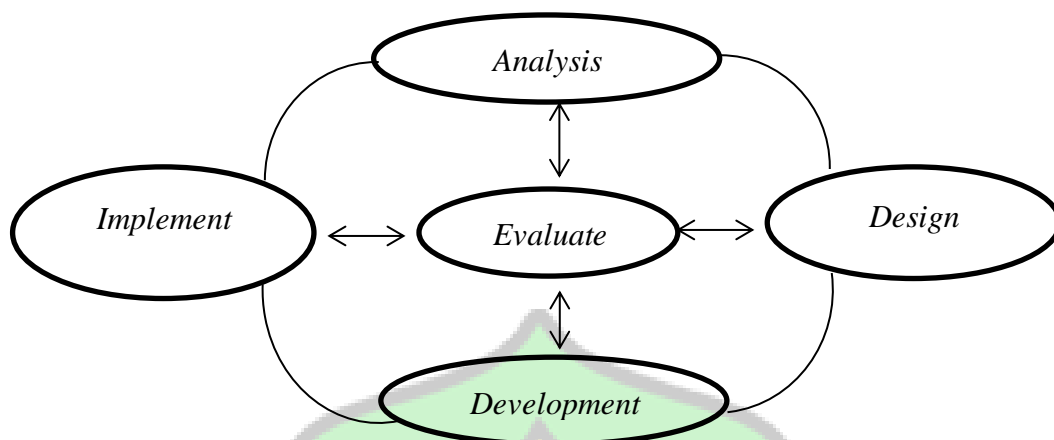


BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau dikenal dengan R&D dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. *Research and Development* adalah proses atau suatu langkah untuk mengembangkan sebuah produk baru dari produk yang telah ada sebelumnya dengan mencari tahu permasalahan yang membutuhkan suatu produk yang dapat menjadi solusinya. Melakukan evaluasi terhadap produk, serta mengembangkan terhadap kekurangan produk sebelumnya dan melakukan pengujian pada keefektifan produk yang dikembangkan sebagai bagian akhir. Oleh karena itu penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang *efektif* untuk digunakan sebagai kebutuhan pendidikan.

Langkah-langkah prosedur penelitian dan pengembangan R&D penelitian yang digunakan adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluation* penggunaan model ADDIE bertujuan agar proses pengembangan bahan ajar dapat *efektif* dan *efesien* sesuai indikator yang diinginkan.



Gambar 3.1 Skema Rencana dan Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains
(*Penelitian Pengembangan Model ADDIE, dari Sugiyono 2010*)

1. *Analysis* (Analisis)

Secara umum kegiatan analisis meliputi mencari sebuah informasi mengenai karakteristik siswa, melakukan diskusi dengan Guru dalam menentukan bahan ajar sesuai dengan karakteristik siswa, menentukan jenis bahan ajar yang akan dikembagkan, mengumpulkan bahan ajar yang ada di pasaran sebagai pendukung. Analisis terbagi atas 3 yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan peneliti menganalisis keadaan dan ketersediaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam mendukung terlaksananya proses pembelajaran. Tahap analisis kebutuhan ini dilakukannya identifikasi masalah yang ada disekolah, evaluasi terhadap model atau sistem pembelajaran, pemodelan terhadap metode yang akan dibuat, spesifikasi dan *reveiw* terhadap produk untuk membantu siswa dalam belajar.

b. Analisis Kurikulum

Tahap analisis kurikulum bertujuan untuk menyesuaikan pengembangan suatu produk agar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan mengkaji KD yang digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian dalam pembelajaran

c. Analisis Peserta Didik

Tahap analisis peserta didik ini dilakukannya untuk mengamati perilaku siswa untuk menyesuaikan kebutuhan dan metode *transfer* ilmu yang akan dikembangkan, mengidentifikasi pengetahuan awal untuk melihat respon siswa ketika memasuki tahap pembelajaran baru, berbicara dengan guru tentang kesulitan yang sebelumnya dialami, serta mereview terhadap praktik pengajaran dalam membuat bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa.

2. Design (Perencanaan)

Tahap selanjutnya adalah membuat desain media yang akan dibuat. Desain disusun dengan mengamati masalah kemudian mencari solusi berdasarkan analisis. Desain bertujuan sebagai persiapan suatu rancangan bahan ajar yang akan dikembangkan dengan membuat format dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran.

Tahap *design* ini dilakukannya dalam memastikan tujuan belajar, mendesain skema kegiatan belajar, perangkat pembelajaran, mendesain materi pembelajaran dan bahan evaluasi hasil belajar.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* bertujuan untuk menghasilkan *draf* bahan ajar yang telah direvisi berdasarkan masukan para validator, sehingga dapat disebarakan kepada siswa. Tahap yang dilakukan adalah.

a) Validasi Instrumen

Instrumen yang telah dirancang pada tahap sebelumnya harus divalidasi terlebih dahulu, supaya dapat mengukur validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

b) Validasi Produk

Validasi produk digunakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang akan dikembangkan. Bahan ajar divalidasi untuk mengetahui kelayakan modul yang akan dikembangkan untuk pembelajaran.

Tahap pengembangan ini dilakukannya penilaian setelah produk yang dibuat selesai, penelitian dilakukan dengan membawa sebagian dari pakar untuk menguji produk baru yang telah dirancang.

4. *Implement* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap untuk memperbaiki atau menyempurnakan bahan ajar yang telah divalidasi, agar bahan ajar tersebut lebih relevan dan memenuhi kebutuhan standar siswa dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian produk diujicobakan kepada siswa, hasil uji coba untuk mengetahui respon siswa terhadap produk bahan ajar melalui angket yang meliputi keefektifan dan kemenarikan bahan ajar.

Tahap ini dilakukannya uji coba pada siswa SMA Negeri 1 Singkohor, dari hasil modul literasi sains yang telah di validasi oleh ahli media, materi dan bahasa. Kalayakan modul ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan berdasarkan pengukuran instrumen validasi ahli.

5. Evaluasi (Implementasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk merevisi produk dan menentukan kelayakan produk akhir. Hasil validasi ahli dan hasil uji coba lapangan dianalisis dengan menghitung persen (%) skor yang diperoleh dari semua ahli dan responden berdasarkan kriteria.³³

Tahap evaluasi ini dilakukan berdasarkan kriteria ketercapaian kelayakan modul literasi sains pada materi termokimia dari persentase diukur dari dengan menggunakan hasil persentase lembar angket.

B. Subjek dan Lokasi Penelitian

1. Populasi dan Sampel

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Singkohor Kabupaten Aceh Singkil. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* atau disebut dengan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangannya siswa yang membutuhkan penjelasan atau penguatan yang lebih baik terhadap materi termokimia dengan jumlah siswa 22 orang di kelas.

³³ Atika Nurafni, dan Heni Pujiastuti, Pengembangan Bahan Ajar..... h. 75-76

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Singkohor, merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas yang terletak di Jl. Tongkol No. 558, Singkohor, Kec. Singkohor, Kab. Aceh Singkil, Aceh. SMA Negeri 1 Singkohor memiliki akreditasi A.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah sarana atau prasarana yang akan digunakan dalam mendapatkan informasi atau data dalam menjawab atau menyelesaikan permasalahan penelitian yang dilakukan. Instrumen penelitian ini menggunakan pengumpulan data berupa lembar validasi dan angket yang akan diberikan kepada siswa. Validasi merupakan tingkat yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen, sehingga sebelum dipakai instrumen harus divalidasi terlebih dahulu.³⁴

Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan informasi atau suatu data dalam sebuah penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan validasi yang dilaksanakan oleh validator instrumen untuk menilai hasil kevalidan dari lembar validasi ahli. Lembar validasi media merupakan suatu sarana untuk membantu peneliti dalam langkah pengujian modul dari beberapa ahli yang akan memberikan tingkat kelayakan modul pembelajaran yang di akan kembangkan.

³⁴ Sudaryono, *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), h 138

2. Lembar Angket

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk dijawab.³⁵ Agar mendapat informasi, angket dibagikan ke peserta didik dengan 15 pertanyaan atau pernyataan yang akan disajikan didalam lembar angket tersebut.

Penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup dengan jenis skala Likert. Skala Likert adalah ukuran psikometrik yang dipakai di kuesioner untuk menerangkan sikap dan pemikiran manusia kepada suatu kejadian. Responden hanya mengambil salah satu jawaban yang disediakan dengan rentang jawaban yang diawali dengan sangat tidak setuju sampai sangat setuju.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dengan menggunakan lembar validasi modul berbasis literasi sains pada termokimia untuk mendapatkan penilaian dari validator, bagaimana modul yang sudah dikembangkan dapat digunakan atau harus diperbaiki. Teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

Pengumpulan data yang digunakan untuk merancang modul berbasis literasi sains digunakan lembar validasi yang disusun untuk mendapatkan penilaian dari validator. Modul yang dikembangkan di uji kelayakan bahasa, materi dan desain. Validasi produk dilakukan oleh 3 validator yaitu

³⁵ Romansyah Sahabuddin, *Pengantar Statistika*, (Makassar: Liyan Pustaka Ide, 2021), h. 50-51

diantaranya dari dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan Guru Kimia di SMA Negeri 1 Singkohor. Penulisan instrumen validasi memiliki urutan yaitu, judul, petunjuk didalamnya sebagai penilaian, pertanyaan dari peneliti, kolom penelitin, kesimpulan, saran, dan tanda tangan validator. Saran dari validator digunakan sebagai pegangan untuk menyempurnakan produk.

2. Angket

Angket merupakan instrumen penelitian atau seperangkat persoalan untuk mencari sebuah informasi yang perlu dijawab responden dengan bebas sesuai dengan pendapatnya. Penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup dengan jenis skala Likert. Skala Likert adalah ukuran psikomotorik yang banyak dipakai dalam kuisisioner yang menerangkan sikap dan pemikiran pada sebuah kejadian.

Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui permasalahan dan respon dalam modul. Responden dalam angket ini yaitu 22 orang siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Singkohor. Pendapat responden akan ditulis dalam kerangka rentang jawaban diawali dengan sangat tidak baik sampai sangat baik. Berikut format skala:

- 1.) Tidak setuju
- 2.) Kurang setuju
- 3.) Setuju
- 4.) Sangat setuju

Dengan demikian angket berisi beberapa pertanyaan yang diminta untuk ditanggapi oleh responden.³⁶

E. Analisis Data

Teknik analisis penelitian ini bertujuan untuk memberikan jawaban dari permasalahan pada penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Mengenai cara penjabaran data dipergunakan rumus sebagai berikut:

1. Validasi Ahli

Validasi berisi pertanyaan, setelah itu validator mengisi angket dengan memberikan tanda ceklist pada kategori yang disediakan oleh penelitian berdasarkan skala likert. Untuk menentukan skor atau nilai terdapat suatu pertanyaan kepada responden sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skala Penilaian

Keterangan	Skor
Sangat layak	5
Layak	4
Kurang layak	3
Tidak layak	2
Sangat Tidak Layak	1

(sumber: Arikunto, 2004)

Rumus yang digunakan untuk menghitung data kelayakan dari materi, desain, dan bahasa dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Angka persentase skor (%)

F= Jumlah skor dari validator

N= Jumlah Total Skor Ideal

³⁶ Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan....*, h 29

Skor ideal didapatkan dari:

$$\text{Skor Ideal} = \text{banyak butir pernyataan} \times \text{banyak skor}$$

persentase kelayakan yang di dapatkan kemudian diinterpretasikan

kedalam kategori sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validasi Kelayakan Modul Berbasis Literasi sains

Presentase (%)	Keterangan
81 - 100%	Sangat Valid
61 - 80%	Valid
40 - 60%	Kurang Valid
< 40	Tidak Valid

(Sumber: Purwanto, 2012)

2. Analisis Hasil Angket Siswa

Setelah peserta didik dan guru mengisi angket yang telah tercantum dengan memberikan tanda centang terhadap point yang ada berdasarkan skala linkert:

Tabel 3.3 Skala penilaian

Keterangan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Parmin, dkk, 2015)

Hasil angket akan di analisis menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi

Kriteria interpretasi skor dapat dikelompokkan menurut skala linkert, sebagai berikut

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Angket Respon Siswa

Rentang Presentase (%)	Kriteria Kualitatif
81 - 100	Sangat Setuju
61 - 80	Cukup Setuju
40 - 60	Kurang Setuju
< 40	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Arikunto, 2014)



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengembangan Produk

Metode penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Beberapa tahap yang dilakukan peneliti untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji keefektifan produk tersebut yaitu meliputi *analysis* (analisis), tahap *design* (perancangan), *development* (pembuatan produk), tahap *implementation* (implementasi), dan tahap *evaluation* (evaluasi) Berikut penjelasan dari tahapan tersebut:

a. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis kebutuhan merupakan analisis yang diperlukan dalam pengembangan modul berbasis literasi sains dalam mata pelajaran kimia terhadap proses pembelajaran siswa. Dari hasil analisis kebutuhan, siswa memerlukan media pembelajaran yang bersifat tidak membosankan seperti modul, karena berdasarkan hasil wawancara di SMA Negeri 1 Singkohor hanya menggunakan bahan ajar seperti buku cetak saja.

Analisis kurikulum dilakukan untuk melihat diagnosis kebutuhan yang dirangkum dari hasil analisis kebutuhan sebelumnya, perumusan tujuan terhadap kurikulum yang sedang digunakan. Kurikulum yang berlaku di SMA Negeri 1 Singkohor menggunakan kurikulum merdeka yang seharusnya siswa dapat lebih optimal dalam memahami suatu konsep.

Dilanjutkan dengan analisis peserta didik yang dilakukan untuk mengamati perilaku siswa dalam menyesuaikan kebutuhan dan metode *transfer* ilmu yang akan dikembangkan.

Berdasarkan tahap analisis yang dilaksanakan oleh peneliti dengan wawancara tanggal 17 Mei 2022 dengan Ibu Halimatun Sya'diah, S.Pd beliau adalah guru kimia di SMA Negeri 1 Singkohor. Menurut keterangan beliau sebelumnya belum pernah ada yang melakukan penelitian tentang modul literasi sains termasuk pada materi termokimia. Adapun yang pernah melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Singkohor hanya penelitian terhadap alat dan bahan yang ada di laboratorium.

Bahan ajar yang digunakan adalah buku cetak yang disediakan oleh sekolah, dan penjelasan terhadap materi masih terpusat dengan buku sehingga sulit dimengerti oleh siswa. Padahal suatu pembelajaran akan mudah dimengerti oleh peserta didik jika materi pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang sering mereka lakukan.³⁷

SMA Negeri 1 Singkohor belum mengajarkan literasi sains pada materi termokimia, sehingga siswa belum memahami jika ternyata termokimia merupakan suatu reaksi yang telah biasa mereka lihat dan mereka lakukan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi karena belum adanya pembelajaran yang mengaitkan antara materi dan kehidupan.

Pemilihan materi yang digunakan dalam penelitian pengembangan modul literasi sains materi termokimia yang terintegrasi dalam mata

³⁷ Ponidi, Trisnawati, dkk. *Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*, (Jawa Barat: CV Adanu Abimata, 2021), h 24

pelajaran kimia berdasarkan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis peserta didik yang berhubungan dengan materi termokimia.

Peneliti menyimpulkan dari beberapa analisis yang diperlukan oleh para siswa berupa modul literasi sains yang dikaitkan antara materi kimia dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peneliti mengembangkan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor terutama siswa kelas XI IPA 1 yang sulit dalam memahami materi termokimia dibandingkan dengan kelas XI IPA Unggul yang lebih memiliki pengetahuan lebih terhadap pembelajaran.

b. *Design* (Desain)

Setelah didapatkan hasil dari beberapa analisis, kemudian dilanjutkan tahap desain. Tahap desain merupakan tahap dalam perancangan atau gambaran awal yang digunakan untuk mendapatkan modul literasi sains termokimia dalam mata pelajaran kimia sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Tahap desain dilakukannya rancangan struktur modul dan kerangka modul beserta isi. Rancangan awal dimulai dari pembuatan *cover* yang dinilai dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca modul. *Cover* modul yang dirancang berukuran 21 cm x 29,7 cm dengan menggunakan *Microsoft Word* yang berisi judul modul, nama dosen pembimbing, nama penulis, nama Universitas beserta fakultas dan Nama Prodi dan juga terdapat logo dari Universitas. Agar desain terlihat lebih menarik, maka peneliti menambahkan beberapa gambar dalam kehidupan seperti gambar

air, api unggun dan kebun binatang yang gambar tersebut berkaitan dengan gambar air dan api unggun sebagai reaksi perpindahan kalor, dan kebun binatang berkaitan dengan sistem dan lingkungan disertakan dengan pemilihan warna *cover* yang cerah.

Isi modul literasi sains dirancang dengan menarik, dengan ukuran 21 cm x 27,9 cm, margin kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 4 cm, dan bawah 3 cm. Menggunakan jenis tulisan *Times New Roman* serta dilengkapi dengan *watermark* yang menarik. Jumlah halaman modul sebanyak 33 halaman dengan tambahan kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, daftar pustaka dan riwayat hidup penulis.

Materi yang terdapat dalam modul berupa pembelajaran kimia pada materi termokimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Adanya lembar evaluasi pada akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengevaluasi siswa terhadap pemahaman yang didapatkan terhadap materi termokimia dalam mata pelajaran kimia.

c. *Development* (Pengembangan/ Pembuatan Produk)

Tahap pengembangan (*Development*) ini adalah tahap pembuatan produk berupa modul literasi sains dengan tujuan isi materi pembelajaran, validasi serta produk. Kemudian peneliti mencari/ mengumpulkan informasi sebagai referensi tentang termokimia dari berbagai sumber termasuk dari beberapa buku dan jurnal.

Gambar dan tabel yang ditambahkan dalam modul literasi sains bertujuan untuk mempermudah peserta didik. Kemudian, setelah modul

selesai tahap selanjutnya adalah validasi oleh 3 orang ahli yaitu ahli media, ahli materi dan pakar ahli. Validasi ahli media oleh Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, validasi materi/isi oleh Bapak Safrijal, M.Pd, dan pakar ahli media, materi dan bahasa oleh Ibu Halimatun Sya'diah yang merupakan guru SMA Negeri 1 Singkohor. Selanjutnya hasil dari penilaian disajikan dalam hasil validasi. Setelah itu, peneliti melakukan revisi dan modul dapat dicetak untuk memasuki tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

d. *Implementation* (Implementasi)

Tahap uji coba produk terlebih dahulu dilakukannya peneliti meminta izin kepada kepala sekolah SMA Negeri 1 Singkohor dengan menyerahkan surat penelitian yang diperoleh dari akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh serta surat izin dari Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Subulussalam dan Kab. Aceh Singkil (lampiran II dan III) kemudian kepala sekolah memberikan guru pamong dan kelas yang akan dijadikan uji coba produk.

Tahap yang dilakukan uji coba pada siswa kelas XI IPA 1 di SMA Negeri 1 Singkohor sebanyak 22 siswa pada tanggal 31 Oktober 2022. Peneliti melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan memperkenalkan diri dan menjelaskan maksud dan tujuan peneliti. Setelah itu, modul dibagikan kepada siswa sebelum menjelaskan modul literasi sains. Peneliti menjelaskan petunjuk dan isi modul secara ringkas, dan melakukan tanya jawab dengan siswa tentang contoh materi dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian peneliti membagikan lembar angket.

Setelah membagikan lembar angket, peneliti memberi petunjuk cara pengisian. Setelah mendapat angket respon siswa, kemudian peneliti menemui kepala sekolah dan meminta surat keterangan penelitian (lampiran IV)

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada penelitian peneliti melaksanakan evaluasi yang meliputi penyempurnaan. Tahap evaluasi merupakan tahap untuk melihat atau menganalisis modul literasi sains apakah sudah layak atau masih adanya revisi lagi.

B. Hasil Validasi

a. Hasil validasi ahli

Penyajian data adalah salah satu bagian paling penting, dimana dalam bagian ini modul literasi sains yang di modifikasi oleh peneliti dan dilihatnya produk oleh para ahli kemudian dinilai apakah produk berupa modul literasi sains pada materi tetrmokimia layak atau tidak layak untuk digunakan.

Tim ahli yang terkait dalam penelitian ini adalah Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd yang merupakan salah satu dosen yang ada di Program Studi Pendidikan Kimia. Bapak Safrizal, M.Pd yang merupakan salah satu dosen yang ada di Program Studi Pendidikan Kimia, serta peneliti juga meminta Guru Kimia di SMA Negeri 1 Singkohor sebagai salah satu validtor yaitu Ibu Halimatun Sya'diah, S.Pd selaku guru kimia di SMA Negeri 1 Singkohor.

Validasi penelitian pertama dilakukan oleh validator ahli media dari salah satu dosen Program Studi Pendidikan Kimia yaitu Bapak Teuku Badlisyah,

M.Pd, dan validator ahli materi dari Program Studi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry yaitu Bapak Safrijal, M.Pd. Validator pakar ahli berasal dari guru kimia SMA Negeri 1 Singkohor yaitu Ibu Halimatun Sya'diah, S.Pd. Berikut hasil validasi Modul Literasi Sains pada Materi Termokimia:

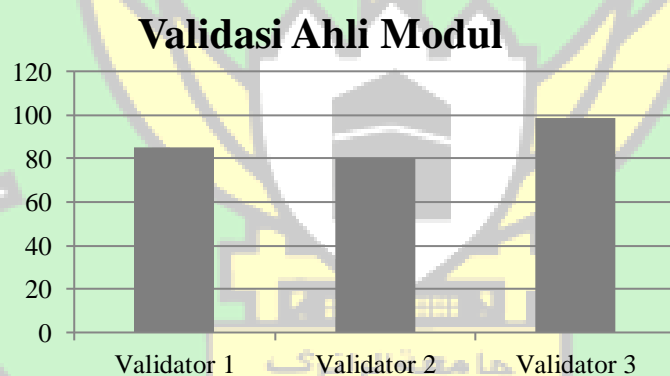
Tabel 4.1 Hasil validasi oleh Validator

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Validator		
			1	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Media	Tampilan cover modul sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan	4	4	5
2.		Bentuk <i>font</i> tulisan dan ukuran huruf dalam modul mudah dibaca	4	4	5
3.		Spasi antar huruf dan tampilan gambar dalam modul jelas dan sesuai	4	4	5
4.		Tugas yang disajikan dan kegiatan pembelajaran siswa dalam modul berkaitan dengan materi	5	4	5
5.		Ukuran Modul Literasi Sains pada Materi Termokimia praktis dan tidak terlalu tebal sehingga mudah dibawa dan dibaca	4	4	5
6.		Tampilan gambar yang menarik serta warna <i>background</i> yang tidak membosankan siswa untuk membaca	4	4	5
7.		Modul yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dipahami	4	4	5

8.		Kesesuaian indikator dengan KD juga dengan materi yang disajikan sistematis dengan indikator	4	4	5
9.		Modul Literasi Sains pada Materi Termokimia menyajikan teori sistem dan lingkungan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan siswa memahami materi termokimia	5	4	4
10.	Materi/Isi	Modul Literasi Sains pada Materi Termokimia berisi contoh yang dikaitkan dengan reaksi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	5	4	5
11.		Teori dalam Modul memberikan penjelasan teori dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm yang dikaitkan dengan kehidupan sehingga materi mudah diingat oleh siswa	5	4	5
12.		Penggunaan bahasa Indonesia sesuai EYD	4	4	5
13.		Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam modul mudah dipahami	4	4	5
14.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang komunikatif, sederhana dan tidak ada pengulangan kata dalam modul	4	4	5
15.		Referensi yang digunakan dalam Modul Literasi Sains berasal dari sumber yang telah dipercaya	4	4	5
Jumlah			64	60	74
Persentase			85,3%	80%	98,6%
Rata-rata			87,9%		
Kriteria			Sangat Valid		

Data atau informasi yang didapat berdasarkan hasil validasi ahli yang telah dilakukan dengan beberapa validator dan kemudian dihitung dengan menggunakan rumus persentase. Lembar validasi menggunakan skala penilaian yaitu skor 5 dengan alternatif jawaban “sangat layak”, skor 4 dengan alternatif jawaban “layak”, skor 3 dengan alternatif jawaban “kurang layak”, skor 2 dengan alternatif jawaban “tidak layak”, dan skor 1 dengan alternatif jawaban “sangat tidak layak”. Hasil skor pemberian dari beberapa validator ahli, dilanjutkan dengan dihitungnya persentase dan rata-rata supaya didapatkan hasil keseluruhan persennya.

Hasil validasi dari ketiga validator ahli terhadap modul literasi sains pada materi termokimia disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Validasi Ahli Modul

Berdasarkan hasil validasi ketiga validator ahli, dapat dilihat dari tabel beserta gambar grafik. Sehingga diperoleh hasil dari jumlah persentase dengan nilai sebanyak 263,9% dan persentase rata-ratanya dengan jumlah persentase dibagi 3, sehingga didapatkan nilai sebesar 87,9%. Hasil yang telah didapatkan didistribusikan ke dalam tabel 3.2 oleh karena itu, didapatkan data dengan

kriteria sangat valid. Sehingga modul literasi sains pada materi termokimia dikategorikan sangat valid untuk digunakan.

b. Hasil uji coba

Uji coba dilakukan setelah produk berupa modul literasi sains melewati tahap validasi dan revisi sesuai komentar dan saran dari validator ahli. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul literasi sains yang telah dibuat. Uji coba dilakukan dengan respondennya yaitu 22 siswa. Uji coba dilakukan secara langsung oleh peneliti dengan bertatap muka dengan responden dengan memberikan modul literasi sains dan pengambilan data dilakukan dengan menyebar angket siswa kepada responden. Hasil respon siswa dapat dilihat dari tabel 4.3.

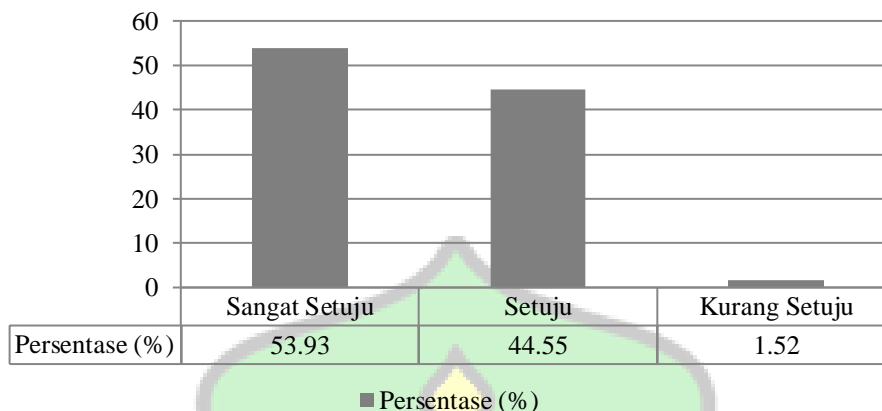
Tabel 4.3 Hasil Respon Siswa

No	Pernyataan	Respon Siswa				
		SS (5)	S (4)	KS (3)	TS (2)	STS (1)
1.	Petunjuk penggunaan Modul Literasi Sains yang di sampaikan jelas	10	12	0	0	0
2.	Tampilan dan design Modul Literasi Sains menarik untuk dibaca	13	5	4	0	0
3.	Kesesuaian tabel dan teks dalam Modul Literasi Sains menarik	8	14	0	0	0
4.	Gambar yang terdapat didalam Modul Literasi Sains menarik dan memudahkan saya dalam memahami materi serta mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	14	8	0	0	0
5.	Modul Literasi Sains dapat mempermudah siswa dalam memahami teori sistem dan lingkungan	10	11	1	0	0
6.	Siswa dapat memahami reaksi endoterm dan reaksi eksoterm yang	7	15	0	0	0

	dijelaskan dalam Modul Literasi Sains					
7.	Modul Literasi Sains memudahkan siswa dalam memahami teori energi dan kalor dalam materi termokimia	12	10	0	0	0
8.	Modul Literasi Sains menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah untuk saya pahami	11	11	0	0	0
9.	Modul kimia berbasis literasi sains dilengkapi dengan ilustrasi (gambar) yang mendukung materi termokimia	11	11	0	0	0
10.	Penyajian contoh reaksi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari memudahkan siswa untuk memahami materi	15	7	0	0	0
11.	Lembar Kerja Siswa dengan menggunakan bahan sederhana yang mudah dilakukan dan dimengerti oleh siswa	14	8	0	0	0
12.	Modul literasi sains menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	11	11	0	0	0
13.	Lembar evaluasi diberikan sesuai dengan isi yang telah dijelaskan dalam Modul Literasi Sains	15	7	0	0	0
14.	Setelah membaca Modul Literasi Sains apakah dapat membantu siswa untuk memahami materi yang dijelaskan	12	10	0	0	0
15.	Penyajian isi dalam modul sudah disajikan secara runtut dan sistematis	15	7	0	0	0
Jumlah Frekuensi		178	147	5	0	0
Jumlah Skor		890	588	15	0	0
Total Jumlah Skor		1.493				
Persentase Keseluruhan		90,48%				
Kategori		Sangat Setuju				

Lebih jelasnya hasil respon siswa dalam bentuk angket sebanyak 22 siswa terhadap modul literasi sains pada materi termokimia disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 4.2

Respon Peserta Didik



Gambar 4.2 Grafik Hasil Persentase Angket Respon Siswa pada Modul

Uji coba yang dilakukan dengan mengikut sertakan siswa SMA Negeri 1 Singkohor berjumlah 22 siswa, hasil uji coba yang diperoleh dari modul literasi sains pada materi termokimia melalui penyebaran engket respon siswa setelah pemaparan modul.

Pernyataan angket yang tertera sebanyak 15 pernyataan dan didapatkan persentase keseluruhan sebanyak 90,48% disesuaikan dengan kriteria tabel 3.4 yaitu sangat menarik (81%-100%). 90,48% diperoleh jumlah dari persentase sangat setuju 53,93%, persentase setuju 44,55% dan persentase kurang setuju 1,52%. Sehingga hasil dari data angket siswa tersebut bahwa modul literasi sains pada materi termokimia mengalami perkembangan yang cukup baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk proses belajar mengajar.

c. Hasil revisi produk

Pengembangan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor melewati beberapa tahap validasi dan uji coba. Dari


hasil validasi yang diberikan oleh para ahli terhadap modul literasi sains pada materi termokimia terdapat beberapa bagian yang harus direvisi atau diperbaiki. Berikut komentar dan saran dari validator yang disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Revisi Modul Literasi Sains pada Materi Termokimia

SEBELUM REVISI	SETELAH REVISI
	
<p>Komentar dan Saran:</p> <p>Cover kulit gunakan gambar yang berhubungan dengan materi termokimia, Ketua Prodi tidak perlu dicantumkan pada cover, warna tulisan Universitas diperjelas.</p>	<p>Perbaikan:</p> <p>Mengganti gambar animasi dengan gambar yang berhubungan dengan materi, dan mengganti warna cover yang lebih berwarna agar siswa tertarik untuk membaca</p>

Sistem dan Lingkungan


Didalam sebuah kebun binatang terdapat hewan, dan tumbuhan. Keduanya memiliki interaksi yang saling berhubungkan. Hewan dan tumbuhan merupakan bagian dari suatu sistem yang menjadi pusat perhatian pengunjung, sedangkan lokasi/tempat merupakan lingkungan yang berinteraksi dengan sistem. Jadi, sistem merupakan bagian yang menjadi pusat perhatian, sedangkan lingkungan merupakan bagian lain yang berinteraksi dengan sistem yang didalamnya terjadi pertukaran materi maupun pertukaran energi.



Sumber: Okezone Travel.com

Reaksi Eksoterm


Tahukah kamu?? Saat mencuci/mendam baju menggunakan deterjen/rinso, pada rendaman air deterjen akan mengalami perubahan suhu, dimana kamu akan merasakan sebefore diberikan deterjen suhu pada wadah akan terasa dingin/semai dengan suhu ruangan, namun setelah dimasukkan deterjen maka tempat/wadah akan terasa hangat. Hal tersebut menandakan bahwa terjadinya proses pelepasan kalor dari sistem ke lingkungan. Sehingga wadah pada rendaman tersebut mengalami perubahan suhu, reaksi tersebut disebut dengan reaksi eksoterm.



Sumber: detik.com

Sistem dan Lingkungan


Didalam sebuah kebun binatang terdapat hewan, dan tumbuhan. Keduanya memiliki interaksi yang saling berhubungkan. Hewan dan tumbuhan merupakan bagian dari suatu sistem yang menjadi pusat perhatian pengunjung, sedangkan lokasi/tempat merupakan lingkungan yang berinteraksi dengan sistem. Jadi, sistem merupakan bagian yang menjadi pusat perhatian, sedangkan lingkungan merupakan bagian lain yang berinteraksi dengan sistem yang didalamnya terjadi pertukaran materi maupun pertukaran energi.



Gambar 2. Kebun Binatang sebagai bagian dari sistem dan lingkungan
Sumber: Okezone Travel.com

Reaksi Eksoterm

Tahukah kamu?? Saat mencuci/mendam baju menggunakan deterjen/rinso, pada rendaman air deterjen akan mengalami perubahan suhu, dimana kamu akan merasakan sebelum diberikan deterjen suhu pada wadah akan terasa dingin/semai dengan suhu ruangan, namun setelah dimasukkan deterjen maka tempat/wadah akan terasa hangat. Hal tersebut menandakan bahwa terjadinya proses pelepasan kalor dari sistem ke lingkungan. Sehingga wadah pada rendaman tersebut mengalami perubahan suhu, reaksi tersebut disebut dengan reaksi eksoterm.



Gambar 3. Rendaman baju dengan Deterjen sebagai reaksi eksoterm
Sumber: detik.com

Komentar dan Saran:

Tambahkan keterangan pada gambar untuk memperjelas gambar yang dimaksudkan.

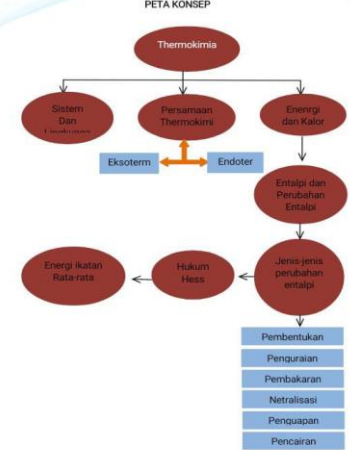
Perbaikan:

Penambahan keterangan pada gambar untuk menjelaskan gambar yang dijelaskan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Hal
PETUNJUK PENGGUNAAN	ii
KD	iii
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMULATIF	iii
DAFTAR ISI	iv
I. PENDAHULUAN	1
II. LITERASI SAINS	2
III. KEGIATAN PEMBELAJARAN	5
A. Termokimia	5
1. Pengertian Termokimia	5
2. Sistem dan Lingkungan	5
3. Persamaan Termokimia	7
4. Energi dan Kalor	9
5. Entalpi dan Perubahan Entalpi	11
6. Jenis-Jenis Perubahan Entalpi dan Hukum Hess	13
7. Energi Ikatan Rata-Rata	15
B. Rangkuman	17
C. Lembar Kerja Siswa	19
D. Lembar Evaluasi	23
E. Daftar Pustaka	27
F. Kunci Jawaban	28
G. Tentang Penulis	29

PETA KONSEP



Komentar dan Saran

Tambahkan peta konsep di dalam modul

Perbaikan

Penambahan peta konsep pada materi termokimia

C. Pembahasan

1. Hasil pengembangan produk

Pembelajaran kimia mempelajari tentang materi termokimia, tepatnya dipelajari di kelas XI IPA. Akan tetapi pengetahuan tentang materi termokimia belum sepenuhnya diketahui oleh peserta didik, sehingga peneliti mengembangkan sebuah modul literasi sains pada materi termokimia.

Modul literasi sains pada materi termokimia bertujuan untuk menghasikan dan mengembangkan media pembelajaran kimia sebagai bahan belajar mengajar. Modul literasi sains juga memberikan pemahaman terhadap materi termokimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dikarenakan kurangnya pemahaman siswa dalam memahami materi termokimia dalam kehidupan nyata.

Suatu pembelajaran yang disertai dengan modul menghasilkan suatu peningkatan dalam kemampuan literasi sains dalam menjelaskan fenomena sains, serta kemampuan literasi sains siswa lebih meningkat dibanding pembelajaran menggunakan metode ceramah dan percobaan.³⁸

Berdasarkan hasil observasi awal dan hasil wawancara yang dilakukan, SMA Negeri 1 Singkohor merupakan sekolah yang telah memiliki akreditasi baik di Kab. Aceh Singkil. Namun, dapat diketahui bahwa masih kurangnya pengetahuan tentang pembelajaran pada materi termokimia tepatnya pada kelas XI IPA 1. Sehingga peneliti mengembangkan modul literasi sains pada materi

³⁸ Rini Mizijah, Mustika Wati, Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi E-Learning untuk Melatih Literasi Sains, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 4, No. 2, 2020, h. 91

termokimia supaya siswa dapat lebih memahami mata pelajaran kimia pada materi termokimia.

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (*R&D*). Penelitian ini telah menghasilkan sebuah produk modul literasi sains pada materi termokimia dengan menggunakan model desain ADDIE yang memiliki 5 tahap dalam proses penelitian dan pengembangannya. Tahap tersebut antara lain adalah analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Pemilihan model ADDIE didasarkan pada pertimbangan bahwasanya model ini mudah untuk dipahami, dikembangkan secara sistematis, serta berlandaskan teoritis desain pembelajaran.³⁹

Supaya terciptanya produk yang layak untuk dikembangkan maka perlu mengikuti tahapan tersebut secara bertahap dan berurutan pada proses penelitian dan pengembangan. Pada tahap pembuatan produk telah selesai maka dihasilkan modul literasi sains pada materi termokimia.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Nursamsu menyatakan bahwa modul praktikum berbasis literasi sains dianalisis secara *deskriptif kuantitatif* maka skor kepraktisan dari modul sebesar 66,27 (sangat praktis), dan nilai keefektifan sebesar 0,72 (sangat efektif). Sehingga modul praktikum

³⁹ Ika Farida Yuliana, Nikmatin Sholichah, Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Multi Representasi untuk Melatih Literasi Kimia Mahasiswa pada Materi Termokimia, *Chemistry Education Practice*, Vol. 4, No. 2, 2021, h. 181

berbasis literasi sains untuk pembelajaran sains telah valid, praktis, dan efektif dengan nilai 61,5 (sangat valid).⁴⁰

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh M. Aji Fatkhurrohman menyatakan bahwa tingkat keterbacaan dan kelayakan Modul Fisika Dasar 1 Berbasis Literasi Sains pokok bahasan Osilasi dan Gelombang memiliki nilai atau tingkat keterbacaan mudah dipahami dengan nilai skor 58,9% dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa.⁴¹

Berdasarkan hasil penelitian relevan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan uji coba produk terlebih dahulu produk di validasi oleh validator ahli yang terdiri dari 3 validator. Validator 1 dan II yang merupakan salah satu dosen dari Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan validator III yaitu guru kimia yang mengajar di SMA Negeri 1 Singkohor. Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator tersebut menunjukkan hasil dengan rata-rata persentasenya adalah 87,9% dengan kriteria “Sangat Valid” sehingga modul literasi sains pada materi termokimia layak untuk diuji cobakan.

Keunggulan pada produk berupa modul literasi sains pada materi termokimia adalah modul didesain secara praktis dan tidak tebal sehingga memudahkan untuk dibawa oleh siswa, modul literasi sains memiliki Lembar Kerja Peserta Didik sehingga siswa dapat dengan mudah belajar mandiri

⁴⁰ Mustika Dona, Nursamsu, Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, Vol. 4, No. 1, 2020, h 76

⁴¹Aji Fatkhurrohman, Pengembangan Modul Fisika Dasar 1 Berbasis Literasi Sains, *Pancasakti Science Education Journal*, Vol. 2, No. 2, 2017, h. 171

dirumah, dan memudahkan siswa dalam mengaitkan materi dengan fenomena terkait kehidupan. Selain itu, modul berbasis literasi sains memberikan tugas evaluasi terkait dengan termokimia, kesesuaian indikator dengan KD juga dengan materi yang disusun secara sistematis, serta di dalam modul juga memberikan penjelasan teori dari reaksi eksoterm dan endoterm yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

Peneliti melakukan uji coba produk di SMA Negeri 1 Singkohor karena guru dan siswa masih menggunakan buku cetak sebagai media pembelajaran. Peneliti melakukan uji coba secara langsung dengan peserta didik di kelas XI IPA 1 dengan jumlah 22 siswa. Peneliti membagikan lembar angket dan menjelaskan prosedurnya.

Hasil dari angket respon siswa yang memiliki 5 kategori penilaian dengan kategori sangat setuju sebanyak 53,93%, persentase setuju sebanyak 44,55%, persentase kurang setuju sebanyak 1,52%, sedangkan 2 kategori tidak setuju dan sangat tidak setuju mendapatkan 0%. Dibuktikan dengan gambar 4.2 yaitu grafik hasil persentase angket respon siswa dimana lebih banyak persentase sangat setuju dibandingkan dengan persentase setuju dan kurang setuju. Berdasarkan hasil angket jumlah frekuensi sangat setuju sebanyak 178, frekuensi setuju sebanyak 147, dan frekuensi kurang setuju sebanyak 5.

2. Hasil validasi

Hasil validasi adalah hasil data yang diperoleh dari lembar validasi yang telah didiskusikan dengan validator kemudian dihitung untuk mengukur kelayakan pada modul literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor di kelas XI IPA 1. Proses validasi dilakukan oleh validator dengan adanya 15 pernyataan penilaian yang berkaitan dengan aspek media, materi/isi, serta bahasa yang terdapat di dalam modul literasi sains pada materi termokimia yang telah dikembangkan.

Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator, validator 1 diperoleh skor sebanyak 64 dengan persentase 85,35 kriteria “sangat valid”. Validator II dengan skor sebanyak 60 dengan persentase 80% dengan kriteria “valid”. Dan validator III dengan skor 74 dengan persentase 98,6% dengan kriteria “sangat valid”. Sehingga Rata-rata persentase keseluruhan berdasarkan ketiga validator sebesar 88,4% dengan kriteria “sangat valid”.

Berdasarkan pada gambar 4.1 grafik validasi ahli modul dapat disimpulkan bahwasanya validator III memiliki nilai persentase lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase dari validator I dan II. Namun, kevalidan tidak hanya dilihat berdasarkan dari salah satu validator saja. Tetapi dari ketiga validator dengan menjumlahkan hasil dari persentase ketiga validator dan dibagi 3 yang menghasilkan 87,9%.

Hasil validasi dari ketiga validator menunjukkan bahwa modul literasi sains pada materi termokimia telah memenuhi dengan kriteria sangat valid. Sehingga modul literasi sains yang dikembangkan telah sesuai dengan

karakteristik dari modul pembelajaran, serta modul literasi sains layak digunakan dalam proses belajar mengajar supaya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan menambah pengetahuan tentang termokimia dengan kehidupan sehari-hari.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan data yang telah diperoleh dari penelitian yang dilakukan peneliti pada pengembangan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor, maka peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Kelayakan modul literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor menurut tim validasi ahli yaitu dari ketiga para ahli diperoleh jumlah rata-rata persentase sebanyak 87,9% dengan kriteria Sangat Valid.
2. Respon siswa SMA Negeri 1 Singkohor terhadap modul literasi sains pada materi termokimia adalah Sangat Setuju, dengan persentase 90,48%.

B. Saran

Saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penelitian pengembangan modul berbasis literasi sains pada materi termokimia adalah sebagai berikut:

1. Modul literasi sains pada materi termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor yang telah dikembangkan akan menjadi lebih baik jika dapat dikembangkan menjadi media yang lebih baik dan inovatif dengan berbagai materi, tampilan, kualitas dan daya tarik yang menarik lainnya.
2. Dengan adanya modul literasi sains pada materi termokimia ini diharapkan banyaknya minat yang muncul dari peneliti lain untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain dengan pokok pembahasan yang berbeda.

3. Modul literasi sains pada materi termokimia juga tetap menggunakan dari media lain untuk digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran supaya proses pembelajaran berjalan lancar dan tidak terjadi kesalahpahaman.



DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga
- Dona Mustika, Nursamsu. 2020. Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains Untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. Vol. 4. No. 1
- Endang Mulyatiningsih, Endang. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press
- Faiz, Aiman, Muhammad Parhan, dan Rizki Ananda. 2022. Paradigma Baru dalam Kurikulum Prototipe. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 4. No. 1
- Farida Ika Yuliana, Nikmatin Sholichah. 2021. Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Multi Repreentasi untuk Melatih Literasi Kimia Mahasiswa pada Materi Termokimia. *Chemistry Education Practice*. Vol. 4. No. 2
- Fatimah, Siti dan Rizky Ramadhanna. 2018. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi. *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan YPUP Makassar*. Vol. 4. No. 9
- Fatkhurrohman Aji. 2017. Pengembangan Modul Fisika Dasar 1 Berbasis Literasi Sains. *Pancasakti Science Education Journal*. Vol. 2. No. 2
- Haristah, Hanna Al Azka, Rina Dwi Setyawati, dan Irkham Ulil Albb. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 1. No. 5
- Mahpudin. 2018. Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Metode Eksperimen pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendes*. Vol.4. No. 2
- Mizijah Rini, Mustika Wati. 2020. Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi E-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. Vol. 4. No. 2
- Nahdliyah Mutala'iah, Nurdyansyah. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Modul IPA bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Artikel*. Fakultas Agama Islam. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo
- Nasrudin, Harun. 2004. *Termokimia*. Jakarta: Cendekia

- Nurafni, Atika Heni Puji Astuti. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal of Medive*. Vol.4. No. 1
- Nurhasanah, Ana. 2019. Analisis Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Mandiri*. Vol. 7. No. 2
- Rahmi Mawarnis, Elvy. 2021. *Kimia Dasar II*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Romansyah Sahabuddin, Romansyah. 2021. *Pengantar Statistika*. Makassar: Liyan Pustaka Ide
- Saputro, Budiyo. 2021. *Best Practices Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bidang Manajemen Pendidikan IPA*. Lamongan: Academia Publication
- Setiadi, Darmawan. 2021. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Sosio Scientific Issue (SSI)* Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Tadris. IAIN Bengkulu. Bengkulu.
- Sudaryono. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sulakhudin. 2019. *Kimia Dasar Konsep dan Aplikasi dalam Ilmu Tanah*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Sunandar, Aris. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Literasi Sains Model ADDIE pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas X di SMA 1 Plumbon Kabupaten Cirebon. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Cirebon
- Sunuyeko, Nurcholis dkk. 2016. Analisis Kebutuhan Guru dalam Pengimplementasian Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar*. Vol. 25. No. 1
- Taufik, Ahmad. 2019. Analisis Karakteristik Peserta Didik. *el-Ghiroh*, Vol. 16. No. 1
- Tim Tentor Eduka. 2018. *Super Modul Kimia*. Indonesia: Grasindo
- Trisnawati, Ponidi. 2021. *Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*. Jawa Barat: CV Adanu Abimata

Yulianti, Yuyu. 2017. Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*. Vol. 3. No. 2

Yuni Permatasary, Suryati. 2018. Pengembangan Pembelajaran Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hidrogen"*. Vol. 2. No. 2



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-2008/U.n.08/FTK/Kp.07.6/02/2022

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

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- 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;
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - 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 24 Januari 2022.
- Menetapkan** :
- PERTAMA** :
- MEMUTUSKAN
- Menunjuk Saudara:
- Muhammad ST, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
 - Novza Rizka, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Sarini
NIM : 18028029
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Pada Materi Termodinamika di SMA Negeri 1 Singkohor
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 025.04.2.423925.2022 tanggal 17 November 2021;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 08 Februari 2022
Aa. Rektor
Dekan

Muslim Razali

Tembusan

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

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



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

Nomor : B-13900/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2022

Lampu : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepada Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Subulussalam dan Kab. Aceh Singkil
2. Kepala SMAN 1 Singkohor

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menjelaskan bahwa:

Nama/NIM : **SARINI / 180208029**

Semester/Jurusan : **IX / Pendidikan Kimia**

sekarang Alamat : **Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Kajhu, Perumahan Hadrah 5 Dsn. Lambateung, Kec Baitussalam, Kab Aceh Besar**

Saudara yang disebutkan namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor**

Demikian surat yang kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 19 Oktober 2022

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 19 November 2022

Habiburrahim, M.Com., MS, Ph.D.

Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Cabang Dinas Wilayah Subulussalam dan Aceh Singkil



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH SUBULUSSALAM DAN ACEH SINGKIL
Jalan Pendidikan Nomor 1 Ketapang Indah, Singkil Utara, Aceh Singkil. Kode Pos 24785
e-mail : cdp.sas19@gmail.com

Ketapang Indah, 24 Oktober 2022

Nomor : 421.6/V/1060/2022
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Yang Terhormat
Kepala SMAN 1 Singkohor
Di_ _____
Tempat _____

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Nomor : B-13900/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2022 Tanggal 19 Oktober 2022 perihal mohon bantuan dan keizinan mengumpulkan Data Skripsi pada SMAN1 Singkohor dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul **"Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sain pada Materi Termokimia di SMAN 1 Singkohor"** dengan hal ini kami sampaikan hal-hal sebagai berikut.

1. Pada prinsipnya kami mengizinkan Mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini :
 Nama : SARINI
 NIM : 180208029
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Alamat : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Kajhu, Perumahan Hadrah 5 Dsn. Lambateung, Kecamatan Baitussalam Kab. Aceh Besar
 2. Mengingat kegiatan ini akan dilibatkan Guru pemangku kepentingan lainnya, diharapkan dalam pelaksanaan kegiatan tidak mengganggu proses belajar mengajar.
 3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya berkoordinasi terlebih dahulu dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan.
 4. Setelah selesai diharapkan dapat memberikan 1 exp hasil penelitian.
- Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terimakasih.

Singkil Utara, 24 Oktober 2022
Kepala Cabang Dinas Pendidikan
Wilayah Kota Subulussalam dan
Kabupaten Aceh Singkil

ANTONI BERAMPU, S.Pd., M.Pd
PEMBINA TINGKAT I
NIP. 19780327 200604 1 007

Tembusan

1. Kepala Dinas Pendidikan Aceh,
2. Pembantu Dekan Bidang Akademik Universitas Malikussaleh
3. Arsip

Lampiran 4 : Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Singkohor



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SINGKOHOR

Jalan Tongkol No. 558 Singkohor Kab. Aceh Singkil Kode Pos 23784
E-mail : smansatu.singkohor@gmail.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 422 / 2022 / 2022

Berdasarkan surat Dekan Universitas Islam Negeri AR-RANIRY Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Nomor B-13900/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2022 tanggal 19 Oktober 2022 dan surat Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Subulussalam dan Kabupaten Aceh Singkil Nomor : 421.6/V/1080/2022 tanggal 24 Oktober 2022, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Singkohor Kecamatan Singkohor Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **SARINI**
N I M : 180208029
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah
Alamat : Jl. Laks. Malahayati Gampong Kajhu, Perumahan Hadra 5 Dsn. Lambateung, Kecamatan Baltussalam Kab. Aceh Singkil

Benar nama tersebut di atas telah melakukan penelitian dan pengumpulan data sebagai syarat untuk menyelesaikan Skripsinya yang berjudul " **Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor** " .

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

جا معية الرانيرى

A R - R

Singkohor, 31 Oktober 2022
Kepala Sekolah,

NGABDAN MURTADLO, S.Si
PEMBINA TK I (IV/b)
NIP. 19740528 200212 1 002

Lampiran 5 : Lembar Validator 1

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor

Peneliti : Sarini

Nama Validator : Teteh Badliyah, M.Pd

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini divalidasi oleh para ahli, untuk melihat kelayakan pada Modul Literasi Sains Termokimia.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan tanda (√) pada kolom 1,2,3,4 dan 5 yang tersedia pada kolom skor yang sesuai dengan kriteria berikut.
 - a. Skor 5 : Sangat Setuju 'dengan pernyataan diatas'
 - b. Skor 4 : Setuju
 - c. Skor 3 : Kurang Setuju
 - d. Skor 2 : Tidak Setuju
 - e. Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
3. Terimakasih banyak Kepada Bapak/Ibu atas bantuannya telah menelaah Modul Literasi Sains yang saya buat demi kesempurnaan.

Aspek penilaian	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover modul sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan				√	
	2. Bentuk <i>font</i> tulisan dan ukuran huruf dalam modul mudah di baca				√	
	3. Spasi antar huruf dan tampilan gambar dalam modul jelas dan sesuai				√	
	4. Tugas yang disajikan dan kegiatan pembelajaran siswa dalam modul berkaitan dengan materi					√
	5. Ukuran Modul Literasi Sains yang praktis dan tidak terlalu tebal sehingga mudah dibawa dan dibaca				√	

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Materi/Isi	6. Tampilan gambar yang menarik dengan warna background yang tidak membosankan siswa untuk membaca			✓	
	7. Modul yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dipahami			✓	
	8. Kesesuaian indikator dengan KD juga dengan materi yang disajikan sistematis dengan indikator			✓	
	9. Modul Literasi Sains menyajikan teori sistem dan lingkungan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan siswa memahami materi termokimia				✓
	10. Modul Literasi Sains berisi contoh yang dikaitkan dengan reaksi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari				✓
Bahasa	11. Teori dalam Modul Literasi Sains memberikan penjelasan teori dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm yang dikaitkan dengan kehidupan sehingga materi mudah diingat oleh siswa				✓
	12. Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
	13. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam modul mudah dipahami				✓
	14. Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif dan mudah dimengerti				✓
	15. Referensi yang digunakan dalam Modul Literasi Sains berasal dari sumber yang telah dipercaya				✓

جامعة الرازي

A R - R A N I R Y

Komentar dan Saran

- perbaiki sus. bilangan gambar


1

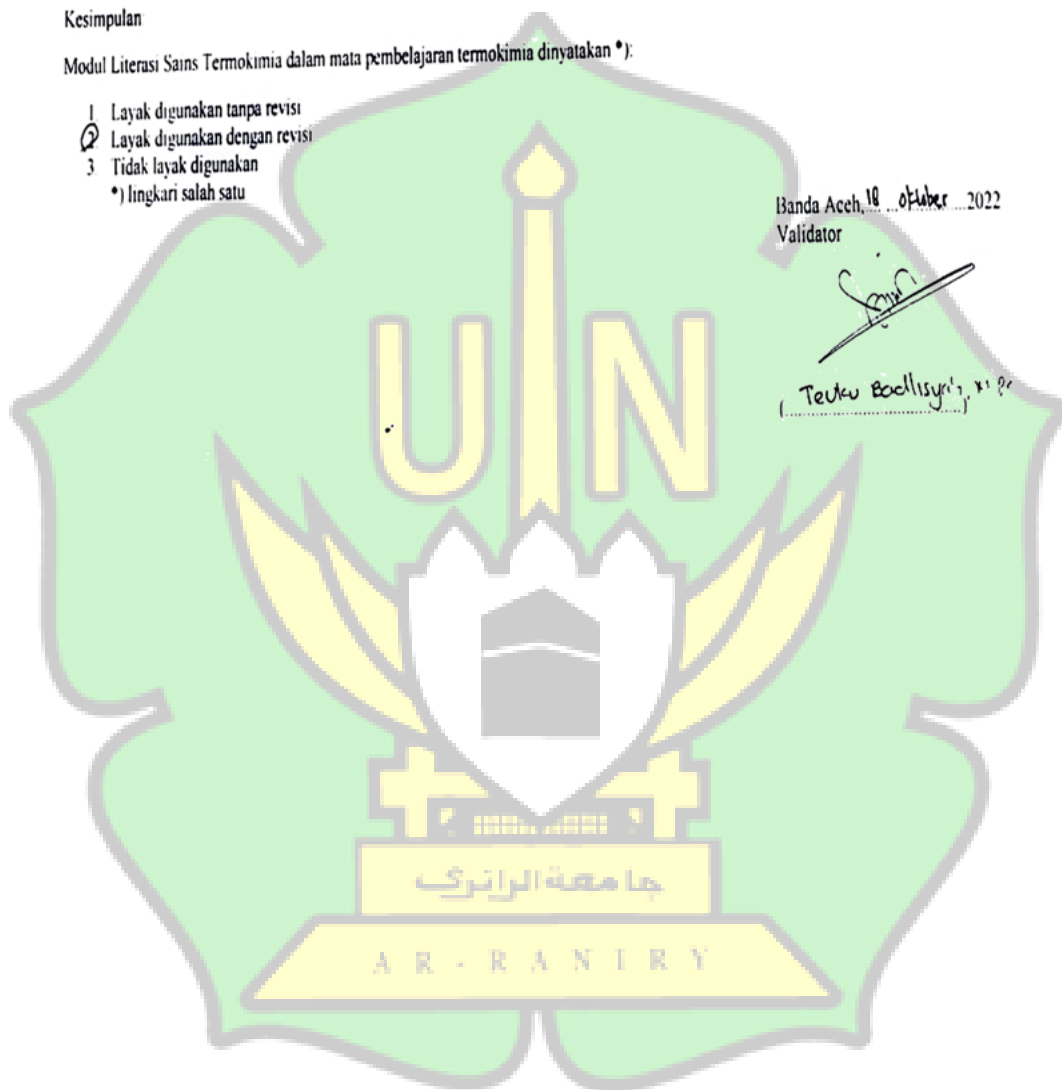
Kesimpulan

Modul Literasi Sains Termokimia dalam mata pembelajaran termokimia dinyatakan *):

- 1 Layak digunakan tanpa revisi
 - 2 Layak digunakan dengan revisi
 - 3 Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

Banda Aceh, 18 Oktober 2022
Validator


(Teuku Baellisyri, S.Pd)



Lampiran 6 : Lembar Validator 2

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor

Peneliti : Sarini

Nama Validator : Safri Jal, M.Pd

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini divalidasi oleh para ahli, untuk melihat kelayakan pada Modul Literasi Sains Termokimia.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan tanda (√) pada kolom 1,2,3,4 dan 5 yang tersedia pada kolom skor yang sesuai dengan kriteria berikut.
 - a. Skor 5 : Sangat Setuju 'dengan pernyataan diatas'
 - b. Skor 4 : Setuju
 - c. Skor 3 : Kurang Setuju
 - d. Skor 2 : Tidak Setuju
 - e. Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
3. Terimakasih banyak Kepada Bapak/Ibu atas bantuannya telah menelaah Modul Literasi Sains yang saya buat demi kesempurnaan.

Aspek penilaian	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover modul sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan				√	
	2. Bentuk <i>font</i> tulisan dan ukuran huruf dalam modul mudah di baca				√	
	3. Spasi antar huruf dan tampilan gambar dalam modul jelas dan sesuai				√	
	4. Tugas yang disajikan dan kegiatan pembelajaran siswa dalam modul berkaitan dengan materi				√	
	5. Ukuran Modul Literasi Sains yang praktis dan tidak terlalu tebal sehingga mudah dibawa dan dibaca				√	

جا معية الرازي

A R - R A N I R Y

	6. Tampilan gambar yang menarik dengan warna background yang tidak membosankan siswa untuk membaca				✓
Materi/Isi	7. Modul yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dipahami				✓
	8. Kesesuaian indikator dengan KD juga dengan materi yang disajikan sistematis dengan indikator				✓
	9. Modul Literasi Sains menyajikan teori sistem dan lingkungan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan siswa memahami materi termokimia				✓
	10. Modul Literasi Sains berisi contoh yang dikaitkan dengan reaksi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari				✓
	11. Teori dalam Modul Literasi Sains memberikan penjelasan teori dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm yang dikaitkan dengan kehidupan sehingga materi mudah diingat oleh siswa				✓
Bahasa	12. Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai dengan EYD				✓
	13. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam modul mudah dipahami				✓
	14. Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif dan mudah dimengerti				✓
	15. Referensi yang digunakan dalam Modul Literasi Sains berasal dari sumber yang telah dipercaya				✓



Komentar dan Saran

Revisi sesuai dengan masukan

Kesimpulan:

Modul Literasi Sains Termokimia dalam mata pembelajaran termokimia dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi
 3. Tidak layak digunakan
- *) lingkari salah satu

Banda Aceh, 24 Oktober 2022
Validator

Safiyah
Safiyah, M. Pd



Lampiran 7 : Lembar Validator 3

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Literasi Sains Pada Materi Termokimia di SMA Negeri 1 Singkohor

Peneliti : Sarini

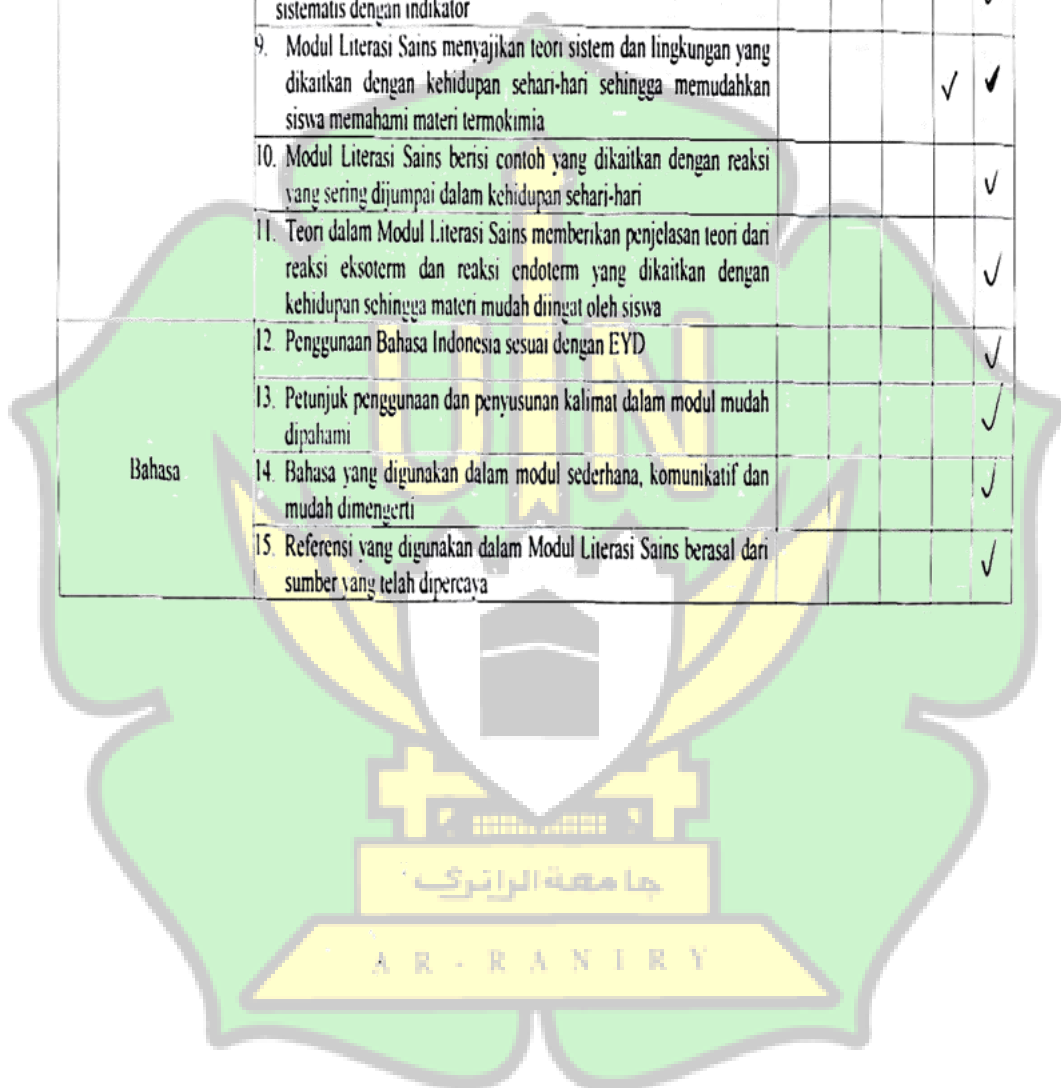
Nama Validator : *Hakimatus Sa'adah, S.Pd*

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini divalidasi oleh para ahli, untuk melihat kelavakan pada Modul Literasi Sains Termokimia.
2. Bapak/Ibu diharapkan memberikan tanda (x) pada kolom 1,2,3,4 dan 5 yang tersedia pada kolom skor yang sesuai dengan kriteria berikut.
 - a. Skor 5 : Sangat Setuju 'dengan pernyataan diatas'
 - b. Skor 4 : Setuju
 - c. Skor 3 : Kurang Setuju
 - d. Skor 2 : Tidak Setuju
 - e. Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
3. Terimakasih banyak Kepada Bapak Ibu atas bantuannya telah menelaah Modul Literasi Sains yang saya buat demi kesempurnaan.

Aspek penilaian	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
Media	1. Tampilan cover modul sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan					✓
	2. Bentuk <i>font</i> tulisan dan ukuran huruf dalam modul mudah di baca					✓
	3. Spasi antar huruf dan tampilan gambar dalam modul jelas dan sesuai					✓
	4. Tugas yang disajikan dan kegiatan pembelajaran siswa dalam modul berkaitan dengan materi					✓
	5. Ukuran Modul Literasi Sains yang praktis dan tidak terlalu tebal sehingga mudah dibawa dan dibaca					✓

	6. Tampilan gambar yang menarik dengan warna background yang tidak membosankan siswa untuk membaca					✓
Materi/Isi	7. Modul yang disajikan mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dipahami					✓
	8. Kesesuaian indikator dengan KD juga dengan materi yang disajikan sistematis dengan indikator					✓
	9. Modul Literasi Sains menyajikan teori sistem dan lingkungan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan siswa memahami materi termokimia				✓	✓
	10. Modul Literasi Sains berisi contoh yang dikaitkan dengan reaksi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari					✓
	11. Teori dalam Modul Literasi Sains memberikan penjelasan teori dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm yang dikaitkan dengan kehidupan sehingga materi mudah diingat oleh siswa					✓
Bahasa	12. Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai dengan EYD					✓
	13. Petunjuk penggunaan dan penyusunan kalimat dalam modul mudah dipahami					✓
	14. Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana, komunikatif dan mudah dimengerti					✓
	15. Referensi yang digunakan dalam Modul Literasi Sains berasal dari sumber yang telah dipercaya					✓



Komentar dan Saran

Kesimpulan:

Modul Literasi Sains Termokimia dalam mata pembelajaran termokimia dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
 - 2) Layak digunakan dengan revisi
 - 3) Tidak layak digunakan
- *1) lingkari salah satu

Aceh Singkil, 02. November ...2022
ValidatorHALIMATUN SYADIAH, S.Pd
NIP. 19861216 200904 2 003

Lampiran 8 : Lembar Angket Respon Siswa 1

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI TERMOKIMIA

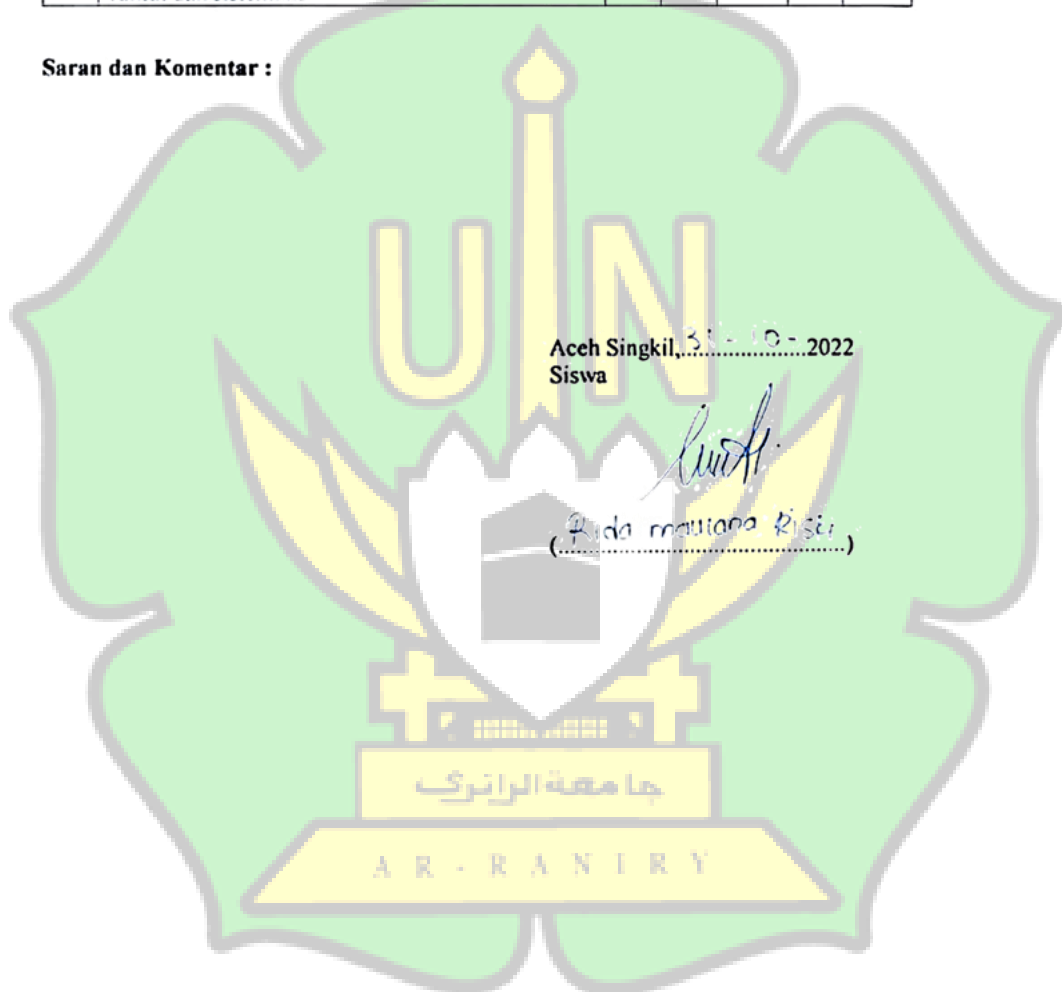
Nama : Yusuf KomarudinKelas : 12 IPAAsal Sekolah : SMK Bina Sarana Negeri**Petunjuk Pengisian:**

1. Isilah nama, kelas, dan asal sekolah pada tempat yang telah disediakan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom 1,2,3,4 dan 5 yang tersedia pada kolom skor yang sesuai dengan kriteria berikut.
 - a. Skor 5 : Sangat Setuju dengan pernyataan diatas
 - b. Skor 4 : Setuju
 - c. Skor 3 : Kurang Setuju
 - d. Skor 2 : Tidak Setuju
 - e. Skor 1 : Sangat Tidak Setuju

No	Butir	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Petunjuk penggunaan Modul Literasi Sains yang di sampaikan jelas				✓	
2	Tampilan dan design Modul Literasi Sains menarik untuk dibaca					✓
3	Kesesuaian tabel dan teks dalam Modul Literasi Sains menarik					✓
4	Gambar yang terdapat didalam Modul Literasi Sains menarik dan memudahkan saya dalam memahami materi serta mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari					✓
5	Modul Literasi Sains dapat mempermudah siswa dalam memahami teori sistem dan lingkungan				✓	
6	Siswa dapat memahami reaksi endoterm dan reaksi eksoterm yang dijelaskan dalam Modul Literasi Sains					✓
7	Modul Literasi Sains memudahkan siswa dalam memahami teori energi dan kalor dalam materi termokimia				✓	
8	Modul Literasi Sains menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah untuk saya pahami				✓	
9	Modul kimia berbasis literasi sains dilengkapi dengan ilustrasi (gambar) yang mendukung materi termokimia					✓
10	Penyajian contoh reaksi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari memudahkan siswa untuk memahami materi				✓	
11	Lembar Kerja Siswa dengan menggunakan bahan sederhana yang mudah dilakukan dan dimengerti					✓

	oleh siswa						
12	Modul literasi sains menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari					✓	
13	Lembar evaluasi diberikan sesuai dengan isi yang telah dijelaskan dalam Modul Literasi Sains						✓
14	Setelah membaca Modul Literasi Sains apakah dapat membantu siswa untuk memahami materi yang dijelaskan						✓
15	Penyajian isi dalam modul sudah disajikan secara runtut dan sistematis					✓	

Saran dan Komentar :



Aceh Singkil, 31 2022
Siswa

Rida Maulana Risi
(.....)

Lampiran 9 : Lembar Angket Respon Siswa 2

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI TERMOKIMIA

Nama : *Novita Sari*
 Kelas : *XI IPA*
 Asal Sekolah : *SMAN1 Singkohor*

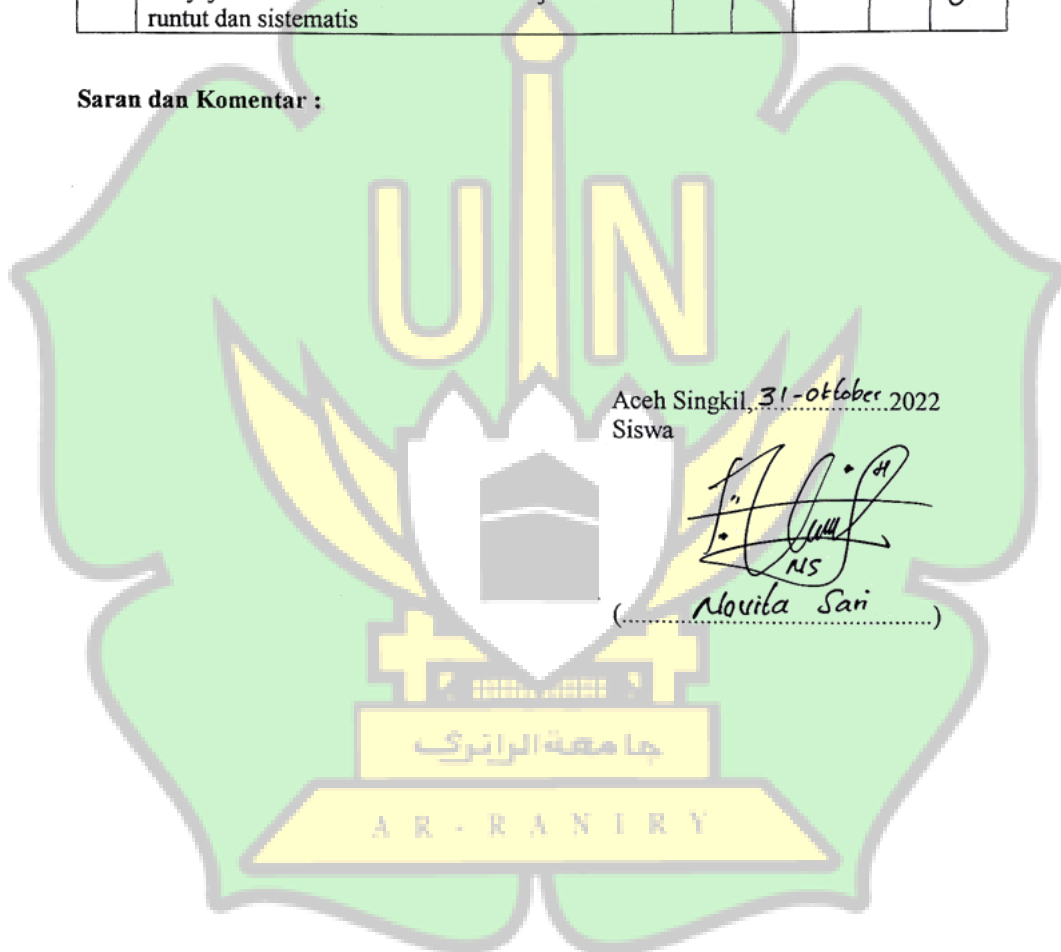
Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama, kelas, dan asal sekolah pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom 1,2,3,4 dan 5 yang tersedia pada kolom skor yang sesuai dengan kriteria berikut.
 - a. Skor 5 : Sangat Setuju dengan pernyataan diatas
 - b. Skor 4 : Setuju
 - c. Skor 3 : Kurang Setuju
 - d. Skor 2 : Tidak Setuju
 - e. Skor 1 : Sangat Tidak Setuju

No	Butir	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Petunjuk penggunaan Modul Literasi Sains yang di sampaikan jelas					✓
2	Tampilan dan design Modul Literasi Sains menarik untuk dibaca					✓
3	Kesesuaian tabel dan teks dalam Modul Literasi Sains menarik					✓
4	Gambar yang terdapat didalam Modul Literasi Sains menarik dan memudahkan saya dalam memahami materi serta mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari					✓
5	Modul Literasi Sains dapat mempermudah siswa dalam memahami teori sistem dan lingkungan					✓
6	Siswa dapat memahami reaksi endoterm dan reaksi eksoterm yang dijelaskan dalam Modul Literasi Sains					✓
7	Modul Literasi Sains memudahkan siswa dalam memahami teori energi dan kalor dalam materi termokimia					✓
8	Modul Literasi Sains menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah untuk saya pahami					✓
9	Modul kimia berbasis literasi sains dilengkapi dengan ilustrasi (gambar) yang mendukung materi termokimia					✓
10	Penyajian contoh reaksi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari memudahkan siswa untuk memahami materi					✓
11	Lembar Kerja Siswa dengan menggunakan bahan sederhana yang mudah dilakukan dan dimengerti					✓

	oleh siswa						
12	Modul literasi sains menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari						✓
13	Lembar evaluasi diberikan sesuai dengan isi yang telah dijelaskan dalam Modul Literasi Sains						✓
14	Setelah membaca Modul Literasi Sains apakah dapat membantu siswa untuk memahami materi yang dijelaskan						✓
15	Penyajian isi dalam modul sudah disajikan secara runtut dan sistematis						✓

Saran dan Komentar :



Aceh Singkil, 31-oktober.2022
Siswa

(Handwritten signature)
NS
(.....*Novita Sari*.....)

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 10 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian Pengembangan Modul Literasi Sains



Perkenalan dan menjelaskan tujuan penelitian



Membagikan modul kepada peserta didik



Menjelaskan isi modul literasi sains



Membagikan lembar angket respon siswa kepada peserta didik



Menjelaskan petunjuk pengisian lembar angket siswa



Foto bersama siswa

RIWAYAT HIDUP

Nama : Sarini
Tempat, Tanggal Lahir : Sumber Mukti, 22 Februari 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : JL Cendrawasih. Kec. Kota Baharu. Kab. Aceh Singkil
No. Telp/HP : 085262755930
Email : rinisharini803@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

Tahun 2018 – Sekarang : Mahasiswa SI Pendidikan Kimia
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Tahun 2015 - 2018 : SMA Negeri 1 Singkohor
Tahun 2012 - 2015 : SMP Negeri 1 Kota Baharu
Tahun 2006 – 2012 : SD Negeri SKPD SP.II Lentong

