

## **SKRIPSI**

# **PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi  
untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**OLEH**

**RINDA AFRILIA  
220309010**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN  
1447 H / 2026 M**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rinda Afrilia  
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Ambacang, 01 April 2004  
NPM : 220309010  
Alamat : Lubuk Ambacang, Kecamatan Hulu Kuantan,  
Kabupaten Kuantan Singingi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi termokimia di SMA Sederajat”** adalah benar hasil karya/tulisan saya sendiri.

Demikian surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menanggung segala resikonya.

Teluk Kuantan, 22 April 2026

Saya yang menyatakan

  
**Rinda Afrilia**  
**220309010**

**ROSA MURWINDRA, S.Pd., M.Si**  
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

**NOTA DINAS**

Perihal : Skripsi Saudari  
Rinda Afrilia

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan  
Sains Islam  
Universitas Islam Kuantan Singingi  
Di-  
**Teluk Kuantan**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, serta memberikan arahan dan melakukan perbaikan seperlunya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul : Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi termokimia di SMA Sederajat

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

*Walaikumu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Teluk Kuantan, 22 April 2026  
Pembimbing I



**Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si**  
**NIDN. 1014078503**

**Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd**  
DOSEN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

**NOTA DINAS**

Perihal : Skripsi Saudari  
Rinda Afrilia

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan  
Sains Islam  
Universitas Islam Kuantan Singingi  
Di-  
**Teluk Kuantan**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memeriksa, serta memberikan arahan dan melakukan perbaikan seperlunya, baik dari segi isi, bahan maupun teknik penulisan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul : Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi termokimia di SMA Sederajat

Maka dengan ini dapat disetujui untuk diuji dan diberikan penilaian dalam Sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi.

*Walaikumu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Teluk Kuantan, 22 April 2026  
Pembimbing II



**Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd**  
**NIDN. 1019049801**

## **PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PROGRAM STUDI**

Skripsi penelitian dengan judul : “Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi termokimia di SMA Sederajat” yang ditulis oleh RINDA AFRILIA, NPM. 220309010 dapat diterima dan disetujui untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi untuk memenuhi salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Teluk Kuantan, 22 April 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



**Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si**  
NIDN. 1014078503



**Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 1019049801

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Kimia



**Kiprah Piawi, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 1023099403

## PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi dengan judul “Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi termokimia di SMA Sederajat” yang ditulis oleh **RINDA AFRILIA, NPM. 220309010** telah diuji dalam sidang Munaqasyah Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi. Skripsi ini telah diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Teluk Kuantan, 30 April 2026

Mengetahui,  
Tim Sidang Munaqasyah  
Ketua



**H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh**  
NIDN. 2117027602

Moderator



**Rosa Murwindra, S.Pd., M.Si**  
NIDN. 1014078503

Sekretaris



**Dwi Putri Musdansi, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 1019049801

Penguji I



**Dr. Irfandi, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 1012059601

Penguji II



**Kiprah Plawi, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 1023099403

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam  
Universitas Islam Kuantan Singingi



**H. Fitrianto, S.Ag., M.Sh**  
NIDN. 2117027602

## **MOTTO**

“Setiap langkah adalah ikhtiar, setiap do’a adalah kekuatan, dan setiap harapan adalah alasan untuk terus bertahan”

## **PERSEMBAHAN**

**Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Seiring do'a dan rasa puji syukur kehadiran Allah Swt, kupersembahkan karya kecilku ini kepada yang tercinta.

“Ibunda Seprieti, dan Ayahanda Afrizal”

Atas segala do'a, tetesan keringat serta limpahan harapan, kasih dan sayang yang tiada pernah putus demi keberhasilan ananda.

Terima kasih kepada Keluarga besar yang selalu memberikan support, harapan dan motivasi kepada ananda.

Terima kasih kepada “Sahabat yang selalu ada, Wisra Elysa Oktary” atas ketersediaannya menjadi tempat berkeluh kesah.

Terima kasih kepada Beasiswa SKSS Baznas Kab.Kuantan Singingi yang telah memberikan ananda kesempatan selama delapan semester untuk menjadi mahasiswa.

Terima kasih kepada segenap keluarga besar Universitas Islam Kuantan Singingi terkhusus dosen – dosen Pendidikan Kimia yang ananda hormati dan sayangi.

Terima kasih kepada rekan – rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Kimia tahun 2022.

Almamater tercinta Universitas Islam Kuantan Singingi

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

## ABSTRAK

**RINDA AFRILIA (2026) : “Pengembangan E-modul Kimia Berbasis STAD (*Student Teams Achievement Division*) Pada Materi Termokimia di SMA Sederajat”**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kelayakan Pengembangan E-modul Kimia Berbasis STAD (*Student Teams Achievement Division*) Pada Materi Termokimia di SMA Sederajat. Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar validasi respon guru serta lembar validasi respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul kimia berbasis STAD memenuhi kategori yang sangat valid. Hal ini berdasarkan dari hasil persentase ahli media yang diperoleh sebesar 97,11% dan ahli materi sebesar 90,83%. Dan hasil yang diperoleh dari respon guru sebesar 97,91% dengan kategori sangat baik serta hasil yang diperoleh dari respon siswa sebesar 96,66% dengan kategori sangat menarik.

**Kata kunci :** *E-modul, STAD, Termokimia*

## **ABSTRACT**

**RINDA AFRILIA (2026) : "Development of STAD (Student Teams Achievement Division) Based Chemistry E-Module on Thermochemistry Material in High Schools and Equivalents"**

This research aims to analyze the feasibility of developing a STAD (Student Teams Achievement Division) based chemistry e-module on thermochemistry material in high schools. This study is a research and development (R&D) study using the ADDIE model. Data collection techniques using media expert validation sheets, material expert validation sheets, teacher response validation sheets, and student response validation sheets. The results of the study show that the STAD-based chemistry e-module meets the very valid category. This is based on the results of the percentage of media experts obtained at 97.11% and material experts at 90.83%. And the results obtained from teacher responses were 97.91% with a very good category and the results obtained from student responses were 96.66% with a very interesting category.

**Keyword :** E-module, STAD, Thermochemistry

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan menyebut nama Allah Subhanahu wa ta'ala yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat, serta kekuatan iman, islam, dan juga ihsan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengembangan e-modul kimia interaktif berbasis STAD (student teams achievement divisions) pada materi termokimia di SMA sederajat”**.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat Allah Subhanahu wa ta'ala serta bimbingan, bantuan, pengarahan dan dukungan yang begitu berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi Dr. Ikrima Mailani, S.Pd.I., M.Pd.I yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menempuh pendidikan di Universitas Islam Kuantan Singingi hingga ke tahap penyusunan skripsi.
2. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam H.Fitrianto, S.Ag., M.Sh. yang telah memberikan arahan, kebijakan, serta dukungan yang memudahkan mahasiswa, termasuk penulis, dalam melaksanakan kegiatan akademik di fakultas.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Kiprah Piawi, M.Pd yang telah memberikan motivasi, bimbingan akademik, serta pelayanan terbaik

dalam pengelolaan program studi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

4. Dosen pembimbing I Rosa Murwindra, S.Pd.,M.Si yang telah memberikan arahan, dan bimbingan yang penuh perhatian dalam setiap proses penyusunan skripsi, mulai dari perencanaan hingga penyelesaian.
5. Dosen pembimbing II Dwi Putri Musdansi, M.Pd yang telah memberikan masukan, nasihat, serta koreksi yang sangat berharga dalam menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Dosen Penguji I Dr.Irfandi, S.Pd., M.Pd yang telah memberikan kritik, saran, serta evaluasi yang konstruktif dalam ujian proposal sehingga skripsi ini menjadi lebih terarah dan berkualitas.
7. Dosen Penguji II Kiprah Piawi, M.Pd yang telah memberikan kritik, saran, serta evaluasi yang konstruktif dalam ujian proposal sehingga skripsi ini menjadi lebih terarah dan berkualitas.
8. Validator Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si, Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd, Aprizal, S.Kom., M.Kom, Gunardi Hamza, S.E., M.Kom, terimakasih telah memberikan saran dan telah berkenan untuk menjadi validator.
9. Guru bidang studi Kimia Rilen Wasnita, S.Pd, Sasmita Idris, S.T dan keluarga besar SMA N 1 Gunung Toar yang telah memberikan bantuan dan kerja sama dalam memberikan izin serta mendukung pelaksanaan penelitian di sekolah.
10. Kepala Tata Usaha dan Tendik Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains

Islam atas dukungan dan pelayanan administrasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.

11. Dosen Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Kuantan Singingi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, motivasi, serta bimbingan akademik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Keluarga saya tercinta, Ayahanda Afrizal dan Ibunda Seprieti, terima kasih atas pengorbanan yang tiada henti, do'a yang tak putus dan kasih sayang nya.
13. Terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam membantu menyelesaikan penyusunan skripsi yang tidak penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritikan dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan. Dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas kekurangan skripsi ini.

Taluk Kuantan, 02 Maret 2026

Rinda Afrilia

## DAFTAR ISI

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>                      | <b>i</b>    |
| <b>NOTA DINAS PEMBIMBING I .....</b>               | <b>ii</b>   |
| <b>NOTA DINAS PEMBIMBING II .....</b>              | <b>iii</b>  |
| <b>PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUA PRODI.....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>PENGESAHAN TIM PENGUJI .....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>MOTTO .....</b>                                 | <b>vi</b>   |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>                            | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                               | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                         | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                          | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                       | <b>xvii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                           |             |
| A. Latar Belakang .....                            | 1           |
| B. Identifikasi Masalah .....                      | 6           |
| C. Batasan Masalah.....                            | 7           |
| D. Rumusan Masalah .....                           | 7           |
| E. Tujuan Penelitian .....                         | 7           |
| F. Manfaat Penelitian .....                        | 7           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                     |             |
| A. Kajian Teoritis.....                            | 9           |
| B. Penelitian Relevan.....                         | 24          |
| C. Kerangka Konseptual .....                       | 28          |
| D. Definisi Operasional.....                       | 30          |
| <b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>               |             |
| A. Jenis Penelitian.....                           | 32          |
| B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....               | 40          |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| C. Subjek dan Objek Penelitian ..... | 41 |
| D. Teknik Pengumpulan Data.....      | 41 |
| E. Teknik Analisis Data.....         | 47 |

#### **BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA**

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| A. Tinjauan Umum Lokasi Penelitian..... | 49 |
| B. Penyajian Data .....                 | 51 |
| C. Analisis Data .....                  | 74 |

#### **BAB V PENUTUP**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 79 |
| B. Saran.....       | 79 |

#### **DAFTAR KEPUSTAKAAN**

#### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Relevan.....                        | 26 |
| Tabel 3. 1 Kisi-kisi angket untuk ahli materi .....       | 43 |
| Tabel 3. 2 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Media.....         | 44 |
| Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru .....             | 45 |
| Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....             | 46 |
| Tabel 3. 5 Kriteria Kelayakan analisis presentase .....   | 48 |
| Tabel 3. 6 Kriteria penskoran respon guru dan siswa ..... | 48 |
| Tabel 4.1 Saran dan Masukan Validator .....               | 72 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Sistem terbuka, sistem tertutup, sistem terisolasi..... | 16 |
| Gambar 2. 2 Reaksi Eksoterm dan reaksi Endoterm.....                | 18 |
| Gambar 2. 3 Kerangka konseptual .....                               | 29 |
| Gambar 3. 1 Bagan Kerangka ADDIE.....                               | 33 |
| Gambar 4. 1 Tampilan <i>cover</i> e-modul .....                     | 59 |
| Gambar 4. 2 Identitas penulis pada e-modul.....                     | 60 |
| Gambar 4. 3 Kata pengantar pada e-modul.....                        | 61 |
| Gambar 4. 4 Petunjuk Penggunaan e-modul.....                        | 62 |
| Gambar 4. 5 Langkah-langkah STAD .....                              | 63 |
| Gambar 4. 6 Tampilan Utama web Heyzine .....                        | 66 |
| Gambar 4. 7 Tampilan <i>editor web Heyzine</i> .....                | 66 |
| Gambar 4. 8 Gambar tampilan sintaks model STAD .....                | 67 |
| Gambar 4. 9 Gambar tampilan penyajian materi .....                  | 68 |
| Gambar 4. 10 Diagram Skor Ahli Media .....                          | 70 |
| Gambar 4. 11 Diagram Skor Ahli Materi .....                         | 71 |
| Gambar 4. 12 Diagram Skor Respon Guru .....                         | 73 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Transkrip Hasil Wawancara.....                    | 84  |
| Lampiran 2. Instrumen Validasi Ahli Materi.....               | 86  |
| Lampiran 3. Instrumen Validasi Ahli Media .....               | 88  |
| Lampiran 4. Instrumen Penilaian Guru .....                    | 90  |
| Lampiran 5. Instrumen Penilaian Siswa.....                    | 92  |
| Lampiran 6. Identitas Validator dan Guru Kimia .....          | 94  |
| Lampiran 7. Perhitungan Skor Ahli Media.....                  | 95  |
| Lampiran 8. Perhitungan Skor Ahli Materi.....                 | 101 |
| Lampiran 9. Perhitungan Skor Respon Guru .....                | 107 |
| Lampiran 10. Perhitungan Skor Respon Siswa.....               | 113 |
| Lampiran 11. Tampilan e-modul sebelum dan sesudah revisi..... | 117 |
| Lampiran 12. Dokumentasi Wawancara Guru Kimia.....            | 118 |
| Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian .....                     | 119 |
| Lampiran 14. Surat Riset Dinas .....                          | 121 |
| Lampiran 15. Balasan Surat Riset dari Sekolah.....            | 122 |
| Lampiran 16. Riwayat Hidup Penulis .....                      | 123 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembelajaran abad 21 menandai era ilmu pengetahuan dengan penyebaran informasi dan perkembangan teknologi yang terus berkembang. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dibidang pendidikan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan dunia pendidikan harus mampu beradaptasi dengan kebutuhan zaman melalui pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.<sup>1</sup>

Penerapan teknologi dalam pembelajaran menuntut adanya inovasi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital guna membantu peserta didik memperoleh, mengelola, dan memahami informasi secara mandiri.<sup>2</sup> Media pembelajaran digital juga memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja melalui perangkat teknologi seperti laptop maupun *smartphone*.<sup>3</sup> Selain itu, era digitalisasi juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan fasilitas dan kualitas pendidikan di Indonesia.<sup>4</sup> Di tengah arus digitalisasi yang terus

---

<sup>1</sup> Sitaman Said. Peran Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran di Era Abad 21. Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan dan Ekonomi. (2023).

<sup>2</sup> Rahman, A., & Putri, D. Inovasi Teknologi Pendidikan di Era Digital. Jurnal Teknologi Pendidikan. (2023).

<sup>3</sup> Rahmi Dwita and Zulfitria, “Teknologi Pendidikan Dalam Kurikulum Merdeka Belajar: Membangun Masa Depan Pendidikan Yang Inklusif Dan Berdaya Saing,” *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran* 2, no. 6 (2024): 26–34.

<sup>4</sup> Sitaman Said. Peran Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran di Era Abad 21. Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan dan Ekonomi. (2023).

berkembang, literasi digital menjadi keterampilan yang sangat penting untuk dimiliki.<sup>5</sup>

Penerapan pembelajaran berbasis teknologi disekolah masih menghadapi berbagai kendala, khususnya dalam pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 1 Gunung Toar, teridentifikasi bahwa sejumlah siswa mengalami kesulitan dalam memahami mata pelajaran kimia. Berdasarkan hasil wawancara dari guru kimia SMA N 1 Gunung Toar, diketahui bahwa proses pembelajaran kimia masih didominasi metode ceramah dengan penggunaan media pembelajaran yang terbatas. Dalam pelaksanaannya, guru lebih banyak menyampaikan materi secara lisan, sedangkan siswa berperan sebagai penerima informasi. Kondisi tersebut menyebabkan interaksi antara guru dan siswa maupun antarsiswa menjadi kurang optimal, sehingga peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran cenderung bersifat satu arah, dengan penekanan pada hafalan, serta kurang mendorong partisipasi aktif dari siswa. Akibatnya, kemampuan berpikir siswa menjadi rendah. Selain itu, siswa mengalami kesulitan untuk memahami hubungan antara teori dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang dianggap sulit oleh siswa kelas XI IPA adalah materi Termokimia.

Materi termokimia salah satu bagian dalam kimia yang sulit dipahami oleh siswa karena menuntut siswa untuk memahami hubungan antara perubahan energi dan reaksi kimia, yang tidak dapat diamati secara langsung.

---

<sup>5</sup> Rahman, A., & Putri, D. Inovasi Teknologi Pendidikan di Era Digital. Jurnal Teknologi Pendidikan. (2023).

Banyak siswa kesulitan memahami hubungan antara teori dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan media pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi pembelajaran, nilai rata-rata siswa pada materi termokimia masih tergolong rendah, yaitu sebesar 65, di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75, sehingga menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi ini belum optimal. Oleh karena itu, materi termokimia dipilih sebagai fokus penelitian untuk meningkatkan pemahaman siswa melalui pengembangan media pembelajaran yang tepat.<sup>6</sup> Salah satu inovasi yang dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran saat ini adalah pengembangan e-modul.

E-modul berbentuk modul elektronik yang disusun oleh pendidik dan dicetak secara digital, yang berisi teks, gambar, video, serta audio yang disusun secara sistematis. E-modul berbentuk bahan ajar digital yang dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat teknologi, seperti laptop dan *smartphone*. E-modul ini dirancang untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri bagi siswa. Penggunaan e-modul interaktif dapat mempermudah guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.<sup>7</sup>

Pengembangan E-modul dapat dilakukan melalui model pembelajaran.

Salah satu kelemahan pembelajaran konvensional adalah metode yang

---

<sup>6</sup> Lisa Utami, Fitria Sepri Yeni, and Zona Octarya, "Analisis Pemahaman Konsep Siswa Kelas Xi Pada Materi Termokimia Menggunakan Four Tier Multiple Choice," *Journal of Research and Education Chemistry*, No. 1 (2024), hal.68.

<sup>7</sup> Muhammad Danu Erlangga and Kusumawati Dwiningsih, "Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi," *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, No. 3 (2024), hal.35.

cenderung berpusat pada guru sehingga kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, salah satu model pembelajaran yang memungkinkan untuk mengantisipasi kelemahan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). STAD salah satu pendekatan pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, yang dikembangkan oleh Robert Slavin dan rekan-rekannya. Dalam penerapan STAD, guru menyajikan informasi akademik kepada setiap siswa melalui presentasi verbal atau teks, dengan mengacu pada pembelajaran kelompok. Siswa dalam satu kelas dibagi menjadi kelompok, dimana setiap kelompok harus bersifat heterogen, mencakup laki-laki dan perempuan, serta memiliki variasi kemampuan yang meliputi tingkat tinggi, sedang, dan rendah.<sup>8</sup>

Inovasi pembelajaran yang dapat menjadi solusi yang efektif adalah pengembangan e-modul.<sup>9</sup> Penelitian ini memberikan fokus pada Pengembangan e-modul berbasis STAD yang spesifik untuk materi Termokimia. Menggabungkan E-modul dan metode STAD, diharapkan proses pembelajaran kimia khususnya pada materi Termokimia dapat menjadi lebih efektif dan menyenangkan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran sains.

---

<sup>8</sup> Nadia Ayu Martasari and Conny Dian Sumadi, "Pengembangan Modul Berbasis Student Team Achievement Division Untuk Kelas Iii Tema 7 Subtema 3 Sekolah Dasar," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, No. 1 (2024).

<sup>9</sup> Erlangga and Dwiningsih, "Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi."

Pengembangan e-modul berbasis STAD pada Termokimia dapat berbantuan media. salah satu media aplikasi yang bisa digunakan yaitu Heyzine *Flipbook*. Fitur pada Heyzine *Flipbook* dapat menampilkan video, animasi bergerak, gambar serta audio yang bisa menyajikan pembelajaran kimia yang nyata. Hasil dari Penelitian Emilda Farkhiatul Manzil & dkk pada tahun 2022 menunjukkan bahwa, Skor uji validitas materi pada Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine *Filpbook* Berbasis *Scientific* diperoleh sebesar 93 persen sehingga e-modul Interaktif Heyzine *Filpbook* sangat valid dan layak digunakan.<sup>10</sup>

Penelitian sebelumnya oleh Erlangga dan Dwiningsih pada tahun 2024 Menunjukkan bahwa validitas e-modul interaktif dinilai sangat valid dengan hasil validasi 87,9%, Sehingga e-modul interaktif layak digunakan dalam pembelajaran.<sup>11</sup> Penelitian oleh Zahra Assyfa Yusri dan Kuntum Khaira pada tahun 2023 Pengembangan video pembelajaran berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria praktis dengan hasil angket siswa 83,75% dan angket guru 77,5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa video pembelajaran berbasis STAD yang

---

<sup>10</sup> Emilda Farkhiatul Manzil, Sukamti Sukamti, and M. Anas Thohir, "Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar," *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, No. 2 (2022), hal.112.

<sup>11</sup> Erlangga and Dwiningsih, "Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi."

dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi guru dan juga siswa dalam pembelajaran.<sup>12</sup>

Penelitian-penelitian sebelumnya belum mengembangkan e-modul yang dikombinasikan dengan model STAD secara khusus pada materi Termokimia, yang merupakan salah satu materi kimia yang sulit dipahami siswa. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengembangkan e-modul kimia berbasis STAD pada materi Termokimia di SMA, agar dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih efektif.

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul Kimia berbasis STAD Pada materi Termokimia di SMA sederajat”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, Identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Pembelajaran termokimia yang dianggap sulit oleh siswa
2. Penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran kimia masih terbatas dan kurang menarik

---

<sup>12</sup> Zahra Assyfa Yusri and Kuntum Khaira, “Pengembangan Video Pembelajaran Laju Reaksi Berbasis Stad (Student Teams Achievement Division) Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Ipa,” *Journal of Chemistry Education and Integration*, No. 1 (2023), hal.1.

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini hanya sampai uji kelayakan pengembangan e-modul kimia berbasis STAD Pada materi Termokimia di SMA sederajat.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang sudah di jelaskan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Kelayakan E-Modul Kimia Berbasis STAD Pada Materi Termokimia di SMA Sederajat” ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk mengetahui bagaimana kelayakan e-modul kimia berbasis STAD pada materi termokimia di SMA Sederajat.

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
  - a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar digital (e-modul) kimia yang terintegrasi dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
  - b. Menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya terkait pembelajaran kimia, khususnya pada materi termokimia.
  - c. Memperkaya kajian tentang efektivitas STAD dalam pembelajaran berbasis digital.

## 2. Manfaat praktis

- a. Bagi siswa memberikan pengalaman baru dan mempermudah siswa dalam memahami materi Termokimia.
- b. Bagi guru sebagai referensi dan inovasi guru dalam membuat modul pembelajaran disekolah khususnya mata pelajaran kimia dan Mempermudah guru dalam pembelajaran kimia disekolah.
- c. Bagi sekolah untuk mendukung penerapan pembelajaran berbasis teknologi dan peningkatan mutu pembelajaran kimia serta menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan media pembelajaran digital di sekolah.
- d. Bagi peneliti untuk menambah pengalaman dalam mengembangkan bahan ajar digital berbasis model pembelajaran.
- e. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan e-modul pembelajaran serta sebagai dasar untuk melakukan penelitian lanjutan pada tahap implementasi dan evaluasi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teoritis**

##### **1) Media Pembelajaran**

Kata "media" berasal dari bahasa Latin yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dalam konteks pendidikan, media berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan informasi dari pendidik kepada peserta didik, dengan tujuan mencapai proses pembelajaran yang efektif. Secara lebih spesifik, media dalam proses belajar mengajar diartikan sebagai alat grafis, fotografis, atau elektronik yang digunakan untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi baik dalam bentuk *visual* maupun *verbal*. Media pembelajaran berperan sebagai jembatan antara guru dan siswa dalam memahami materi ajar secara efektif dan efisien. Pendapat yang disampaikan menunjukkan bahwa media merupakan alat penting dalam penyampaian informasi selama proses pembelajaran.<sup>13</sup>

Media pembelajaran pada dasarnya berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan informasi dari komunikator (guru) kepada komunikan (siswa) sebagai penerima. Apabila lingkungan belajar dirancang secara sistematis, hal ini akan memungkinkan pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal.<sup>14</sup> Media pembelajaran mencakup segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara atau penghubung antara pemberi informasi, yaitu guru, dan

---

<sup>13</sup> Muhammad Hasan et al., *Media Pembelajaran*, Tahta Media Group, 2021.

<sup>14</sup> M. S Saleh et al., "Media Pembelajaran," 2023.

penerima informasi, yaitu siswa. Tujuan dari penggunaan media ini adalah untuk menstimulasi siswa agar termotivasi dan mampu mengikuti proses pembelajaran secara menyeluruh dan bermakna.<sup>15</sup>

## 2) E-modul

E-modul adalah modul yang disajikan dalam format elektronik dan dapat dioperasikan melalui komputer. E-modul memiliki kemampuan untuk menampilkan berbagai jenis konten, termasuk teks, gambar, dan video, melalui perangkat elektronik seperti komputer. Perkembangan teknologi juga telah memungkinkan e-modul untuk diakses melalui *smartphone*. E-modul disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, sehingga memudahkan mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, e-modul berfungsi sebagai bahan ajar yang membantu siswa dalam mengukur dan mengontrol kemampuan serta intensitas belajar mereka. E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, di mana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Hasan et al., *Media Pembelajaran*.

<sup>16</sup> Najuah, P. S. Lukitoyo, and W. Wirianti, *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya*, Yayasan Kita Menulis., 2020.

Kelebihan e-modul antara lain :

1. Kemudahan dalam *mobilitas*, karena e-modul tidak memberatkan pengguna saat dibawa ke mana-mana.
2. E-modul dapat diakses kapan saja dan dimana saja.
3. Biaya produksi e-modul lebih ekonomis dibandingkan dengan modul cetak.
4. E-modul memiliki daya tahan yang lebih lama tanpa risiko kerusakan akibat waktu.

Kelemahan e-modul antara lain :

1. Membutuhkan perangkat digital seperti HP, laptop atau tablet.
2. Membutuhkan koneksi internet untuk mengakses.

Pengembangan e-modul dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai aplikasi atau platform yang mendukung. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat e-modul adalah Heyzine. Aplikasi Heyzine berbentuk *website* dan menghasilkan media dalam format *flipbook* berbasis HTML, yang dapat diakses melalui perangkat Android, iPhone, tablet, maupun PC. Selain itu, e-modul yang dihasilkan dapat diunduh, sehingga dapat digunakan dalam bentuk digital maupun cetak.<sup>17</sup>

### **3) Model Pembelajaran STAD (*Student Team Achievement Division*)**

#### **a. Pengertian Model Pembelajaran STAD**

---

<sup>17</sup> Najuah, Lukitoyo, and Wirianti.

*Student Team Achievement Division* (STAD) adalah model pembelajaran kooperatif dikembangkan oleh Robert Slavin dan rekan-rekannya di Universitas John Hopkins, dan merupakan salah satu pendekatan pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Dalam penerapan STAD, guru menyajikan informasi akademik baru kepada setiap siswa setiap minggu melalui presentasi verbal atau teks, sambil mengacu pada pembelajaran kelompok. Siswa dalam satu kelas dibagi menjadi kelompok yang terdiri dari 4-5 anggota, di mana setiap kelompok harus bersifat heterogen. Kelompok tersebut harus mencakup siswa laki-laki dan perempuan, berasal dari berbagai suku, serta memiliki variasi kemampuan yang mencakup siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.<sup>18</sup>

Pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan interaksi antar siswa untuk saling memotivasi dan membantu dalam penguasaan materi serta pencapaian prestasi yang optimal. Dalam konteks ini, siswa diberikan kebebasan untuk bertanya kepada rekan kelompoknya mengenai materi yang belum mereka kuasai. Tujuan dari strategi ini adalah untuk menciptakan rasa kebersamaan dan solidaritas di antara anggota kelompok.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Anisna Erni, "Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode STAD Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kimia Konfigurasi Elektron Dan Sistem Periodik," *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, No. 1 (2023), hal.188.

<sup>19</sup> Innayah Wulandari, "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD ( Student Teams Achievement Division) Dalam Pembelajaran MI," *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, No. 1 (2022), hal.17.

## b. Karakteristik STAD

Karakteristik dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*) antara lain :

### 1) Pembelajaran secara tim

Setiap anggota tim berperan dalam memastikan bahwa setiap peserta didik belajar. Setiap tim harus bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran, dan kriteria keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh keberhasilan tim. Kelompok yang dibentuk bersifat heterogen, sehingga setiap anggota dapat memberikan kontribusi terhadap keberhasilan kelompok.

### 2) Didasarkan pada manajemen kooperatif

Manajemen kooperatif memiliki empat poin pokok, yaitu fungsi perencanaan, fungsi organisasi, fungsi pelaksanaan, dan fungsi kontrol. Keempat fungsi ini penting untuk memastikan bahwa pembelajaran berlangsung dengan baik dan terstruktur.

### 3) Keterampilan bekerja sama

Kemauan untuk bekerja sama dipraktikkan melalui aktivitas dan kegiatan yang mencerminkan keterampilan bekerja sama. Oleh karena itu, peserta didik perlu didorong untuk mau dan mampu berinteraksi serta berkomunikasi dengan anggota lain. Peserta didik juga perlu dibantu untuk mengatasi berbagai hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi, sehingga setiap siswa dapat menyampaikan ide,

---

<sup>19</sup> Innayah Wulandari, "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD ( Student Teams Achievement Division) Dalam Pembelajaran MI," *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, No. 1 (2022), hal.17.

mengemukakan pendapat, dan memberikan kontribusi terhadap keberhasilan kelompok.<sup>18</sup>

#### c. Langkah-Langkah Pembelajaran STAD

Langkah-langkah model pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) terdiri dari enam langkah yakni:

1. Penyajian materi: Guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa.
2. Pembentukan kelompok: Kelompok terdiri dari empat anggota yang heterogen berdasarkan prestasi, jenis kelamin, dan suku.
3. Penugasan kelompok: Tugas diberikan kepada kelompok, di mana anggota yang memahami materi menjelaskan kepada rekan-rekannya hingga semua anggota mengerti.
4. Kuis individu: Guru memberikan kuis atau pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa.
5. Evaluasi skor pengembangan dan Penghargaan kelompok: Hasil kuis dan tugas dievaluasi untuk menilai pencapaian siswa dan guru memberikan penghargaan kepada tim yang mencapai kriteria keberhasilan tertentu berdasarkan skor penilaian atau evaluasi.<sup>20</sup>

#### 4) Termokimia

Termokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor. Fenomena seperti air yang mendidih atau sensasi dingin pada tubuh saat musim salju merupakan contoh perpindahan kalor antara

---

<sup>20</sup> Wulandari.

suatu sistem dan lingkungannya.<sup>21</sup> Dalam kajian termokimia, beberapa konsep utama yang akan dipelajari meliputi:

#### 1) Sistem dan lingkungan

Pada materi termokimia, terdapat dua konsep penting yaitu sistem dan lingkungan. Sistem merujuk pada reaksi atau proses yang menjadi fokus pengamatan, sedangkan lingkungan mencakup segala sesuatu yang berada di luar sistem tersebut.<sup>22</sup> Berdasarkan jenis interaksinya dengan lingkungan, sistem dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu :

##### a. Sistem terbuka

Sistem terbuka merupakan suatu sistem yang secara bebas melakukan pertukaran energi dan materi dengan lingkungan sekitarnya. Sebagai ilustrasi, pada gambar (a) terlihat bahwa gelas berisi kopi panas melepaskan energi panas ke lingkungan sehingga suhu kopi mengalami penurunan. Selain itu, uap air yang berasal dari kopi panas juga keluar dari gelas, sehingga terjadi pertukaran materi antara sistem dan lingkungan.<sup>23</sup>

##### b. Sistem tertutup

Sistem tertutup adalah sistem yang tidak dapat terjadi pertukaran materi tetapi dapat terjadi pertukaran energi. Sebagai ilustrasi, pada gambar (b) terlihat bahwa gelas berisi kopi panas mentransfer energi

---

<sup>21</sup> Ine RahayuPurnamaningsihdan Tedi Purbangkara. 2022. *Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.hal.45-51.

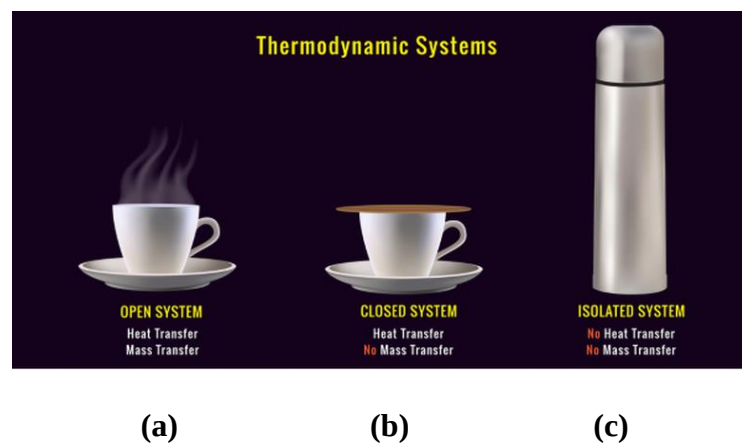
<sup>22</sup>Mawarnis, Elvy Rahmi,2021.*Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish.

<sup>23</sup>Mawarnis, Elvy Rahmi,2021.*Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish.

kalor ke lingkungan selama proses pendinginan. Karena gelas tersebut tertutup rapat, uap air tidak dapat keluar sehingga tidak terjadi pertukaran materi antara sistem dan lingkungan.<sup>24</sup>

### c. Sistem Terisolasi

Sistem terisolasi adalah sistem yang tidak dapat terjadi pertukaran materi maupun energi. Sebagai contoh, pada gambar (c) kopi panas yang berada dalam termos merupakan contoh sistem yang sangat mendekati sistem terisolasi. Tidak terjadi perpindahan uap air ke lingkungan, meskipun pada akhirnya suhu kopi dalam termos akan menurun hingga mencapai suhu kamar.<sup>23</sup> Berikut gambar jenis sistem :



**Gambar 2. 1 Sistem terbuka, sistem tertutup, sistem terisolasi<sup>25</sup>**

<sup>24</sup> Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. hal. 22-23

<sup>24</sup> Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. hal. 22-23

<sup>25</sup> Silmi Nurul Utami, dkk. Definisi Sistem dan Lingkungan dalam Termokimia serta Jenisnya. Oktober 2020. Dari situs : <https://share.google/hqe7R7sPs9Vhwoqqt>.

## 2) Reaksi Eksoterm dan Endoterm

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

### a. Reaksi Eksoterm

Reaksi eksoterm adalah reaksi kimia yang berlangsung dengan melepaskan kalor ke lingkungan sekitarnya. Akibatnya, suhu lingkungan mengalami peningkatan. Contoh nyata dari reaksi eksoterm adalah pembakaran kayu, di mana kalor yang dilepaskan ke lingkungan menyebabkan peningkatan suhu sehingga tubuh terasa hangat saat berada di dekatnya. Pelepasan kalor dalam reaksi tersebut mengakibatkan penurunan entalpi reaksi. Entalpi reaktan lebih tinggi daripada entalpi produk sehingga perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) bernilai negatif. Jadi pada reaksi eksoterm  $\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) < 0$ .<sup>26</sup>

### b. Reaksi Endoterm

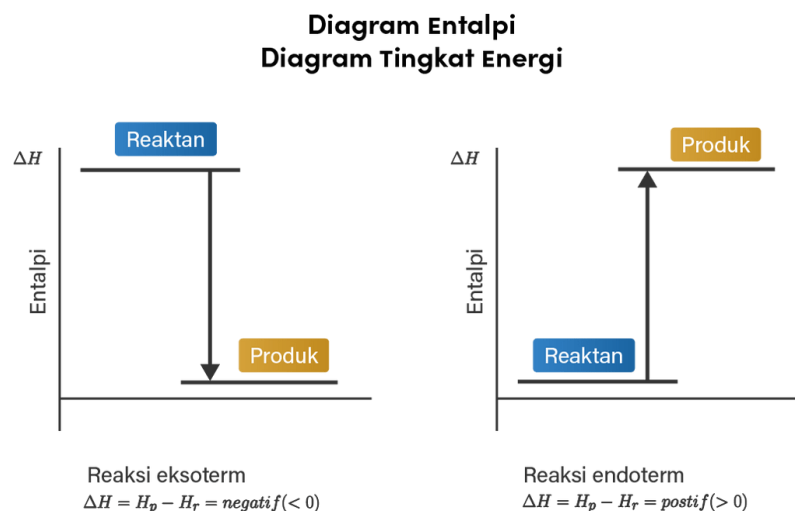
Reaksi endoterm merupakan reaksi kimia yang berlangsung dengan menyerap kalor dari lingkungan sekitarnya. Akibatnya, suhu lingkungan mengalami penurunan. Salah satu contoh reaksi endoterm adalah fotosintesis, di mana tumbuhan menyerap energi kalor dari sinar matahari. Penyerapan kalor oleh sistem tersebut menyebabkan peningkatan entalpi reaksi. Entalpi produk lebih tinggi daripada entalpi reaktan sehingga perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) bernilai positif.

---

<sup>26</sup> Siti Nurhanifah, dkk.

Jadi pada reaksi endoterm  $\Delta H = H(\text{produk}) - H(\text{reaktan}) > 0$ .<sup>27</sup>

Berikut adalah gambar perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dapat dilihat pada diagram entalpi atau diagram tingkat energi berikut :



**Gambar 2. 2 Reaksi Eksoterm dan reaksi Endoterm<sup>28</sup>**

### 3) Persamaan Termokimia

Persamaan Termokimia adalah persamaan reaksi yang dilengkapi dengan nilai dari perubahan entalpi tersebut. pada penulisan persamaan termokimia dilengkapi dengan jumlah mol zat yang ditunjukkan oleh koefisien dan wujud zat yang dinyatakan dengan padat (s), cair (l), dan gas (g).<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Mawarnis, Elvy Rahmi. 2021. *Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish

<sup>28</sup> A. Atikasari. Diagram Entalpi Diagram Tingkat Energi. 2022. Dari situs : <https://share.google/1qZ1eBWPiophb594d>

<sup>29</sup> Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. hal. 22-23.

#### 4) Hukum Kekekalan Energi

Hukum kekekalan energi (law of conservation of energy) menyatakan bahwa “energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari bentuk energi satu menjadi energi yang lain”. Dalam konteks ini, diasumsikan bahwa total energi di alam semesta bersifat konstan. Semua bentuk energi pada dasarnya dapat mengalami transformasi antar bentuk energi yang berbeda. Contohnya, sensasi hangat yang dirasakan saat berdiri di bawah sinar matahari terjadi karena energi radiasi diubah menjadi energi panas pada kulit. Studi mengenai perpindahan dan perubahan bentuk energi tersebut dalam ilmu kimia dikenal sebagai termokimia.<sup>30</sup>

Besarnya energi dapat ditentukan dengan rumus :

$$\Delta U = q + w$$

Keterangan :

$\Delta U$  = Perubahan Energi internal

$q$  = Kalor

$w$  = Kerja

Ketentuan :

Jika sistem menyerap kalor,  $q$  bertanda (+)

Jika sistem melepas kalor,  $q$  bertanda (-)

Jika sistem melakukan kerja,  $w$  bertanda (-)

Jika sistem menerima kerja,  $w$  bertanda (+)

---

<sup>30</sup> Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia. Kementerian Agama Republik Indonesia*. hal. 22-23.

## 5) Kalor

Kalor merupakan energi yang ditransfer antara suatu sistem dan lingkungannya akibat adanya perbedaan suhu. Dalam kehidupan sehari-hari, energi dapat berubah menjadi berbagai bentuk, seperti panas, listrik, gerak, dan lain sebagainya. Alat untuk menentukan kalor reaksi adalah kalorimeter.<sup>31</sup> Contoh penerapan energi dalam kehidupan meliputi proses pembakaran dan fotosintesis yang melibatkan energi matahari.

Besarnya kalor dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad \text{Atau} \quad Q = C \cdot \Delta T$$

$Q$  = Jumlah Kalor (Joule)       $M$  = massa zat (gram)

$\Delta T$  = perubahan Suhu       $c$  = kalor jenis

$C$  = kapasitas kalor (J/K)

## 6) Entalpi dan Perubahan Entalpi

Entalpi merupakan salah satu besaran yang sering digunakan dalam termokimia. Entalpi ( $H$ ) didefinisikan sebagai jumlah energi yang dimiliki oleh suatu sistem pada tekanan konstan. Meskipun nilai entalpi itu sendiri tidak dapat diukur secara langsung, perubahan kalor selama berlangsungnya reaksi dapat diukur. Perubahan kalor yang terjadi dalam reaksi kimia tersebut disebut perubahan entalpi ( $\Delta H$ ).

---

<sup>31</sup> Mawarnis, Elvy Rahmi. 2021. *Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish

Pada tekanan konstan, perubahan entalpi sama dengan jumlah kalor yang dilepaskan atau diserap oleh sistem selama reaksi berlangsung.<sup>32</sup>

a. Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f$ )

$\Delta H_f$  yaitu  $\Delta H$  dari pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya. Perubahan entalpi berdasarkan selisih dari reaksi perubahan ditentukan entalpi pembentukan produk dan perubahan entalpi pembentukan pereaksi.

$$\Delta H = \sum \Delta H_f (\text{Produk}) - \sum \Delta H_f (\text{Pereaksi})$$

b. Entalpi Penguraian ( $\Delta H_d$ , dari kata *decomposition* atau peruraian)

$\Delta H_d$  yaitu  $\Delta H$  dari penguraian 1 mol persenyawaan langsung menjadi unsur unsurnya (= Kebalikan dari  $\Delta H$  pembentukan).

c. Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c$ )

Subskrip c berasal dari kata *combustion* atau pembakaran.  $\Delta H_c$  yaitu  $\Delta H$  untuk membakar 1 mol persenyawaan dengan  $O_2$  dari udara yang diukur pada 298 K dan tekanan 1 atm.

d. Entalpi Netralisasi Standar ( $\Delta H_n$ )

Entalpi Netralisasi standar merupakan perubahan entalpi standar pada penetralan 1 mol asam oleh basa atau 1 mol basa oleh asam pada kondisi standar (suhu 25°C atau bisa juga 298 K dan pada tekanan sebesar 1 atm)

---

<sup>32</sup> Mawarnis, Elvy Rahmi. 2021. *Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish

e. Entalpi Peleburan Standar ( $\Delta H^\circ_{\text{fus}}$ )

Perubahan entalpi ketika 1 mol zat padat diubah menjadi cair pada kondisi standar.

f. Entalpi Sublimasi standar ( $\Delta H^\circ_{\text{sub}}$ )

Perubahan entalpi ketika 1 mol zat padat diubah menjadi gas secara langsung pada kondisi standar.

g. Entalpi Penguapan standar ( $\Delta H^\circ_{\text{vap}}$ )

Perubahan Entalpi ketika 1 mol zat cair diubah menjadi gas pada kondisi standar.

h. Entalpi Pelarutan standar ( $\Delta H^\circ_{\text{sol}}$ )

Perubahan Entalpi ketika 1 mol zat terlarut dalam pelarut pada kondisis standar.

7) Penentuan perubahan Entalpi

a. Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f$ )

Perubahan entalpi berdasarkan selisih dari reaksi perubahan ditentukan entalpi pembentukan produk dan perubahan entalpi pembentukan pereaksi.

$$\Delta H = \sum \Delta H_f (\text{Produk}) - \sum \Delta H_f (\text{Pereaksi})$$

b. Hukum Hess

Hukum Hess menyatakan “Perubahan entalpi total suatu reaksi kimia hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir, tidak tergantung pada jalannya reaksi”. Dengan kata lain

perubahan entalpi hanya ditentukan oleh kalor pereaksi dan kalor hasil reaksi saja.<sup>33</sup>

c. Perhitungan Entalpi Reaksi Berdasarkan Energi Ikatan

Reaksi kimia pada dasarnya terjadi karena adanya pemutusan dan pembentukan kembali ikatan – ikatan kimia dalam suatu zat. Zat-zat pereaksi dapat bereaksi antara satu dengan lainnya setelah zat tersebut mengalami pemutusan ikatan-ikatannya. Sedangkan pada zat hasil (produk) terjadi pembentukan ikatan kembali.<sup>34</sup>

$$\Delta H = \sum E_{\text{ikatan}} \text{ yang putus} - \sum E_{\text{ikatan}} \text{ yang terbentuk}$$

d. Kalorimetri

Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Maka kalor reaksi atau kalor total yang diserap atau dilepas sistem yaitu :

$$q_{\text{reaksi}} = -(q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}})$$

Rumus untuk yang digunakan yaitu :

$$q_{\text{larutan}} = m \cdot c \cdot \Delta T \qquad q_{\text{kalorimeter}} = C \cdot \Delta T$$

Keterangan :

$$q = \text{jumlah kalor (J)} \qquad c = \text{kalor jenis (J/g} \cdot ^\circ\text{C)}$$

$$m = \text{massa zat (g)} \qquad C = \text{kapasitas kalor (J/} ^\circ\text{C)}$$

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

<sup>33</sup> Mawarnis, Elvy Rahmi. 2021. *Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish

<sup>34</sup> Siti Nurhanifah, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia. hal. 22-23

## B. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Danu Erlangga dan Kusumawati Dwiningsih yang berjudul “Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi” Menyatakan bahwa hasil penelitiannya menunjukkan : 1) Validitas e-modul interaktif dinilai sangat valid dengan persentase validasi sebesar 87,9%; 2) Kepraktisan e-modul interaktif berdasarkan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran di setiap fase mencapai nilai 87,5% hingga 100% dengan kategori sangat baik. Hasil observasi peserta didik menunjukkan nilai 97,92% dan 97,78%, juga dalam kategori sangat baik, sementara respon peserta didik memperoleh nilai 92,67% dengan kategori sangat baik; 3) Keefektifan e-modul interaktif ditunjukkan dengan nilai n-gain sebesar 0,813, yang tergolong tinggi. Dengan demikian, e-modul kimia interaktif yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui representasi kimia pada materi reaksi reduksi dan oksidasi layak digunakan dalam pembelajaran.<sup>35</sup>
2. Penelitian yang dilakukan oleh Jefry Wijaya dan Lita Lokollo yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif Berbasis *Flipbook* pada Mata Kuliah Dasar-dasar kimia organik materi asam karboksilat” Menyatakan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa

---

<sup>35</sup> Erlangga and Dwiningsih, “Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi.”

media pembelajaran e-modul interaktif berbasis flipbook memperoleh rata-rata uji kelayakan dari ahli materi sebesar 91,6% dan dari ahli media sebesar 88,4%, keduanya dalam kategori sangat layak. Selain itu, hasil uji coba kepraktisan oleh mahasiswa mencapai 79% dengan kategori praktis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis flipbook yang telah dikembangkan sangat layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.<sup>36</sup>

3. Penelitian yang dilakukan oleh Zahra Assyfa Yusri dan Kuntum Khaira yang berjudul “Pengembangan video Pembelajaran Laju Reaksi berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) Pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA” Menyatakan bahwa hasil penelitiannya menunjukkan : 1) Video pembelajaran berbasis STAD (*Student Teams Achievement Division*) memenuhi kriteria valid dengan persentase validasi sebesar 89,28%; 2) Video pembelajaran tersebut juga memenuhi kriteria praktis, dengan hasil angket siswa mencapai 83,75% dan angket guru sebesar 77,5%. Dengan demikian, video pembelajaran berbasis STAD yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif bagi guru dan siswa.<sup>37</sup>
4. Penelitian yang dilakukan oleh Laila Mufida dkk, dengan judul “Pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom untuk meningkatkan hasil belajar” menyatakan bahwa hasil validasi

---

<sup>36</sup> Jefry Wijaya and Lita Lokollo, “Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Berbasis Flipbook Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Kimia Organik Materi Asam Karboksilat,” *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, No. 1 (2024), hal.38–46.

<sup>37</sup> Yusri and Khaira, “Pengembangan Video Pembelajaran Laju Reaksi Berbasis Stad (Student Teams Achievement Division) Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Ipa.”

menunjukkan bahwa: ahli materi menilai e-modul dengan persentase 86,3%, ahli desain pembelajaran menilai 86,5%, dan ahli media menilai 92,7%. Siswa dan guru kimia memberikan respon positif terhadap pengembangan e-modul, dengan kelayakan e-modul mencapai 80,5% pada uji perorangan, 92,7% pada uji kelompok kecil, dan 90,9% pada uji lapangan. Selain itu, uji efektivitas menunjukkan bahwa e-modul terbukti efektif dalam meningkatkan capaian belajar siswa.<sup>38</sup> Berikut tabel 2.1 penelitian relevan :

**Tabel 2. 1 Penelitian Relevan**

| No | Nama Peneliti                                    | Judul Penelitian                                                                                                                                        | Materi Penelitian                  | Hasil Validasi       |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 1. | Muhammad Danu Erlangga dan Kusumawati Dwiningsih | Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi | Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi | 87,9%<br>Sangat baik |
| 2. | Jefry Wijaya dan Lita Lokollo                    | Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif Berbasis                                                                                             | Materi asam karboksilat            | 91,6%<br>Sangat baik |

<sup>38</sup> Laila Mufida, Marianus Subandowo Subandowo, and Wawan Gunawan, "Pengembangan E-Modul Kimia Pada Materi Struktur Atom Untuk Meningkatkan Hasil Belajar," *JIPPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, No. 1 (2022).hal.138.

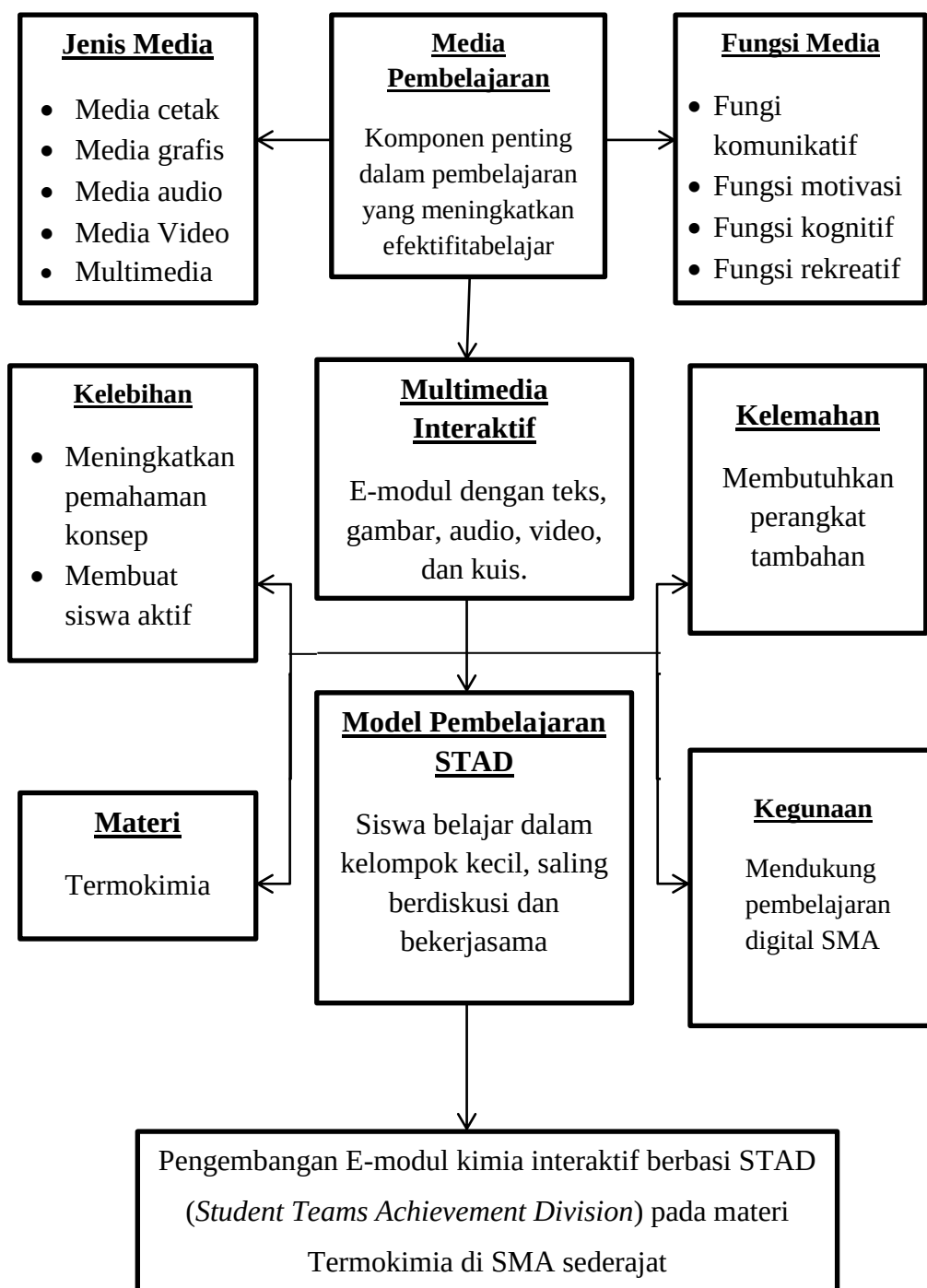
|    |                                                                 |                                                                                                                                                |                      |                           |
|----|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|
|    |                                                                 | <i>Flipbook</i> pada Mata Kuliah Dasar-dasar kimia organik materi asam karboksilat                                                             |                      |                           |
| 3. | Zahra Assyfa<br>Yusri dan<br>Kuntum<br>Khaira                   | Pengembangan video Pembelajaran Laju Reaksi berbasis STAD ( <i>Student Teams Achievement Division</i> ) Pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA | Materi laju reaksi   | 89,28%<br><br>Sangat baik |
| 4. | Laila Mufida,<br>Marianus<br>Subandowo,<br>dan Wawan<br>Gunawan | Pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom untuk meningkatkan hasil belajar                                                          | Materi struktur atom | 86,3%<br><br>Sangat baik  |

### **C. Kerangka Konseptual**

Media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan efektivitas belajar melalui berbagai jenis media seperti media cetak, grafis, audio, video, dan multimedia. Salah satu bentuknya adalah multimedia interaktif, yaitu e-modul yang memadukan teks, gambar, audio, video dan kuis untuk menarik perhatian serta meningkatkan pemahaman siswa. E-modul interaktif ini memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan pemahaman konsep dan membuat siswa lebih aktif, namun juga memiliki kelemahan yaitu membutuhkan perangkat tambahan.

Model pembelajaran STAD digunakan karena menekankan kerja sama dalam kelompok kecil, diskusi, dan saling membantu antar siswa. Penggunaan e-modul berbasis STAD ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran kimia digital di SMA serta meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa pada materi Termokimia.

Berdasarkan uraian yang dijelaskan diatas, maka disusunlah kerangka konseptual penelitian sebagai berikut :



**Gambar 2. 3 Kerangka konseptual**

#### D. Definisi Operasional

Defenisi Operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati. Definisi operasional variabel adalah penjelasan atau deskripsi variabel penelitian secara spesifik dan terukur. Dalam konteks pengembangan e-modul kimia interaktif berbasis STAD pada materi Termokimia di SMA sederajat, definisi operasional variabel meliputi:

##### 1. E-Modul Berbasis STAD

E-Modul Berbasis STAD adalah modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan dengan mengintegrasikan model pembelajaran kooperatif *Student Teams Achievement Divisions* (STAD). Modul ini dirancang secara sistematis dan interaktif untuk memfasilitasi proses pembelajaran dalam kelompok kecil, sehingga peserta didik dapat berkolaborasi, berdiskusi, dan saling membantu dalam memahami materi pembelajaran secara efektif. E-modul ini dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung seperti evaluasi formatif, tugas kelompok, serta umpan balik yang mendukung pencapaian hasil belajar sesuai dengan prinsip-prinsip model STAD.

##### 2. Termokimia

Termokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor. Dalam termokimia, kita akan mempelajari konsep-konsep seperti sistem, lingkungan, entalpi, persamaan termokimia, serta

jenis-jenis reaksi berdasarkan perpindahan kalor, yaitu reaksi eksoterm (melepas kalor) dan reaksi endoterm (menyerap kalor).<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Siti Nurhanifah, dkk.

### BAB III

#### METODELOGI PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

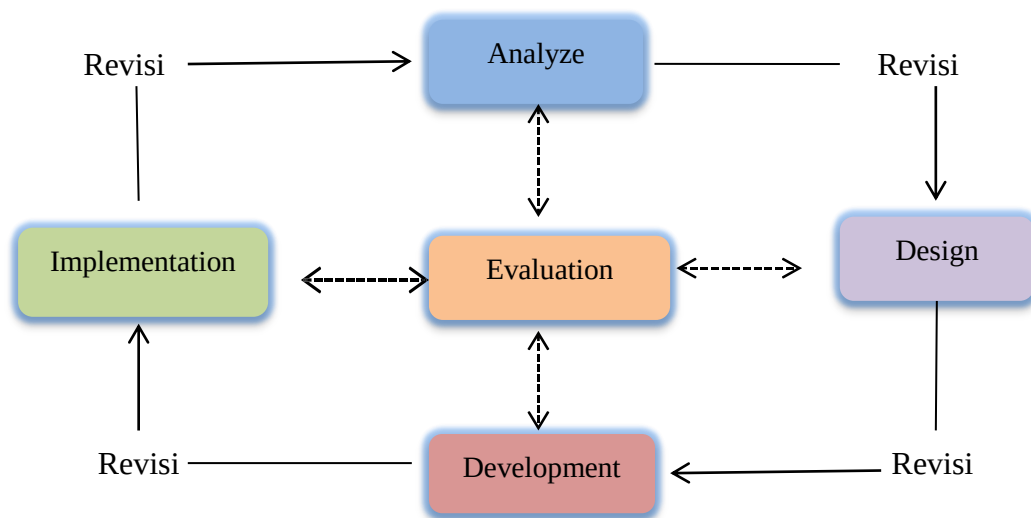
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada pendekatan *Research and Development* (R&D). Jenis penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>40</sup>

Pengembangan media ini menggunakan model pengembangan ADDIE, adapun tahapan nya terdiri dari *Analysis* (Tahap Analisis), *Design* (Tahap desain), *Development* (Tahap Pengembangan), *Implementation* (Tahap Implementasi), dan *Evaluation* (Tahap Evaluasi). Berikut adalah bagan dari model ADDIE :<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Okpatrioka, "Research and Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan [Innovative Research and Development (R&D) in Education]," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 1, no. 1 (2023): 86–100.

<sup>41</sup> Marinu Waruwu, "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, No. 2 (2024), hal.30.



**Gambar 3. 1 Bagan Kerangka ADDIE**

Berikut adalah tahapan pengembangan media dengan menggunakan model pengembangan ADDIE :

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap pengumpulan data diperoleh dengan tujuan mengetahui kebutuhan pembelajaran di lapangan berhubungan dengan media yang akan dikembangkan. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan pada tahap ini antara lain:

1) Analisis identifikasi masalah

Pada analisis identifikasi masalah ini, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan salah satu guru Kimia SMAN 1 Gunung toar mengenai permasalahan yang kerap ditemui pada saat proses pembelajaran berlangsung. Menurut guru Kimia SMAN 1 Gunung toar permasalahan yang ditemui pada saat proses pembelajaran berlangsung adalah kurangnya penggunaan media

pembelajaran yang digunakan. Hal ini terjadi karena keterbatasan media. Dari analisis identifikasi masalah yang dilakukan, maka E-modul kimia berbasis STAD merupakan media yang dapat dijadikan sebagai solusi dari permasalahan.

## 2) Analisis kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan salah satu guru kimia di SMA Negeri 1 Gunung Toar untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil wawancara, media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh buku paket kimia kelas XI sebagai sumber belajar utama. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital seperti e-modul belum dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

Selain itu, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami beberapa konsep pada materi termokimia. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif untuk membantu siswa dalam memahami materi secara lebih mudah. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka diperlukan pengembangan e-modul kimia berbasis STAD yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa.

## 3) Analisis kurikulum

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kurikulum yang digunakan di sekolah, yaitu Kurikulum Merdeka. Analisis kurikulum

dilakukan dengan mengkaji Capaian Pembelajaran (CP), Jam Pelajaran (JP), dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang berkaitan dengan materi termokimia pada kelas XI SMA.

Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Dengan demikian, materi yang dikembangkan dalam e-modul diharapkan dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum.

#### 4) Analisis Teori

Pada tahap ini dilakukan kajian terhadap berbagai teori yang relevan dengan penelitian, seperti teori mengenai media pembelajaran, e-modul, model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD), serta konsep materi termokimia. Analisis teori dilakukan melalui studi literatur dari buku, jurnal, serta sumber ilmiah lainnya.

Kajian teori ini bertujuan untuk memberikan landasan teoritis yang kuat dalam pengembangan e-modul yang akan dibuat. Dengan adanya landasan teori yang jelas, e-modul yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

### 5) Evaluasi dan revisi

Hasil dari tahap analisis kemudian dievaluasi untuk memastikan kesesuaian antara kebutuhan pembelajaran, kurikulum yang digunakan, serta teori yang mendukung pengembangan media pembelajaran. Apabila ditemukan ketidaksesuaian atau kekurangan pada tahap analisis, maka dilakukan revisi terhadap hasil analisis tersebut sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu tahap desain dalam pengembangan e-modul.

#### b. Tahap Desain (*Design*)

Langkah kedua dalam pengembangan model ADDIE adalah tahap perancangan (Desain). Langkah yang akan dilakukan pada tahap desain ini yakni:

##### a) Merumuskan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui penggunaan e-modul. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan menjabarkan Capaian Pembelajaran (CP) ke dalam Tujuan Pembelajaran (TP). Perumusan tujuan pembelajaran ini bertujuan agar materi dan kegiatan pembelajaran dalam e-modul selaras dengan kurikulum yang berlaku.

##### b) Merancang tampilan e-modul

Pada tahap ini dilakukan perancangan tampilan visual e-modul agar menarik dan mudah digunakan oleh siswa. Perancangan meliputi pengaturan tata letak halaman, pemilihan jenis dan ukuran huruf,

penggunaan warna yang sesuai, penyisipan gambar atau ilustrasi pendukung, serta penentuan navigasi dalam e-modul. Tampilan yang baik diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam mempelajari materi termokimia.

c) Merancang struktur e-modul

Menentukan sistematika e-modul meliputi cover, identitas penulis dan identitas pembimbing, kata Pengantar, capaian pembelajaran tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan e-modul, langkah-langkah pembelajaran STAD, materi.

d) Merancang desain pembelajaran berbasis STAD

Pada tahap ini dirancang langkah-langkah pembelajaran yang mengacu pada model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). Langkah-langkah tersebut meliputi penyajian materi, pembentukan kelompok, kerja tim, kuis, dan penghargaan kelompok.

e) Merancang instrumen penilaian

Menyusun soal latihan, kuis, dan evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penyusunan instrumen ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa.

f) Evaluasi dan revisi

Pada tahap desain, dilakukan evaluasi desain melalui diskusi pembimbing. Berdasarkan evaluasi tersebut, desain direvisi sebelum dilanjutkan ke tahap pengembangan.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Langkah ketiga ini yaitu mengembangkan media pembelajaran berdasarkan rancangan media awal. Adapun tahap – tahap yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan E-modul kimia interaktif berbasis STAD adalah:

- 1) Melakukan Pembuatan E-modul kimia berbasis STAD menggunakan *Heyzine*. *Heyzine* merupakan *platform* berbasis *web*. Pembuatan E-modul kimia berbasis STAD dilihat dari segi desain, segi materi dan segi bahasa yang nantinya akan terlihat perbedaan dengan media pembelajaran yang digunakan.

- 2) Mengintegrasikan langkah-langkah STAD kedalam E-modul.

Integrasi langkah-langkah STAD dilakukan secara sistematis dalam E-modul, meliputi tahap penyajian materi, pembentukan kelompok, kerja tim, kuis, dan pemberian penghargaan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan, kerja sama, serta hasil belajar peserta didik melalui pembelajaran kooperatif yang terstruktur.

- 3) Menyusun dan mengintegrasikan materi Termokimia ke dalam E-modul. Materi termokimia disusun secara sistematis dan terstruktur sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta indikator pencapaian kompetensi. Integrasi materi ke dalam E-modul dilakukan dengan memperhatikan keterkaitan konsep, penyajian yang kontekstual, serta penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik.

- 4) Membuat Link akses e-modul berbasis STAD.

Pembuatan link akses E-modul bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam mengakses media pembelajaran secara fleksibel dan mandiri. Link tersebut dirancang agar dapat digunakan secara efektif melalui berbagai perangkat, baik komputer maupun smartphone.

- 5) Menyusun Instrumen Validasi ahli media dan ahli materi. Instrumen validasi disusun untuk menilai kelayakan E-modul dari aspek media dan materi.

- 6) Melakukan validasi E-modul oleh tim ahli media dan ahli materi.

Proses validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk memperoleh penilaian serta masukan terhadap E-modul yang dikembangkan. Hasil validasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk agar memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.

- 7) Memperbaiki media pembelajaran sesuai dengan saran dan masukan dari tim ahli media dan ahli materi sehingga mendapat perbandingan dari media awal dan media setelah revisi.

- 8) Uji coba pengembangan, uji coba ini dilakukan untuk memperoleh respon maupun masukan. Uji coba dilakukan kepada guru kimia dan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Gunung Toar.

9) Evaluasi dan revisi

Pada tahap ini, hasil validasi dan uji coba dievaluasi untuk melihat kelemahan e-modul, kemudian produk direvisi sampai diperoleh e-modul yang layak digunakan.

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada langkah ini yaitu melakukan implementasi. Implementasi merupakan pelaksanaan atau penerapan media dalam proses pembelajaran di sekolah namun pada tahap ini tidak dilakukan oleh peneliti karna penelitian ini hanya berfokus pada pembuatan produk saja.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan tahapan implementasi. *E-modul* perlu di evaluasi. Pada tahap ini di lakukan revisi terhadap *E-modul* yang di kembangkan berdasarkan saran dan masukan dari siswa selama tahap implementasi dilakukan. Evaluasi terbagi menjadi dua yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Pada tahap evaluasi ini dilakukan secara formatif selama proses pengembangan. Namun tahapan evaluasi sumatif tidak dilakukan pada penelitian ini sebab penelitian ini sampai pada tahap pengembangan saja. Untuk tahapan implementasi dan evaluasi tidak dilakukan.

## **B. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian pengembangan E-modul kimia interaktif berbasis STAD pada materi termokimia ini rencana akan dilakukan pada 9 Agustus 2025 – 24 April 2026. Kegiatan penelitian dilaksanakan di dua lokasi yaitu validasi

ahli media dan ahli materi di Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam Universitas Islam Kuantan Singingi dan uji terbatas di SMA Negeri 1 Gunung Toar.

### **C. Subjek dan Objek Penelitian**

#### **a. Subjek**

Subjek penelitian adalah orang yang dijadikan sumber data atau sumber informasi yang dalam penelitian. Subjek pada penelitian ini yakni 4 orang dosen Universitas Islam Kuantan Singingi yaitu 2 ahli media dan 2 ahli materi, 2 guru kimia dan 10 orang siswa SMA Negeri 1 Gunung Toar.

#### **b. Objek**

Objek penelitian ini adalah E-modul kimia interaktif berbasis STAD (*Student Teams Achievement Division*) pada materi Termokimia.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah cara yang akan ditempuh untuk memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan di kemudian hari. Adapun teknik dari penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan dari saran serta pendapat dari ahli sedangkan data kuantitatif di kumpulkan dengan angket.

#### **1. Angket (*kuesioner*)**

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk diberikan respon. Angket adalah daftar pertanyaan yang di susun

berdasarkan permasalahan pokok penelitian yang di ajukan ke pada Responden yakni para guru kimia yang akan memerikan jawaban sesuai dengan alternatif jawaban yang telah di sediakan. Kemudian angket ini digunakan untuk memvalidasi instrumen serta e-modul kimia berbasis STAD.<sup>42</sup> Bentuk angket yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah angket non tes, dimana angket tersebut tersebut sudah disediakan jawabannya dan disusun dalam bentuk *check list* (✓) dengan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dan respon terhadap e-modul kimia berbasais STAD. Alternatif jawaban yang digunakan terdiri atas empat tingkat penilaian, yaitu Sangat Baik(4), Baik (3), Kurang (2), Sangat Kurang (1). Angket ini di tujukan kepada ahli materi, ahli media, guru dan angket respon dari siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Gunung Toar. Tujuan dari angket tersebut adalah untuk mengumpulkan jawaban.

#### a. Instrumen Validasi Ahli Materi

Instrumen uji kelayakkan ahli materi dilihat dari aspek penyajian, kelayakkan isi/materi, kualitas bahasa. Tujuan Instrumen uji kelayakkan ahli materi untuk memastikan bahwa isi materi yang disajikan telah memenuhi kaidah keilmuan, relevan dengan topik penelitian, serta akurat secara konseptual. Adapun kisi-kisi angket untuk ahli materi adalah sebagai berikut :

---

<sup>42</sup> Deri Salsalina Br Sitepu dan Herlinawati. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites pada materi ikatan ion dan kovalen untuk SMA kelas X, *Jurnal Ilmiah Pendidikan* ,Vol 1 No. 5 .

**Tabel 3. 1 Kisi-kisi angket untuk ahli materi**

| No | Aspek                        | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Kelayakan isi/materi         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian isi dengan kurikulum</li> <li>• Kesesuaian materi dengan CP dan TP</li> <li>• Kesesuaian materi dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMA</li> <li>• Kedalaman materi sesuai dengan tingkat SMA</li> </ul>                                                                                                     |
| 2. | Keakuratan materi            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan Konsep Termokimia</li> <li>• Ketepatan rumus dan satuan</li> <li>• Ketepatan simbol dan istilah ilmiah yang digunakan</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| 3. | Kejelasan materi             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi termokimia disajikan secara jelas</li> <li>• Contoh soal membantu pemahaman konsep</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. | Sistematika Penyajian materi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urutan penyajian materi disusun secara runtut dan logis</li> <li>• Penyajian materi termokimia dari konsep sederhana ke konsep yang lebih kompleks</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 5. | Kesesuaian dengan model STAD | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan dan penyajian materi sesuai dengan pendekatan STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok)</li> <li>• E-modul mendukung kerjasama dan aktivitas siswa sesuai prinsip pembelajaran kooperatif tipe STAD</li> </ul> |
| 6. | Bahasa                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa dalam e-modul sesuai kaidah PUEBI dan bahasa yang komunikatif sehingga mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan tidak ambigu/penafsiran ganda</li> </ul>                                                                                                                                                 |

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media digunakan sebagai instrumen penilaian oleh para ahli media untuk memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Setelah melalui proses validasi oleh ahli media, produk yang dikembangkan dapat diterapkan atau diuji coba di sekolah. Adapun kisi- kisi angket untuk ahli media adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 2 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Media**

| No | Aspek                              | Indikator                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Tampilan (visual)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tata letak (layout) e-modul tersusun rapi</li> <li>• Kombinasi warna menarik dan tidak mengganggu</li> <li>• Gambar yang digunakan menarik</li> <li>• Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca</li> </ul> |
| 2. | Desain Media                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desain e-modul konsisten pada setiap halaman</li> <li>• Tampilan e-modul menarik minat belajar siswa</li> </ul>                                                                                      |
| 3. | Interaktivitas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menu dan tombol navigasi mudah digunakan</li> <li>• E-modul memberikan interaksi kepada pengguna</li> </ul>                                                                                          |
| 4. | Kejelasan dan keterbacaan          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teks mudah dibaca dan dipahami</li> <li>• Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai kaidah</li> </ul>                                                                                            |
| 5. | Kesesuaian media dengan model STAD | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok)</li> </ul>             |

|    |                       |                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Teknis dan fungsional | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-modul mudah diakses dan digunakan</li> <li>• Link, tombol, dan fitur interaktif pada e-modul berfungsi dengan baik</li> </ul> |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

c. Instrumen uji kelayakan Pengguna

Instrumen uji kelayakan respon guru dan respon siswa dapat dilihat dari aspek desain pembelajaran dan aspek penyajian dan kemenarikan suatu media. Adapun kisi – kisi angket untuk respon guru dan respon siswa adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru**

| No | Aspek                        | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Kesesuaian dengan kurikulum  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian materi dengan CP dan TP</li> <li>• Tujuan pembelajaran tersampaikan dengan jelas</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| 2. | Penyajian materi             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi mudah dipahami oleh siswa</li> <li>• Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep</li> <li>• Penyajian materi runtut dan sistematis</li> </ul>                                                                                                   |
| 3. | Media dan Tampilan           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan e-modul menarik</li> <li>• Teks dan gambar mudah dibaca</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| 4. | Kepraktisan pengguna         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-modul mudah digunakan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. | Kesesuaian dengan model STAD | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-modul mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok)</li> <li>• Aktivitas dalam e-modul mendorong kerjasama siswa</li> </ul> |
| 6. | Teknis dan Fungsional        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-modul mudah diakses</li> <li>• E-modul dapat dibuka secara mandiri</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

**Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Respon Siswa**

| No | Aspek                   | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Pemahaman materi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul membantu memahami konsep Termokimia dengan lebih mudah</li> <li>Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep</li> <li>Penjelasan materi dalam e-modul disajikan secara runtut</li> <li>Bahasa dalam e-modul mudah dipahami</li> </ul> |
| 2. | Tampilan (visual)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan e-modul menarik</li> <li>Tulisan, warna, dan gambar sesuai dan menarik</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 3. | Interaktivitas          | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran</li> <li>Diskusi kelompok membantu saya memahami materi</li> </ul>                                                                                                                       |
| 4. | Kemudahan pengguna      | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul mudah digunakan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| 5. | Daya tarik dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul meningkatkan minat belajar dan motivasi siswa</li> <li>Penggunaan E-modul kimia berbasis STAD sangat menarik dalam proses pembelajaran</li> </ul>                                                                                     |
| 6. | Teknis dan akses        | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul mudah diakses</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |

## E. Teknik Analisis Data

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara perhitungan skor *persentase* penilaian validasi dan respon pengguna. Penentuan persentase penilaian validator dengan menggunakan rumus.<sup>43</sup>

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = *persentase* kevalidan

$\sum x$  = jumlah skor keseluruhan jawaban per butir

$\sum xi$  = jumlah skor maksimal per butir

100% = konstanta

Persentase skor mengindentikan tingkat kelayakkan produk hasil penelitian pengembangan. Kriteria tingkat kelayakkan analisis *persentase* produk hasil pengembangan perangkat disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

---

<sup>43</sup> Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D* (Bandung : Alfabeta)

**Tabel 3. 5 Kriteria Kelayakan analisis presentase<sup>44</sup>**

| No | Rata-Rata  | Kriteria           |
|----|------------|--------------------|
| 1  | 81% - 100% | Sangat valid       |
| 2  | 61% - 80%  | Valid              |
| 3  | 41% - 60%  | Kurang Valid       |
| 4  | 21% - 40%  | Tidak Valid        |
| 5  | 00%- 20 %  | Sangat Tidak Valid |

**Tabel 3. 6 Kriteria penskoran respon guru dan siswa<sup>42</sup>**

| No | Interval rata-rata skor (%)     | Kriteria Kepraktisan | Kriteria kemenarikan |
|----|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1  | $81.25 < \text{skor} \leq 100$  | Sangat Baik          | Sangat menarik       |
| 2  | $62.5 < \text{skor} \leq 81.25$ | Baik                 | Menarik              |
| 3  | $43.75 < \text{skor} \leq 62.5$ | Kurang Baik          | Kurang menarik       |
| 4  | $25 < \text{skor} \leq 43.75$   | Tidak Baik           | Tidak menarik        |

---

<sup>44</sup> Arikunto, S. (2019). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (ed. Revisi). Jakarta : Rineka Cipta

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Pengembangan e-modul kimia berbasis STAD pada materi Termokimia di SMA sederajat yang dikembangkan memenuhi kategori sangat valid. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh dari ahli media sebesar 97,11% dengan kategori sangat valid. Hasil yang diperoleh dari ahli materi sebesar 90,83% dengan kategori sangat valid. Hasil yang diperoleh dari respon guru sebesar 97,91% dengan kategori sangat baik dan hasil dari respon siswa 96,66% dengan kategori sangat menarik.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, peneliti memberikan saran untuk menggunakan e-modul kimia berbasis STAD dalam berlangsungnya proses pembelajaran, diantaranya yaitu :

1. Bagi guru disarankan untuk mengimplementasikan e-modul kimia berbasis STAD sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan kerja sama siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru juga diharapkan dapat mengembangkan e-modul serupa pada materi lain agar pembelajaran menjadi lebih variatif dan interaktif.
2. Bagi siswa diharapkan dapat memanfaatkan e-modul ini sebagai sumber belajar mandiri untuk memahami materi termokimia secara lebih mendalam, serta aktif dalam kegiatan pembelajaran kelompok sesuai dengan langkah-langkah model STAD.

3. Bagi sekolah disarankan untuk mendukung penggunaan media pembelajaran berbasis digital, seperti e-modul, dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif. Dukungan tersebut dapat berupa penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, seperti perangkat teknologi dan akses internet yang stabil.
4. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan e-modul hingga tahap implementasi yang lebih luas serta menguji keefektifan e-modul terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan fitur interaktif yang lebih variatif agar e-modul menjadi lebih menarik.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- A.Atikasari. 2022. Diagram Entalpi Diagram Tingkat Energi. Dari situs : <https://share.google/1qZ1eBWPiophb594d>
- Arikunto, S. 2019. *Prosedur Penelitian: Suatu pendekatan praktik (ed. Revisi)*. Jakarata: Rineka Cipta.
- Dwita, Rahmi, and Zulfitria. 2024. “Teknologi Pendidikan Dalam Kurikulum Merdeka Belajar: Membangun Masa Depan Pendidikan Yang Inklusif Dan Berdaya Saing.” *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*. Vol.2,No.6.
- Erlangga, Muhammad Danu, and Kusumawati Dwiningsih. 2024. “Pengembangan E-Modul Kimia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Representasi Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi.” *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. Vol.7,No.3.
- Erni, Anisna.2023. “Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode STAD Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kimia Konfigurasi Elektron Dan Sistem Periodik.” *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*. Vol.9,No.1.
- Hasan, Muhammad, Milawati, Darodjat, HarahapTuti Khairani, and Tasdin Tahrim.2021. *Media Pembelajaran. Tahta Media Group*.
- Manzil, Emilda Farkhiatul, Sukamti Sukamti, and M. Anas Thohir. 2022. “Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar.” *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*.
- Mawarnis, Eky Rahmi.2021.*Kimia Dasar II*. Sleman : Deepublish
- Mufida, Laila, Marianus Subandowo Subandowo, and Wawan Gunawan. 2022. “Pengembangan E-Modul Kimia Pada Materi Struktur Atom Untuk Meningkatkan Hasil Belajar.” *JiPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*. Vol.7,No.1
- Nadia Ayu Martasari, and Conny Dian Sumadi. 2024. “Pengembangan Modul Berbasis Student Team Achievement Division Untuk Kelas Iii Tema 7 Subtema 3 Sekolah Dasar.” *Jurnal Media Akademik (JMA)*. Vol.2,No 1.
- Najuah, P. S. Lukitoyo, and W. Wirianti. 2020.*Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.
- Nurhanifah, Siti, dkk. 2020. *Modul Pembelajaran Kimia Termokimia*. Kementerian Agama Republik Indonesia.

- Okpatrioka. 2023. "Research and Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan [Innovative Research and Development (R&D) in Education]." *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*. Vol.1,No.1
- Rahayu, Ine Purnamaningsih and Tedi Purbangkara. 2022. Pengelolaan Sarana dan Prasarana Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran.
- Rahman, A., and Putri, D. 2023. Inovasi Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Sa'dun akbar. 2016. *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya, Hal 42.
- Saleh, M. S, Syahrudin, M. S Saleh, I Azis, and Sahabuddin. 2023. "Media Pembelajaran,".
- Salsabila, Deri and Herlinawati. 2022. Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites pada materi ikatan ion dan kovalen untuk SMA kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- Silmi Nurul Utami, dkk. 2020. Definisi Sitem dan Lingkungan dalam Termokimia serta Jenisnya. Dari situs : <https://share.google/hqe7R7sPs9Vhwoqqt>.
- Sitaman Said. 2023. Peran Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran di Era Abad 21. *Jurnal PenKoMi : Kajian Pendidikan dan Ekonomi*.
- Sugiyono. 2017. *Metode penelitian pendidikan kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. Hal 407.
- Utami, Lisa, Fitria Sepri Yeni, and Zona Octarya. 2024. "Analisis Pemahaman Konsep Siswa Kelas Xi Pada Materi Termokimia Menggunakan Four Tier Multiple Choice." *Journal of Research and Education Chemistry*. Vol.6,No.1.
- Waruwu, Marinu. 2024. "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D) : Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. Vol.9,No 2.
- Wijaya, Jefry, and Lita Lokollo. 2024. "Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Berbasis Flipbook Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Kimia Organik Materi Asam Karboksilat." *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*. Vol.14,No.2.
- Wulandari, Innayah. 2022. "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD ( Student Teams Achievement Division) Dalam Pembelajaran MI." *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*. Vol 4,No.1.

Yusri, Zahra Assyfa, and Kuntum Khaira. 2023. "Pengembangan Video Pembelajaran Laju Reaksi Berbasis Stad (Student Teams Achievement Division) Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas Xi Ipa." *Journal of Chemistry Education and Integration*. Vol 2, No.1.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Transkrip Hasil Wawancara

**Guru kimia** : Rilen Wasnita.,S.Pd  
**Peneliti** : Rinda Afrilia  
**Tanggal** : 28 Agustus 2025  
**Tempat Wawancara** : SMA N 1 Gunung Toar

Peneliti (P) : Assalamu'alaikum Ibu, terima kasih sudah berkenan meluangkan waktu. Tujuan Rinda kesini mau mewawancarai ibu terkait dengan masalah dan kendala yang ibuk temui dalam proses belajar mengajar dikelas.

Guru (G) : Wa'alaikumussalam wr.wb. Silahkan Rinda.

Peneliti (P) : Bagaimana kondisi pembelajaran kimia di sekolah bu, Apa masalah dan kendala yang ibuk temui dalam proses belajar mengajar?

Guru (G) : Masalah yang sering ibu temui yaitu rendahnya minat belajar siswa. karna sifat abstrak dari konse-konsep kimia juga menyulitkan siswa untuk memahami hubungan antara teori dan aplikasi dalam kehidupan sehari –hari. sebagian siswa kurang motivasi untuk belajar mandiri, apalagi jika hanya mengandalkan buku teks.

Peneliti (P) : Kalau boleh Rinda tau, lalu bagaimanakah nilai siswa pada materi Termokimia bu?

Guru (G) : Masih ada beberapa nilai siswa yang kurang memuaskan karna kurang paham mengenai materi Termokimia. Karena Materi Termokimia termasuk cukup sulit bagi sebagian siswa. Mereka

kesulitan memahami konsep energi, entalpi, serta perhitungan kalor. Biasanya saya gunakan metode ceramah dan latihan soal, tapi hasilnya belum optimal.

Peneliti (P) : Baik bu, kalau boleh Rinda tau media apa yang ibu gunakan saat mengajar?

Guru (G) : Media yang ibuk gunakan berupa buku cetak dan LKPD Rinda.

Peneliti (P) : Menurut Ibu, apakah penggunaan media atau bahan ajar digital bisa membantu? dan apakah disini ada Wifi bu?

Guru (G) : Ibu rasa sangat membantu, terutama yang interaktif. Kalau hanya PDF biasa, siswa cenderung malas membaca. Tapi kalau ada gambar, atau soal interaktif, mungkin lebih menarik bagi mereka. dan disini juga ada Wifi.

Peneliti (P) : Baik bu, Rinda rencananya mau penelitian di sini, ingin mengembangkan media pembelajaran.

Guru (G) : Media apa Rinda ?

Peneliti (P) : E-Modul bu. Bagaimana tanggapan Ibu jika dikembangkan sebuah e-modul kimia interaktif berbasis STAD pada materi Termokimia?

Guru (G) : Sangat bagus, apalagi kalau sesuai dengan kebutuhan siswa. Saya yakin itu bisa membantu siswa lebih aktif, memahami materi lebih mudah, dan meningkatkan hasil belajar.

Peneliti (P) : Terima kasih banyak bu, atas jawaban dan masukannya. berarti boleh Rinda penelitian disini bu?

Guru (G) : Boleh Rinda, nanti kalau ada yang mau di tanyakan atau mau ke sekolah lagi hubungi saja ibuk ya.

Peneliti (P) : Baik bu terimakasih banyak atas kesempatan dan waktunya bu Assalamualaikum wr.wb

Guru (G) : Sama-sama Rinda wa'aalaikumussalam wr.wb

## Lampiran 2. Instrumen Validasi Ahli Materi

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT

#### A. Identitas Validator

Nama :

Identitas :

#### B. Identitas Peneliti

Nama : Rinda Afrilia

NPM : 220309010

Program Studi : Pendidikan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Termokimia

Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

#### C. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

#### D. Aspek Penilaian

| Aspek                | No | Pernyataan                                                                      | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kelayakan isi/materi | 1. | Kesesuaian isi materi dengan kurikulum                                          |           |   |   |   |
|                      | 2. | Kesesuaian materi dengan Capaian pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) |           |   |   |   |
|                      | 3. | Materi termokimia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMA                |           |   |   |   |

|                              |     |                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                              | 4.  | Kedalaman materi sesuai dengan tingkat SMA                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
| Keakuratan materi            | 5.  | Ketepatan konsep termokimia                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |
|                              | 6.  | Ketepatan rumus dan satuan                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|                              | 7.  | Ketepatan simbol dan istilah ilmiah yang digunakan                                                                                                                                               |  |  |  |  |
| Kejelasan materi             | 8.  | Materi termokimia disajikan secara jelas                                                                                                                                                         |  |  |  |  |
|                              | 9.  | Contoh soal membantu pemahaman konsep termokimia                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
| Sistematika Penyajian materi | 10. | Urutan penyajian materi disusun secara runtut dan logis                                                                                                                                          |  |  |  |  |
|                              | 11. | Materi termokimia disajikan secara bertahap dari konsep sederhana ke konsep yang lebih kompleks                                                                                                  |  |  |  |  |
| Kesesuaian dengan model STAD | 12. | Penyusunan dan penyajian materi sesuai dengan pendekatan STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  |  |
|                              | 13. | E-modul mendukung kerja sama dan aktivitas siswa sesuai prinsip pembelajaran kooperatif tipe STAD                                                                                                |  |  |  |  |
| Bahasa                       | 14. | Bahasa dalam e-modul sesuai kaidah PUEBI dan bersifat komunikatif sehingga mudah dipahami                                                                                                        |  |  |  |  |
|                              | 15. | Kalimat yang digunakan tidak ambigu atau menimbulkan penafsiran ganda                                                                                                                            |  |  |  |  |

**Komentar/Saran :**

.....  
 .....

Teluk Kuantan,.....2026

Ahli Materi

\_\_\_\_\_  
 NIDN.

### Lampiran 3. Instrumen Validasi Ahli Media

#### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT

##### A. Identitas Validator

Nama :

NIDN :

##### B. Identitas Peneliti

Nama : Rinda Afrilia

NPM : 220309010

Program Studi : Pendidikan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Termokimia

Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

##### C. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

##### D. Aspek Penilaian

| E. Aspek             | No | Pernyataan                                   | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|----------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                              | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Tampilan<br>(visual) | 1. | Tata letak (layout) e-modul tersusun rapi    |           |   |   |   |
|                      | 2. | Kombinasi warna menarik dan tidak mengganggu |           |   |   |   |
|                      | 3. | Gambar yang digunakan menarik                |           |   |   |   |

|                                    |     |                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                                    | 4.  | Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca                                                                                                                                           |  |  |  |  |
| Desain Media                       | 5.  | Desain e-modul konsisten pada setiap halaman                                                                                                                                  |  |  |  |  |
|                                    | 6.  | Tampilan e-modul menarik minat belajar siswa                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| Interaktivitas                     | 7.  | Menu dan tombol navigasi e-modul mudah digunakan                                                                                                                              |  |  |  |  |
|                                    | 8.  | E-modul memberikan interaksi kepada pengguna                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| Kejelasan dan keterbacaan          | 9.  | Teks mudah dibaca dan dipahami                                                                                                                                                |  |  |  |  |
|                                    | 10. | Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai kaidah                                                                                                                          |  |  |  |  |
| Kesesuaian media dengan model STAD | 11. | Media mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  |  |
| Teknis dan fungsional              | 12. | E-modul mudah diakses dan digunakan                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|                                    | 13. | Link, tombol, dan fitur interaktif pada e-modul berfungsi dengan baik.                                                                                                        |  |  |  |  |

**Komentar/Saran :**

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

Teluk Kuantan,.....2026  
 Ahli Media

---

NIDN.

#### Lampiran 4. Instrumen Penilaian Guru

### INSTRUMEN PENILAIAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT

#### A. Identitas Responden

Nama :

NIP :

#### B. Identitas Peneliti

Nama : Rinda Afrilia

NPM : 220309010

Program Studi : Pendidikan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Termokimia

Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

#### C. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

#### D. Aspek Penilaian

| Aspek                       | No | Pernyataan                                                      | Penilaian |   |   |   |
|-----------------------------|----|-----------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                             |    |                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kesesuaian dengan kurikulum | 1. | Kesesuaian materi dengan CP dan TP                              |           |   |   |   |
|                             | 2. | Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas                    |           |   |   |   |
| Penyajian materi            | 3. | Materi termokimia dan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh |           |   |   |   |

|                              |     |                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                              |     | siswa                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|                              | 4.  | Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep                                                                                                                                    |  |  |  |  |
|                              | 5.  | Penyajian materi runtut dan sistematis                                                                                                                                          |  |  |  |  |
| Media dan Tampilan           | 6.  | Tampilan e-modul menarik                                                                                                                                                        |  |  |  |  |
|                              | 7.  | Teks dan gambar mudah dibaca                                                                                                                                                    |  |  |  |  |
| Kepraktisan pengguna         | 8.  | E-modul mudah digunakan                                                                                                                                                         |  |  |  |  |
| Kesesuaian dengan model STAD | 9.  | E-modul mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  |  |
|                              | 10. | Aktivitas dalam e-modul mendorong kerjasama siswa                                                                                                                               |  |  |  |  |
| Teknis dan Fungsional        | 11. | E-modul mudah diakses                                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|                              | 12. | E-modul dapat digunakan secara mandiri                                                                                                                                          |  |  |  |  |

**Komentar/Saran :**

.....

.....

.....

.....

Teluk Kuantan,.....2026  
Guru Kimia

\_\_\_\_\_  
NIP.

## Lampiran 5. Instrumen Penilaian Siswa

### INSTRUMEN PENILAIAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT

#### A. Identitas Responden

Nama :

Kelas :

#### B. Identitas Peneliti

Nama : Rinda Afrilia

NPM : 220309010

Program Studi : Pendidikan Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Termokimia

Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

#### C. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Tidak setuju

2 = Tidak setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

#### D. Aspek Penilaian

| E. Aspek         | No | Pernyataan                                                                      | Penilaian |   |   |   |
|------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                  |    |                                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Pemahaman materi | 1. | E-modul membantu memahami konsep Termokimia dengan lebih mudah                  |           |   |   |   |
|                  | 2. | Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep                                    |           |   |   |   |
|                  | 3. | Penjelasan materi dalam e-modul disajikan secara runtut sehingga mudah dipahami |           |   |   |   |

|                         |     |                                                                                 |  |  |  |  |
|-------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                         | 4.  | Bahasa dalam e-modul mudah dipahami                                             |  |  |  |  |
| Tampilan (visual)       | 5.  | Tampilan e-modul menarik                                                        |  |  |  |  |
|                         | 6.  | Tulisan, warna, gambar, video sesuai dan menarik                                |  |  |  |  |
| Interaktivitas          | 7.  | E-modul membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran                            |  |  |  |  |
|                         | 8.  | Diskusi kelompok membantu siswa memahami materi                                 |  |  |  |  |
| Kemudahan pengguna      | 9.  | Tombol, menu, dan navigasi dalam e-modul mudah digunakan                        |  |  |  |  |
| Daya tarik dan motivasi | 10. | E-modul meningkatkan minat belajar dan motivasi siswa                           |  |  |  |  |
|                         | 11. | Penggunaan E-modul kimia berbasis STAD sangat menarik dalam proses pembelajaran |  |  |  |  |
| Teknis dan akses        | 12. | E-modul mudah diakses                                                           |  |  |  |  |

**Komentar/Saran :**

.....

.....

.....

.....

Teluk Kuantan,.....2026

Siswa

\_\_\_\_\_

## **Lampiran 6. Identitas Validator dan Guru Kimia**

### **VALIDATOR AHLI MEDIA**

1. Nama : Aprizal, S.Kom., M.Kom  
 NIDN : 1022069203  
 Jabatan : Dosen Teknik Informatika  
 Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi
  
2. Nama : Gunardi Hamza, S.E., M.Kom  
 NIDN : 7700025483  
 Jabatan : Dosen Teknik Informatika  
 Instansi : Universitas islam Kuantan Singingi

### **VALIDATOR AHLI MATERI**

1. Nama : Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si  
 NIDN : 1013077803  
 Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia  
 Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi
  
2. Nama : Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd  
 NIDN : 1002118901  
 Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia  
 Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

### **GURU KIMIA**

1. Nama : Rilen Wasnita, S.Pd  
 NIP : 197502072006042010  
 Jabatan : Guru Kimia  
 Instansi : SMAN 1 Gunung Toar
  
2. Nama : Sasmita Idris, S.T  
 NIP : 198412042024212004  
 Jabatan : Guru Kimia  
 Instansi : SMAN 1 Hulu Kuantan

## Lampiran 7. Perhitungan Skor Ahli Media

Rumus Perhitungan :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

### 1. Validator I

**Aprizal, S.Kom., M.Kom**

| No                          | Aspek                             | Skor                | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Tampilan (Visual)                 | 15                  | 16            | 93,75 %    |
| 2.                          | Desain Media                      | 8                   | 8             | 100%       |
| 3.                          | Interaktivitas                    | 8                   | 8             | 100%       |
| 4.                          | Kejelasan dan Keterbacaan         | 8                   | 8             | 100%       |
| 5.                          | Kesesuain Media dengan Model STAD | 3                   | 4             | 75%        |
| 6.                          | Teknis dan Fungsional             | 8                   | 8             | 100%       |
| <b>Total</b>                |                                   | 50                  | 52            | 568,75%    |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                                   |                     |               | 96,15%     |
| <b>Kategori</b>             |                                   | <b>Sangat Valid</b> |               |            |

- Tampilan (Visual) : 4 + 3 + 4 + 4 = 15
- Desain Media : 4 + 4 = 8
- Interaktivitas : 4 + 4 = 8
- Kejelasan dan Keterbacaan : 4 + 4 = 8
- Kesesuaian Media dengan Model STAD : 3
- Teknis dan Fungsional : 4 + 4 = 8

**Total Skor : 15 + 8 + 8 + 8 + 3 + 8 = 50**

**Presentase :  $\frac{50}{52} \times 100\% = 96,15 \%$**

## 2. Validator II

Gunardi Hamza, S.E., M.Kom

| No                          | Aspek                             | Skor                | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Tampilan (Visual)                 | 16                  | 16            | 100%       |
| 2.                          | Desain Media                      | 8                   | 8             | 100%       |
| 3.                          | Interaktivitas                    | 8                   | 8             | 100%       |
| 4.                          | Kejelasan dan Keterbacaan         | 8                   | 8             | 100%       |
| 5.                          | Kesesuain Media dengan Model STAD | 4                   | 4             | 100%       |
| 6.                          | Teknis dan Fungsional             | 7                   | 8             | 87,5%      |
| <b>Total</b>                |                                   | 51                  | 52            | 587,5%     |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                                   |                     |               | 98,07%     |
| <b>Kategori</b>             |                                   | <b>Sangat Valid</b> |               |            |

- Tampilan (Visual) :  $4 + 4 + 4 + 4 = 16$
- Desain Media :  $4 + 4 = 8$
- Interaktivitas :  $4 + 4 = 8$
- Kejelasan dan Keterbacaan :  $4 + 4 = 8$
- Kesesuain Media dengan Model STAD : 4
- Teknis dan Fungsional :  $3 + 4 = 7$

**Total Skor** :  $16 + 8 + 8 + 8 + 4 + 7 = 51$

**Presentase** :  $\frac{51}{52} \times 100\% = 98,07\%$

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Validator**

Nama : Aprizal, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 1022069203

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

- 1 = Sangat Kurang  
2 = Kurang  
3 = Baik  
4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                | No | Pernyataan                                       | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|--------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                                  | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Tampilan<br>(visual) | 1. | Tata letak (layout) e-modul tersusun rapi        |           |   |   | ✓ |
|                      | 2. | Kombinasi warna menarik dan tidak mengganggu     |           |   | ✓ |   |
|                      | 3. | Gambar yang digunakan menarik                    |           |   |   | ✓ |
|                      | 4. | Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca              |           |   |   | ✓ |
| Desain Media         | 5. | Desain e-modul konsisten pada setiap halaman     |           |   |   | ✓ |
|                      | 6. | Tampilan e-modul menarik minat belajar siswa     |           |   |   | ✓ |
| Interaktivitas       | 7. | Menu dan tombol navigasi e-modul mudah digunakan |           |   |   | ✓ |

|                                    |     |                                                                                                                                                                               |  |  |   |   |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
|                                    | 8.  | E-modul memberikan interaksi kepada pengguna                                                                                                                                  |  |  |   | ✓ |
| Kejelasan dan keterbacaan          | 9.  | Teks mudah dibaca dan dipahami                                                                                                                                                |  |  |   | ✓ |
|                                    | 10. | Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai kaidah                                                                                                                          |  |  |   | ✓ |
| Kesesuaian media dengan model STAD | 11. | Media mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  | ✓ |   |
| Teknis dan fungsional              | 12. | E-modul mudah diakses dan digunakan                                                                                                                                           |  |  |   | ✓ |
|                                    | 13. | Link, tombol, dan fitur interaktif pada e-modul berfungsi dengan baik.                                                                                                        |  |  |   | ✓ |

**Komentar/Saran :**

Media pembelajaran Tematik di SMA Sebangit Laya digunakan pelaksanaan Quiz dilakukan langsung pada Media Pembelajaran

Teluk Kuantan, 27 Januari 2026  
Ahli Media



Aprizal, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 1022069203

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Validator**

Nama : Gunardi Hamza, S.E., M.Kom  
NIDN : 7700025483

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

- 1 = Sangat Kurang  
2 = Kurang  
3 = Baik  
4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                | No | Pernyataan                                       | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|--------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                                  | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Tampilan<br>(visual) | 1. | Tata letak (layout) e-modul tersusun rapi        |           |   |   | ✓ |
|                      | 2. | Kombinasi warna menarik dan tidak mengganggu     |           |   |   | ✓ |
|                      | 3. | Gambar yang digunakan menarik                    |           |   |   | ✓ |
|                      | 4. | Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca              |           |   |   | ✓ |
| Desain Media         | 5. | Desain e-modul konsisten pada setiap halaman     |           |   |   | ✓ |
|                      | 6. | Tampilan e-modul menarik minat belajar siswa     |           |   |   | ✓ |
| Interaktivitas       | 7. | Menu dan tombol navigasi e-modul mudah digunakan |           |   |   | ✓ |

|                                    |     |                                                                                                                                                                               |  |  |   |   |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
|                                    | 8.  | E-modul memberikan interaksi kepada pengguna                                                                                                                                  |  |  |   | ✓ |
| Kejelasan dan keterbacaan          | 9.  | Teks mudah dibaca dan dipahami                                                                                                                                                |  |  |   | ✓ |
|                                    | 10. | Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai kaidah                                                                                                                          |  |  |   | ✓ |
| Kesesuaian media dengan model STAD | 11. | Media mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |   | ✓ |
| Teknis dan fungsional              | 12. | E-modul mudah diakses dan digunakan                                                                                                                                           |  |  | ✓ |   |
|                                    | 13. | Link, tombol, dan fitur interaktif pada e-modul berfungsi dengan baik.                                                                                                        |  |  |   | ✓ |

Komentar/Saran : *Tambahkan indikator pada bagian kuis, agar lebih mudah terbaca!*

Teluk Kuantan, 26 Januari 2026  
Ahli Media



Gunardi Hamza, S.E., M.Kom  
NIDN. 7700025483

## Lampiran 8. Perhitungan Skor Ahli Materi

Rumus Perhitungan :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

### 1. Validator I

**Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si**

| No                          | Aspek                        | Skor                | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Kelayakan isi/materi         | 15                  | 16            | 93,75 %    |
| 2.                          | Keakuratan materi            | 12                  | 12            | 100%       |
| 3.                          | Kejelasan materi             | 8                   | 8             | 100%       |
| 4.                          | Sistematika penyajian materi | 8                   | 8             | 100%       |
| 5.                          | Kesesuain dengan Model STAD  | 8                   | 8             | 100%       |
| 6.                          | Bahasa                       | 8                   | 8             | 100%       |
| <b>Total</b>                |                              | 59                  | 60            | 593,75%    |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                              |                     |               | 98,33%     |
| <b>Kategori</b>             |                              | <b>Sangat Valid</b> |               |            |

- Kelayakan isi/materi : 4 + 4 + 4 + 3 = 15
- Keakuratan materi : 4 + 4 + 4 = 12
- Kejelasan materi : 4 + 4 = 8
- Sistematika penyajian materi : 4 + 4 = 8
- Kesesuain dengan Model STAD : 4 + 4 = 8
- Bahasa : 4 + 4 = 8

**Total Skor : 15 + 12 + 8 + 8 + 8 + 8 = 59**

**Presentase :  $\frac{59}{60} \times 100\% = 98,33 \%$**

## 2. Validator II

Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd

| No                          | Aspek                        | Skor                | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Kelayakan isi/materi         | 12                  | 16            | 75 %       |
| 2.                          | Keakuratan materi            | 10                  | 12            | 83,33%     |
| 3.                          | Kejelasan materi             | 7                   | 8             | 87,5%      |
| 4.                          | Sistematika penyajian materi | 7                   | 8             | 87,5%      |
| 5.                          | Kesesuain dengan Model STAD  | 7                   | 8             | 87,5%      |
| 6.                          | Bahasa                       | 7                   | 8             | 87,5%      |
| <b>Total</b>                |                              | 50                  | 60            | 508,33%    |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                              |                     |               | 83,33%     |
| <b>Kategori</b>             |                              | <b>Sangat Valid</b> |               |            |

- Kelayakan isi/materi :  $3 + 3 + 3 + 3 = 12$
- Keakuratan materi :  $4 + 3 + 3 = 10$
- Kejelasan materi :  $4 + 3 = 7$
- Sistematika penyajian materi :  $4 + 3 = 7$
- Kesesuaian dengan Model STAD :  $3 + 4 = 7$
- Bahasa :  $3 + 4 = 7$

**Total Skor :  $12 + 10 + 7 + 7 + 7 + 7 = 50$**

**Presentase :  $\frac{50}{60} \times 100\% = 83,33\%$**

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Validator**

Nama : Jumriana Rahayu Ningsih, S.Pd., M.Si  
NIDN : 1013077803

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *chek list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                | No | Pernyataan                                                                      | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kelayakan isi/materi | 1. | Kesesuaian isi materi dengan kurikulum                                          |           |   |   | ✓ |
|                      | 2. | Kesesuaian materi dengan Capaian pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) |           |   |   | ✓ |
|                      | 3. | Materi termokimia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMA                |           |   |   | ✓ |
|                      | 4. | Kedalaman materi sesuai dengan tingkat SMA                                      |           |   | ✓ |   |
| Keakuratan materi    | 5. | Ketepatan konsep termokimia                                                     |           |   |   | ✓ |
|                      | 6. | Ketepatan rumus dan satuan                                                      |           |   |   | ✓ |
|                      | 7. | Ketepatan simbol dan istilah ilmiah yang digunakan                              |           |   |   | ✓ |

|                              |     |                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |   |
|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|
| Kejelasan materi             | 8.  | Materi termokimia disajikan secara jelas                                                                                                                                                         |  |  |  | ✓ |
|                              | 9.  | Contoh soal membantu pemahaman konsep termokimia                                                                                                                                                 |  |  |  | ✓ |
| Sistematika Penyajian materi | 10. | Urutan penyajian materi disusun secara runtut dan logis                                                                                                                                          |  |  |  | ✓ |
|                              | 11. | Materi termokimia disajikan secara bertahap dari konsep sederhana ke konsep yang lebih kompleks                                                                                                  |  |  |  | ✓ |
| Kesesuaian dengan model STAD | 12. | Penyusunan dan penyajian materi sesuai dengan pendekatan STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  | ✓ |
|                              | 13. | E-modul mendukung kerja sama dan aktivitas siswa sesuai prinsip pembelajaran kooperatif tipe STAD                                                                                                |  |  |  | ✓ |
| Bahasa                       | 14. | Bahasa dalam e-modul sesuai kaidah PUEBI dan bersifat komunikatif sehingga mudah dipahami                                                                                                        |  |  |  | ✓ |
|                              | 15. | Kalimat yang digunakan tidak ambigu atau menimbulkan penafsiran ganda                                                                                                                            |  |  |  | ✓ |

**Komentar/Saran :**

E-modul sudah bisa digunakan dalam Pembelajaran.

Disarankan Menambahkan variasi Contoh Soal untuk Memperkuat Pemahaman Siswa.

Teluk Kuantan, 27 Januari 2026  
Ahli Materi



Jumriana Rahayu N., S.Pd., M.Si  
NIDN. 1013077803

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Validator**

Nama : Nofri Yuhelman, S.Pd., M.Pd  
NIDN : 1002118901

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *check list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                | No | Pernyataan                                                                      | Penilaian |   |   |   |
|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                      |    |                                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kelayakan isi/materi | 1. | Kesesuaian isi materi dengan kurikulum                                          |           |   | ✓ |   |
|                      | 2. | Kesesuaian materi dengan Capaian pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) |           |   | ✓ |   |
|                      | 3. | Materi termokimia sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMA                |           |   | ✓ |   |
|                      | 4. | Kedalaman materi sesuai dengan tingkat SMA                                      |           |   | ✓ |   |
| Keakuratan materi    | 5. | Ketepatan konsep termokimia                                                     |           |   |   | ✓ |
|                      | 6. | Ketepatan rumus dan satuan                                                      |           |   | ✓ |   |
|                      | 7. | Ketepatan simbol dan istilah ilmiah yang digunakan                              |           |   | ✓ |   |

|                              |     |                                                                                                                                                                                                  |  |  |   |   |
|------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
| Kejelasan materi             | 8.  | Materi termokimia disajikan secara jelas                                                                                                                                                         |  |  |   | ✓ |
|                              | 9.  | Contoh soal membantu pemahaman konsep termokimia                                                                                                                                                 |  |  | ✓ |   |
| Sistematika Penyajian materi | 10. | Urutan penyajian materi disusun secara runtut dan logis                                                                                                                                          |  |  |   | ✓ |
|                              | 11. | Materi termokimia disajikan secara bertahap dari konsep sederhana ke konsep yang lebih kompleks                                                                                                  |  |  | ✓ |   |
| Kesesuaian dengan model STAD | 12. | Penyusunan dan penyajian materi sesuai dengan pendekatan STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  | ✓ |   |
|                              | 13. | E-modul mendukung kerja sama dan aktivitas siswa sesuai prinsip pembelajaran kooperatif tipe STAD                                                                                                |  |  |   | ✓ |
| Bahasa                       | 14. | Bahasa dalam e-modul sesuai kaidah PUEBI dan bersifat komunikatif sehingga mudah dipahami                                                                                                        |  |  | ✓ |   |
|                              | 15. | Kalimat yang digunakan tidak ambigu atau menimbulkan penafsiran ganda                                                                                                                            |  |  |   | ✓ |

**Komentar/Saran :**

Tipe STAD belum terdapat di e-modul kimia (sebaiknya)  
 tipe STAD steps yang diikut?  
 kelas sumber yang diambil untuk latihan kelompok  
 belum terdapat dan guidance buku kimia waibanten

Teluk Kuantan, 27 Januari 2026  
 Ahli Materi

  
 Nur Husein, S.Pd., M.Pd  
 NIDN.

## Lampiran 9. Perhitungan Skor Respon Guru

Rumus Perhitungan :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

### 1. Rilen Wasnita, S.Pd

| No                          | Aspek                       | Skor               | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Kesesuaian dengan Kurikulum | 8                  | 8             | 100%       |
| 2.                          | Penyajian materi            | 12                 | 12            | 100%       |
| 3.                          | Media dan tampilan          | 7                  | 8             | 87,5%      |
| 4.                          | Kepraktisan pengguna        | 4                  | 4             | 100%       |
| 5.                          | Kesesuain dengan Model STAD | 8                  | 8             | 100%       |
| 6.                          | Teknis dan fungsional       | 8                  | 8             | 100%       |
| <b>Total</b>                |                             | 47                 | 48            | 587,5%     |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                             |                    |               | 97,91%     |
| <b>Kategori</b>             |                             | <b>Sangat Baik</b> |               |            |

- Kesesuaian dengan Kurikulum : 4 + 4 = 8
- Penyajian materi : 4 + 4 + 4 = 12
- Media dan tampilan : 3 + 4 = 7
- Kepraktisan pengguna : 4
- Kesesuain dengan Model STAD : 4 + 4 = 8
- Teknis dan fungsional : 4 + 4 = 8

**Total Skor : 8 + 12 + 7 + 4 + 8 + 8 = 47**

**Presentase :  $\frac{47}{48} \times 100\% = 97,91\%$**

## 2. Sasmita Idris, S.T

| No                          | Aspek                       | Skor               | Skor Maksimum | Presentase |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------|------------|
| 1.                          | Kesesuaian dengan Kurikulum | 8                  | 8             | 100%       |
| 2.                          | Penyajian materi            | 11                 | 12            | 91,66%     |
| 3.                          | Media dan tampilan          | 8                  | 8             | 100%       |
| 4.                          | Kepraktisan pengguna        | 4                  | 4             | 100%       |
| 5.                          | Kesesuain dengan Model STAD | 8                  | 8             | 100%       |
| 6.                          | Teknis dan fungsional       | 8                  | 8             | 100%       |
| <b>Total</b>                |                             | 47                 | 48            | 591,66%    |
| <b>Rata-rata Presentase</b> |                             |                    |               | 97,91%     |
| <b>Kategori</b>             |                             | <b>Sangat Baik</b> |               |            |

- Kesesuaian dengan Kurikulum :  $4 + 4 = 8$
- Penyajian materi :  $4 + 3 + 4 = 11$
- Media dan tampilan :  $4 + 4 = 8$
- Kepraktisan pengguna : 4
- Kesesuain dengan Model STAD :  $4 + 4 = 8$
- Teknis dan fungsional :  $4 + 4 = 8$

**Total Skor :  $8 + 11 + 8 + 4 + 8 + 8 = 47$**

**Presentase :  $\frac{47}{48} \times 100\% = 97,91\%$**

**INSTRUMEN PENILAIAN GURU TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Responden**

Nama : Rilen Wasnita, S.Pd  
NIP : 197502072006042010

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *check list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                       | No | Pernyataan                                                            | Penilaian |   |   |   |
|-----------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                             |    |                                                                       | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kesesuaian dengan kurikulum | 1. | Kesesuaian materi dengan CP dan TP                                    |           |   |   | ✓ |
|                             | 2. | Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas                          |           |   |   | ✓ |
| Penyajian materi            | 3. | Materi termokimia dan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa |           |   |   | ✓ |
|                             | 4. | Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep                          |           |   |   | ✓ |
|                             | 5. | Penyajian materi runtut dan sistematis                                |           |   |   | ✓ |
| Media dan Tampilan          | 6. | Tampilan e-modul menarik                                              |           |   | ✓ |   |
|                             | 7. | Teks dan gambar mudah dibaca                                          |           |   |   | ✓ |

|                              |     |                                                                                                                                                                                 |  |  |  |   |
|------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|
| Kepraktisan pengguna         | 8.  | E-modul mudah digunakan                                                                                                                                                         |  |  |  | ✓ |
| Kesesuaian dengan model STAD | 9.  | E-modul mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  | ✓ |
|                              | 10. | Aktivitas dalam e-modul mendorong kerjasama siswa                                                                                                                               |  |  |  | ✓ |
| Teknis dan Fungsional        | 11. | E-modul mudah diakses                                                                                                                                                           |  |  |  | ✓ |
|                              | 12. | E-modul dapat digunakan secara mandiri                                                                                                                                          |  |  |  | ✓ |

**Komentar/Saran :**

.....

.....

.....

.....

Teluk Kuantan, 09 Februari 2026  
Guru Kimia SMAN 1 Gunung Toar



Rilen Wasnita, S.Pd  
NIP. 197502072006042010

**INSTRUMEN PENILAIAN GURU TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Responden**

Nama : Sasmita Idris, S.T  
NIP : 198412092024212009

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *check list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

- 1 = Sangat Kurang  
2 = Kurang  
3 = Baik  
4 = Sangat Baik

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek                       | No | Pernyataan                                                            | Penilaian |   |   |   |
|-----------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                             |    |                                                                       | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Kesesuaian dengan kurikulum | 1. | Kesesuaian materi dengan CP dan TP                                    |           |   |   | ✓ |
|                             | 2. | Tujuan pembelajaran disampaikan dengan jelas                          |           |   |   | ✓ |
| Penyajian materi            | 3. | Materi termokimia dan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa |           |   |   | ✓ |
|                             | 4. | Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep                          |           |   | ✓ |   |
|                             | 5. | Penyajian materi runtut dan sistematis                                |           |   |   | ✓ |
| Media dan Tampilan          | 6. | Tampilan e-modul menarik                                              |           |   |   | ✓ |
|                             | 7. | Teks dan gambar mudah dibaca                                          |           |   |   | ✓ |

|                              |     |                                                                                                                                                                                 |  |  |  |   |
|------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|
| Kepraktisan pengguna         | 8.  | E-modul mudah digunakan                                                                                                                                                         |  |  |  | ✓ |
| Kesesuaian dengan model STAD | 9.  | E-modul mendukung pembelajaran kelompok STAD (Penyajian materi, Pembentukan kelompok, Penugasan kelompok, kuis individual, Evaluasi skor pengembangan dan penghargaan kelompok) |  |  |  | ✓ |
|                              | 10. | Aktivitas dalam e-modul mendorong kerjasama siswa                                                                                                                               |  |  |  | ✓ |
| Teknis dan Fungsional        | 11. | E-modul mudah diakses                                                                                                                                                           |  |  |  | ✓ |
|                              | 12. | E-modul dapat digunakan secara mandiri                                                                                                                                          |  |  |  | ✓ |

**Komentar/Saran :**

.....

.....

.....

.....

Teluk Kuantan, 12 Februari 2026  
Guru Kimia



NIP. 198412042024 212004

### Lampiran 10. Perhitungan Skor Respon Siswa

Rumus Perhitungan :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

| No                   | Nama Siswa     | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|----------------|------|----------|------------|
| 1.                   | Alfatjri Nabih | 46   | 48       | 95,83%     |
| Rata-rata Persentase |                |      |          | 95,83%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 2) + (4 \times 10) = 46$

Persentase :  $46/48 \times 100\% = 95,83\%$

| No                   | Nama Siswa   | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|--------------|------|----------|------------|
| 2.                   | Asyifa Zahra | 48   | 48       | 100%       |
| Rata-rata Persentase |              |      |          | 100%       |

Butir Pernyataan :  $4 \times 12 = 48$

Persentase :  $48/48 \times 100\% = 100\%$

| No                   | Nama Siswa          | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|---------------------|------|----------|------------|
| 3.                   | Atthahira Yuliandra | 45   | 48       | 93,75%     |
| Rata-rata Persentase |                     |      |          | 93,75%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 3) + (4 \times 9) = 45$

Persentase :  $45/48 \times 100\% = 93,75\%$

| No                   | Nama Siswa                 | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|----------------------------|------|----------|------------|
| 4.                   | Khaira Pajarrianti<br>Asri | 47   | 48       | 97,91%     |
| Rata-rata Persentase |                            |      |          | 97,91%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 1) + (4 \times 11) = 47$

Persentase :  $47/48 \times 100\% = 97,91\%$

| No                   | Nama Siswa    | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|---------------|------|----------|------------|
| 5.                   | Lira Desriani | 47   | 48       | 97,91%     |
| Rata-rata Persentase |               |      |          | 97,91%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 1) + (4 \times 11) = 47$

Persentase :  $47/48 \times 100\% = 97,91\%$

| No                   | Nama Siswa    | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|---------------|------|----------|------------|
| 6.                   | Maulana Zikri | 45   | 48       | 93,75%     |
| Rata-rata Persentase |               |      |          | 93,75%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 3) + (4 \times 9) = 45$

Persentase :  $45/48 \times 100\% = 93,75\%$

| No                   | Nama Siswa    | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|---------------|------|----------|------------|
| 7.                   | M. Afif Zulfa | 45   | 48       | 93,75%     |
| Rata-rata Persentase |               |      |          | 93,75%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 3) + (4 \times 9) = 45$

Persentase :  $45/48 \times 100\% = 93,75\%$

| No                   | Nama Siswa         | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|--------------------|------|----------|------------|
| 8.                   | Panesi Marsa Indah | 48   | 48       | 100%       |
| Rata-rata Persentase |                    |      |          | 100%       |

Butir Pernyataan :  $4 \times 12 = 48$

Persentase :  $48/48 \times 100\% = 100\%$

| No                   | Nama Siswa  | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|-------------|------|----------|------------|
| 9.                   | Pedri Opika | 47   | 48       | 97,91%     |
| Rata-rata Persentase |             |      |          | 97,91%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 1) + (4 \times 11) = 47$

Persentase :  $47/48 \times 100\% = 97,91\%$

| No                   | Nama Siswa   | Skor | Skor Max | Persentase |
|----------------------|--------------|------|----------|------------|
| 10.                  | Revan Aprian | 46   | 48       | 95,83%     |
| Rata-rata Persentase |              |      |          | 95,83%     |

Butir Pernyataan :  $(3 \times 2) + (4 \times 10) = 46$

Persentase :  $46/48 \times 100\% = 95,83\%$

**Jadi, rata – rata persentase yang diperoleh dari 10 siswa adalah :**

$$= 46 + 48 + 45 + 47 + 47 + 45 + 45 + 48 + 47 + 46$$

$$= 464/480 \times 100\%$$

$$= 96,66\%$$

**INSTRUMEN PENILAIAN SISWA TERHADAP  
PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STAD (*STUDENT  
TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION*) PADA MATERI TERMOKIMIA DI  
SMA SEDERAJAT**

**A. Identitas Responden**

Nama : ALFATJRI NABIH  
Kelas : XI<sup>2</sup>

**B. Identitas Peneliti**

Nama : Rinda Afrilia  
NPM : 220309010  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Termokimia  
Instansi : Universitas Islam Kuantan Singingi

**C. Petunjuk Pengisian**

Berilah tanda *check list* (✓) pada bagian kolom skor penilaian sesuai dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

1 = Sangat Tidak setuju

2 = Tidak setuju

3 = Setuju

4 = Sangat Setuju

**D. Aspek Penilaian**

| Aspek            | No | Pernyataan                                                                      | Penilaian |   |   |   |
|------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                  |    |                                                                                 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Pemahaman materi | 1. | E-modul membantu memahami konsep Termokimia dengan lebih mudah                  |           |   |   | ✓ |
|                  | 2. | Contoh dan latihan membantu pemahaman konsep                                    |           |   |   | ✓ |
|                  | 3. | Penjelasan materi dalam e-modul disajikan secara runtut sehingga mudah dipahami |           |   |   | ✓ |
|                  | 4. | Bahasa dalam e-modul mudah dipahami                                             |           |   |   | ✓ |

|                         |     |                                                                                 |  |  |   |   |
|-------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
| Tampilan<br>(visual)    | 5.  | Tampilan e-modul menarik                                                        |  |  |   | ✓ |
|                         | 6.  | Tulisan, warna, gambar, video sesuai dan menarik                                |  |  |   | ✓ |
| Interaktivitas          | 7.  | E-modul membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran                            |  |  | ✓ |   |
|                         | 8.  | Diskusi kelompok membantu siswa memahami materi                                 |  |  |   | ✓ |
| Kemudahan pengguna      | 9.  | Tombol, menu, dan navigasi dalam e-modul mudah digunakan                        |  |  |   | ✓ |
| Daya tarik dan motivasi | 10. | E-modul meningkatkan minat belajar dan motivasi siswa                           |  |  | ✓ |   |
|                         | 11. | Penggunaan E-modul kimia berbasis STAD sangat menarik dalam proses pembelajaran |  |  |   | ✓ |
| Teknis dan akses        | 12. | E-modul mudah diakses                                                           |  |  |   | ✓ |

**Komentar/Saran :**

.....

.....

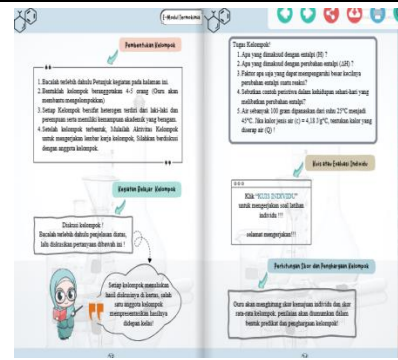
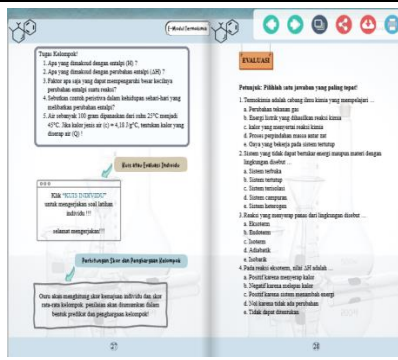
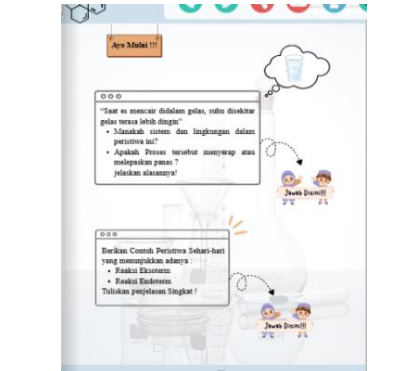
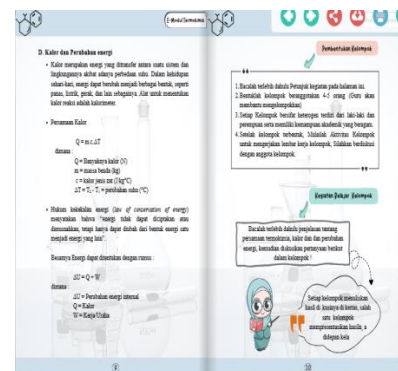
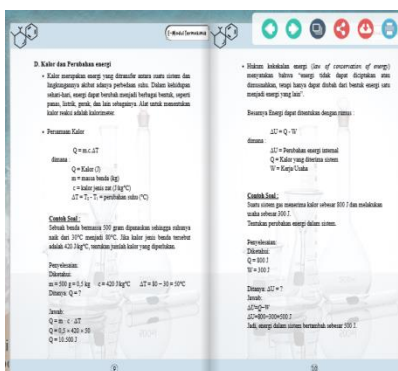
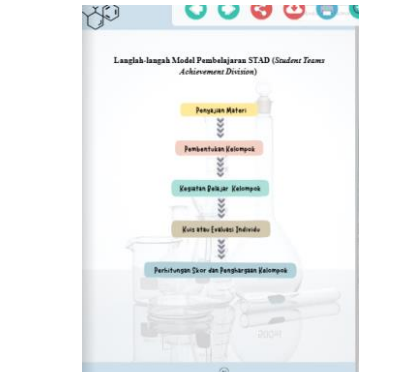
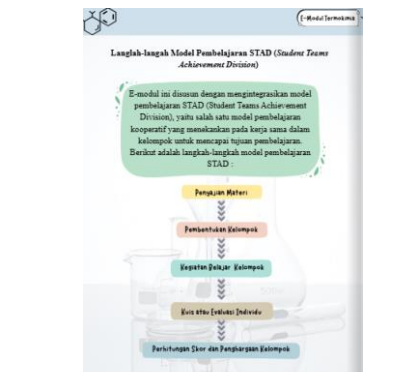
.....

.....

Teluk Kuantan, 10 Februari ..... 2026  
Siswa



## Lampiran 11. Tampilan e-modul sebelum dan sesudah revisi

| Hal                                                             | Media sebelum revisi                                                                | Media setelah revisi                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Pelaksanaan ujian dan kuis dilakukan pada media pembelajaran    |    |    |
| Penambahan indikator pada bagian kuis                           |   |   |
| Penambahan variasi contoh soal untuk memperkuat pemahaman siswa |  |  |
| Model pembelajaran STAD                                         |  |  |

## Lampiran 12. Dokumentasi Wawancara Guru Kimia



### Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian





## Lampiran 14. Surat Riset Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan terpadu satu pintu



### PEMERINTAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
KOMPLEK PERKANTORAN PEMERINTAH KABUPATEN KUANTAN SINGINGI  
Telepon (0760) 2524242 Fax (0760) 2524242 Kode Pos 29562  
Email : [dpmtsp@kuansing.go.id](mailto:dpmtsp@kuansing.go.id), Website : <https://dpmtsp.kuansing.go.id>  
TELUK KUANTAN

#### REKOMENDASI

Nomor : 19/DPMTSP-PTSP/1.04.02.02./2026

Tentang

#### PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kuantan Singingi, setelah membaca Surat Rekomendasi dari UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI Nomor:021/FIPSI/UNIKS/I/2026 Tanggal 13 JANUARI 2026.

Dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama : **RINDA AFRILIA**  
NIM : 220309010  
Jurusan : PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN DAN SAINS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
Jenjang Pendidikan : S1  
Alamat : JL. GATOT SUBROTO KM.7 KEBUN NENAS JAKE TELUK KUANTAN  
Judul Penelitian : "PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA INTERAKTIF BERBASIS STAD (STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION) PADA MATERI TERMOKIMIA DI SMA SEDERAJAT"  
Untuk melakukan Penelitian di : **SMAN 1 GUNUNG TOAR**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungannya dengan kegiatan riset / pra riset dan pengumpulan data ini.
2. Pelaksanaan kegiatan riset / pra riset dan pengumpulan data ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.
3. Hasil riset / pra riset dan pengumpulan data dilaporkan kepada Bupati Kuantan Singingi melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kuantan Singingi.

Demikian rekomendasi ini diberikan agar digunakan sebagaimana mestinya, dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan riset / pra riset ini, dan terima kasih.

Dikeluarkan di : Teluk Kuantan  
Pada Tanggal : 22 Januari 2026

Ditandatangani Secara Elektronik oleh :



Kepala Dinas Penanaman Modal  
dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu  
Kabupaten Kuantan Singingi,  
**ERDIANSYAH, S.Sos, M.Si**  
Pembina Utama Muda, IV/c  
NIP 19720821 199201 1 002

Tembusan : disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kuantan Singingi di Teluk Kuantan;
2. Instansi terkait;
3. Arsip.



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE).

## Lampiran 15. Balasan Surat Riset dari Sekolah



PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
**SMA NEGERI 1 GUNUNG TOAR**  
 Jl. Jenderal Sudirman 99, Petapahan, Gunung Toar, Kuantan Singingi, Riau 29566  
 Telp/Faksimile -, Laman sman1gunungtoar.isch.id,  
 Pos-el gunungtoarsma@yahoo.co.id



### SURAT KETERANGAN

Nomor: 400.3.8/SMAN.01.GT-KS/2026/042

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Gunung Toar, menerangkan bahwa:

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Nama             | : RINDA AFRILIA                      |
| NPM              | : 220309010                          |
| Program Studi    | : Pendidikan Kimia                   |
| Fakultas         | : Ilmu Pendidikan dan Sains Islam    |
| Perguruan Tinggi | : Universitas Islam Kuantan Singingi |
| Jenjang          | : S.1                                |

Yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian (research) di SMA Negeri 1 Gunung Toar, terhitung tanggal 09 s/d 10 Februari 2026 guna penulisan Skripsi dengan judul : **"Pengembangan E-Modul Kimia berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi Termokimia di SMA sederajat"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Petapahan, 10 Februari 2026  
 Kepala Sekolah,

**NURSAL, S.Pd., M.Pd.**  
 Pembina Utama Muda/ IV.c  
 NIP. 19790708 201407 1 004

## Lampiran 16. Riwayat Hidup Penulis



### RIWAYAT HIDUP PENULIS

Rinda Afrilia, dilahirkan di Lubuk Ambacang pada tanggal 01 April 2004, Kecamatan Hulu Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Rinda Afrilia merupakan anak pertama dari pasangan Ayahanda Afrizal dan Ibunda Seprieti.

Penulis menempuh pendidikan dimulai dari TK Dharma Wanita Lubuk Ambacang lulus pada tahun 2010, selanjutnya Sekolah Dasar Negeri 002 Lubuk Ambacang kec. Hulu Kuantan lulus pada tahun 2016. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang SLTP yaitu SMP Negeri 1 Hulu Kuantan lulus pada tahun 2019, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang SLTA yaitu SMA Negeri 1 Hulu Kuantan lulus pada tahun 2022. Kemudian pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Islam Kuantan Singingi dengan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Pendidikan dan Sains Islam.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, dan disertai do'a kedua orang tua serta keluarga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan E-modul Kimia Berbasis STAD (Student Teams Achievement Division) pada materi Termokimia di SMA sederajat”.