

**PENGEMBANGAN E-MODUL TERINTEGRASI NILAI  
KARAKTER PADA MATERI IKATAN KIMIA  
DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**NEVI REHEWA**

**NIM. 200208013**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Kimia**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN E-MODUL TERINTEGRASI NILAI KARAKTER  
PADA MATERI IKATAN KIMIA DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**NEVI REHEWA**

NIM. 200208013

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing

  
**Hayatuz Zakiyah, M.Pd**

NIDN. 0108128704

جامعة الرانيري

**A R - R A N I R Y**

**PENGEMBANGAN E-MODUL TERINTEGRASI NILAI KARAKTER  
PADA MATERI IKATAN KIMIA DI MAN 1 ACEH BESAR**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 21 Agustus 2024 M  
16 Safar 1446 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,

Sekretaris,

  
Hayatuz Zakiyah, M.Pd  
NIDN.0108128704

  
Saqijal, M.Pd  
NIDN.2004038801

Penguji I,

Penguji II,

  
Sabarni, S.Pd.L., M.Pd  
NIP.198208082006042003

  
Alfan Mayasri, M.Sc  
NIP.199203122018012002

Mengetahui  
جامعة الرانيري

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry, Juruasalam Banda Aceh

  
Prof. Saiful Muli, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D  
NIP.197101031997031003

  
REPUBLIC INDONESIA

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nevi Rehewa

NIM : 200208013

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

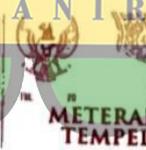
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 14 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

A R R A N I R Y



METERAL TEMPEL

Nevi Rehewa  
NIM. 200208013

35ALX235577410

## ABSTRAK

Nama : Nevi Rehewa  
NIM : 200208013  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar  
Tebal Skripsi : 153 halaman  
Pembimbing : Hayatuz Zakiyah, M.Pd  
Kata Kunci : Pengembangan, E-Modul, Integrasi Nilai Karakter, Ikatan Kimia

Pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar dilatarbelakangi oleh belum adanya bahan ajar e-modul kimia terintegrasi nilai karakter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas serta mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model 4D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini menggunakan lembar validasi dan lembar angket sebagai teknik pengumpulan datanya. Data validasi dan angket respon dianalisis dengan menggunakan teknik persentase. Hasil validasi e-modul diperoleh persentase sebesar 83,55% dengan kriteria sangat valid. Hasil respon guru diperoleh persentase sebesar 89,47% dengan kriteria sangat baik. Hasil respon peserta didik diperoleh persentase sebesar 87,88% dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar sangat valid digunakan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT sungguh atas segala rahmat dan hidayah serta rezeki yang Allah berikanlah penulis akhirnya dapat menyelesaikan karya ilmiah berupa skripsi berjudul “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar”. Shalawat dan salam penulis hantarkan dengan segala kerendahan hati ke atas pangkuan Baginda Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat Beliau.

Penulisan skripsi ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat Allah SWT yang telah memudahkan, serta bimbingan, bantuan, nasehat dan serta kerja sama dari berbagai pihak, sehingga kendala-kendala tersebut dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang istimewa kepada Ayahanda Dahlinur dan Ibunda Dewi Mutia yang telah merawat, membesarkan dan mendidik penulis. Terima kasih juga kepada kakak Vena Miranda, S.AP dan adik Nella Vanonta, serta seluruh keluarga besar penulis, karena dukungan, semangat dan motivasi dari merekalah penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis turut menyampaikan ribuan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh Stafnya.
2. Ibu Sabarni, S.Pd.I., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia, para dosen dan seluruh staf Program Studi Pendidikan

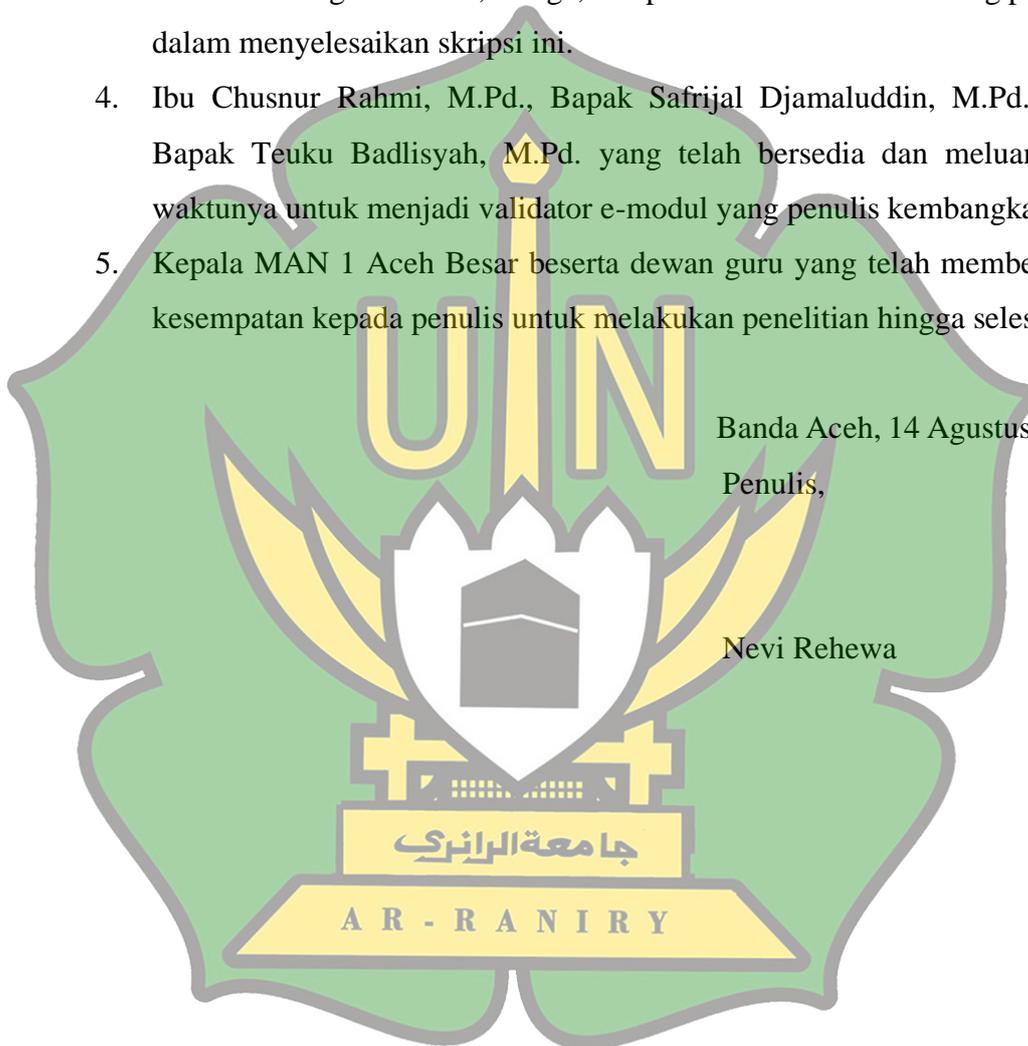
Kimia yang senantiasa memberi arahan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd. selaku dosen wali dan pembimbing yang sudah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Chusnur Rahmi, M.Pd., Bapak Safrijal Djamaluddin, M.Pd., dan Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. yang telah bersedia dan meluangkan waktunya untuk menjadi validator e-modul yang penulis kembangkan.
5. Kepala MAN 1 Aceh Besar beserta dewan guru yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga selesai.

Banda Aceh, 14 Agustus 2024

Penulis,

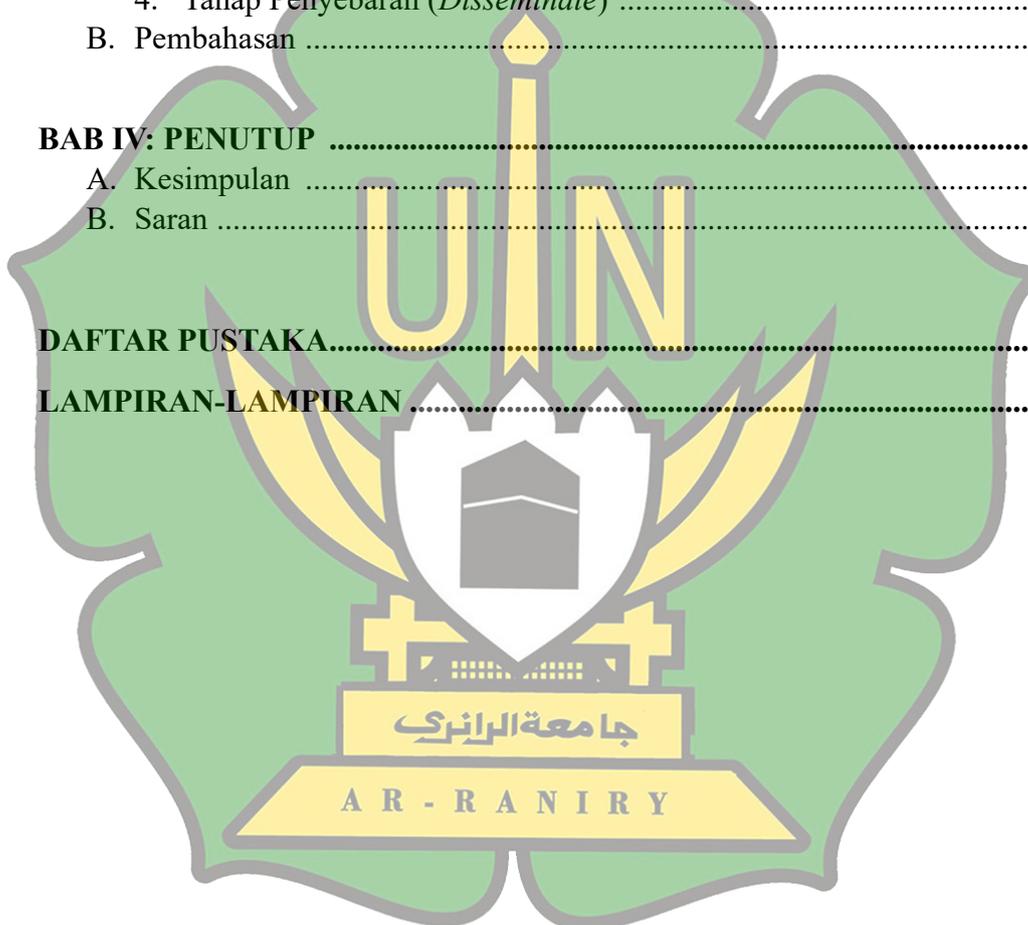
Nevi Rehewa



## DAFTAR ISI

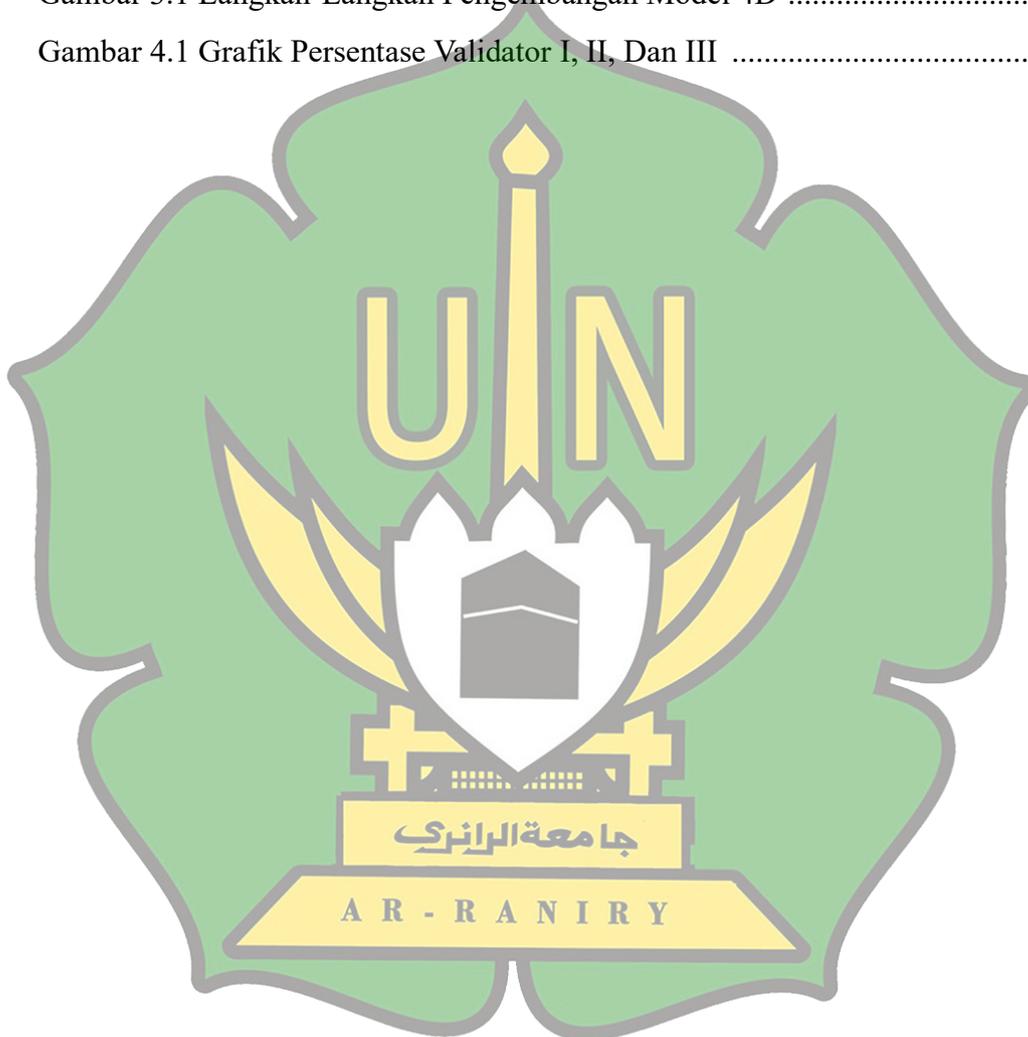
HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Definisi Operasional .....	6
<b>BAB II: KAJIAN PUSTAKA R. A. N. I. R. Y.</b> .....	<b>9</b>
A. Pengertian Penelitian dan Pengembangan .....	9
B. Model Pengembangan 4D .....	10
C. E-Modul .....	12
D. Integrasi Nilai Karakter .....	19
E. Ikatan Kimia .....	22
F. Penelitian Yang Relevan .....	27
<b>BAB III: METODE PENELITIAN</b> .....	<b>30</b>
A. Rancangan Penelitian .....	30
B. Lokasi Penelitian .....	32
C. Subjek Penelitian .....	32
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	32
E. Teknik Pengumpulan Data .....	34

F. Teknik Analisis Data .....	35
<b>BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian .....	38
1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> ).....	38
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	39
3. Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	40
4. Tahap Penyebaran ( <i>Disseminate</i> ) .....	54
B. Pembahasan .....	59
<b>BAB IV: PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>



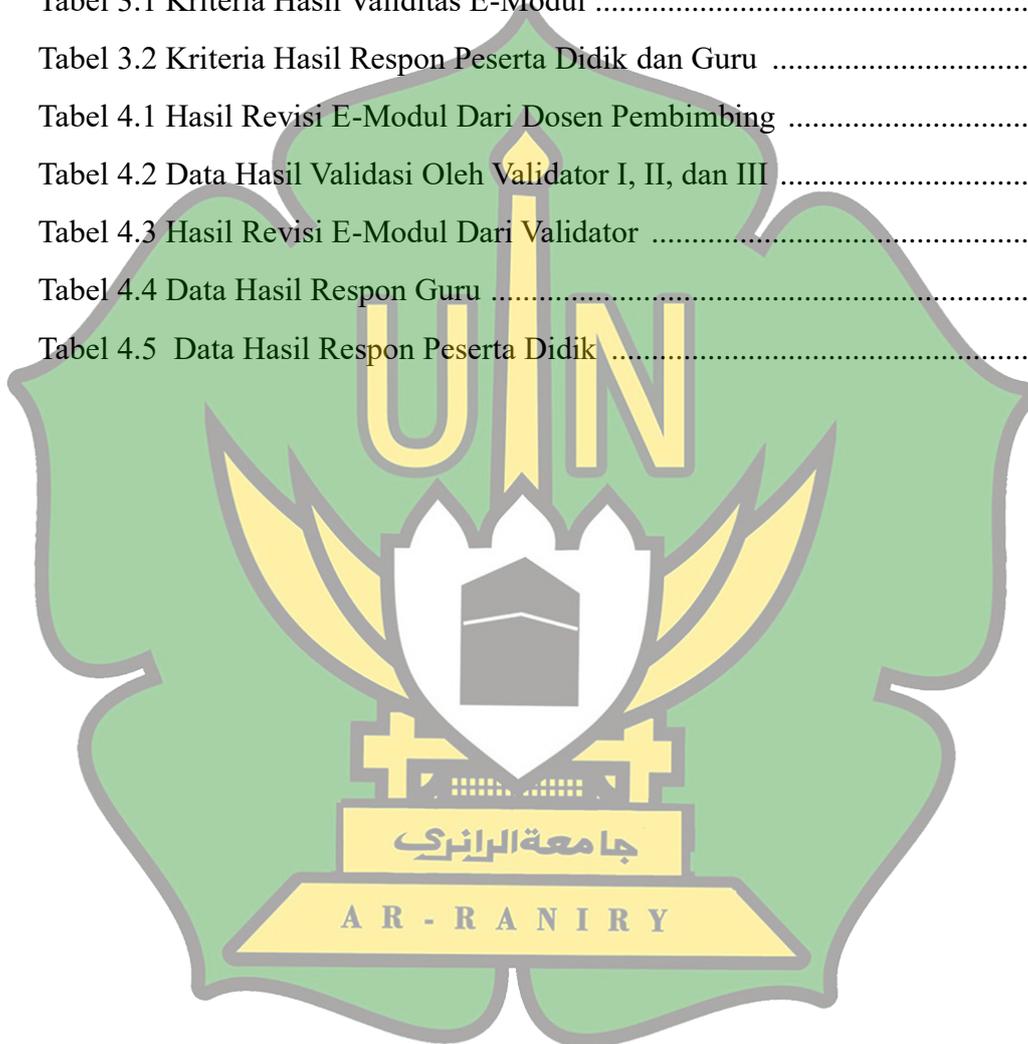
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Lewis .....	23
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pengembangan Model 4D .....	30
Gambar 4.1 Grafik Persentase Validator I, II, Dan III .....	48



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Elektron Gas Mulia .....	22
Tabel 3.1 Kriteria Hasil Validitas E-Modul .....	36
Tabel 3.2 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik dan Guru .....	37
Tabel 4.1 Hasil Revisi E-Modul Dari Dosen Pembimbing .....	40
Tabel 4.2 Data Hasil Validasi Oleh Validator I, II, dan III .....	42
Tabel 4.3 Hasil Revisi E-Modul Dari Validator .....	49
Tabel 4.4 Data Hasil Respon Guru .....	54
Tabel 4.5 Data Hasil Respon Peserta Didik .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan FTK Tentang Pembimbing Skripsi .....	69
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan .....	70
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Kemenag Kabupaten Aceh Besar .....	71
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah .....	72
Lampiran 5 : Lembar Wawancara Guru dan Peserta Didik.....	73
Lampiran 6 : Hasil Validasi oleh Validator I .....	75
Lampiran 7 : Hasil Validasi oleh Validator II .....	80
Lampiran 8 : Hasil Validasi oleh Validator III .....	85
Lampiran 9 : Lembar Angket Respon Guru .....	90
Lampiran 10 : Lembar Angket Respon Peserta Didik .....	93
Lampiran 11: Dokumentasi Penelitian .....	95
Lampiran 12 : E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia ...	97
Lampiran 13 : Riwayat Hidup Penulis .....	141



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan Indonesia telah mengalami berbagai proses perkembangan seiring dengan perkembangan zaman. Khususnya, kurikulum telah mengalami perubahan. Kurikulum Indonesia sebenarnya telah beberapa kali diubah. Perubahan dalam masyarakat, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi informasi menyebabkan perubahan dalam kurikulum. Inovasi dalam kurikulum harus dilakukan secara terus-menerus agar sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman. Kurikulum terbaru yang sedang diterapkan di beberapa sekolah adalah kurikulum merdeka.<sup>1</sup>

Kurikulum merdeka merupakan program pendidikan yang dilaksanakan dan dirancang untuk menanamkan nilai-nilai dan semangat Pancasila dalam jiwa peserta didik dan didasarkan pada profil peserta didik. Karena salah satu tujuan sistem pendidikan nasional adalah membentuk karakter, pendidikan karakter sangat penting dan harus diterapkan di dunia pendidikan.<sup>2</sup> Penanaman pendidikan karakter dapat dilakukan melalui pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.<sup>3</sup> Pendidik dapat menyisipkan nilai-nilai karakter pada materi pembelajaran yang disampaikan.

---

<sup>1</sup> Sofyan Iskandar dkk, "Peningkatan Karakter Anak Bangsa dalam Kurikulum Merdeka Melalui Program Profil Pelajar Pancasila", *INNOVATE: Journal of Social Science Research*, Vol. 3, No. 2, 2023, h. 2730-2731.

<sup>2</sup> Mohamad Rifqi Hamzah dkk, "Proyek Profil Pelajar Pancasila sebagai Penguatan Pendidikan Karakter pada Peserta Didik", *Jurnal Jendela Pendidikan*, Vol. 2, No. 4, 2022, h. 553-559.

<sup>3</sup> Arif Ma'mun Rifa'i, "Integrasi Moral dalam Pembelajaran Bahasa", *al-mabsut*, Vol. 14, No.1, 2020, h. 74-81.

Materi pelajaran atau bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut bahan ajar. Bahan ajar disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik. Bahan ajar dapat berbentuk cetak maupun non cetak. Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar cetak. Modul disusun secara sistematis dan terdiri dari rangkaian kegiatan pembelajaran untuk peserta didik, sehingga meminimalkan bantuan guru terhadap peserta didik. Namun, seiring kemajuan teknologi yang semakin hari semakin canggih maka tak sedikit modul dibuat dalam bentuk modul elektronik atau disebut dengan e-modul.<sup>4</sup>

E-modul atau modul elektronik merupakan salah satu jenis bahan ajar non cetak berbasis digital yang dirancang untuk membantu peserta didik belajar. E-Modul ini menampilkan informasi dalam format buku yang dapat diakses melalui *hard disk*, CD, atau *flashdisk*, dan dapat dibaca melalui komputer atau alat pembaca buku elektronik.<sup>5</sup> E-modul memiliki kelebihan karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Bahan ajar e-modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan mereka sendiri.<sup>6</sup> E-modul dapat diaplikasikan dalam pembelajaran kimia.

---

<sup>4</sup> Devi Vitrianingsih dkk, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 5, No. 1, 2021, h. 27-37.

<sup>5</sup> Freddy Tua Musa Panggabean dan Jamalum Purba, "Pengembangan E-Modul Terintegrasi Media Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Mahasiswa", *JURNAL INOVASI PEMBELAJARAN KIMIA (Journal of Innovation in Chemistry Education)*, Vol. 3, No. 2, Oktober 2021, h. 116-122.

<sup>6</sup> Hidayati Azkiya dkk, "Pengembangan E-Modul Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam", *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, Vol. 7, No. 2, Desember 2022, h. 413.

Salah satu cabang ilmu pengetahuan dan ilmu sains adalah kimia. Menurut Effendy (2017), kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan dan ilmu sains yang mempelajari tentang struktur, sifat, susunan, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. Ilmu kimia mengkaji tentang struktur, sifat, susunan, dan perubahan materi.<sup>7</sup> Pembelajaran kimia yang menyajikan pembahasan yang abstrak dan kompleks membuat peserta didik sulit memahaminya, sehingga dengan adanya pengintegrasian diharapkan dapat melatih dan mendidik peserta didik agar dapat berpikir kritis dan inovatif.<sup>8</sup>

Dalam pembelajaran guru dapat mengintegrasikan pendidikan karakter atau nilai-nilai karakter ke dalam materi, strategi, atau evaluasi yang direncanakan. Selain itu, pendidikan karakter dapat diintegrasikan ke dalam tingkah laku, atau pemodelan, yang ditunjukkan oleh guru selama proses pelaksanaan pembelajaran.<sup>9</sup> Dengan adanya integrasi nilai karakter dalam pembelajaran kimia diharapkan dapat menumbuhkan karakter yang terpuji dari semua peserta didik sehingga sekolah akan mampu menghasilkan peserta didik yang mulia, berkualitas, terampil dan kompetitif di semua bidang.<sup>10</sup> Ikatan kimia adalah salah satu materi utama yang

---

<sup>7</sup>Siti Aisyah, "Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Tata Nama Senyawa Sederhana dengan Model *Think-Pair-Share* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Lingsar", *Reflection Journal*, Vol. 2, No. 1, 2022, h. 17-25.

<sup>8</sup> Afy Rizky Awalia, "Pengembangan Modul Ikatan Kimia Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman di Sekolah Berbasis Islam", *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2022, h. 3.

<sup>9</sup> Ahmad Hifni Ali, "Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Aqidah Akhlak", *Jurnal Ilmiah Multi Science*, Vol. 3, No. 1, 2021, h. 23-49.

<sup>10</sup> Seliwati, "Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Kimia Materi Minyak Bumi Pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Palangka Raya", *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, Vol.12 No.1 2021, h. 86-101.

diajarkan dalam pembelajaran kimia tingkat SMA maupun MA. Materi ikatan kimia memiliki banyak konsep seperti ikatan ion, ikatan kovalen, dan logam sehingga dapat diintegrasikan dengan nilai karakter.<sup>11</sup>

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran kimia di MAN 1 Aceh Besar menyatakan bahwa guru hanya menggunakan buku paket dari sekolah dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) serta belum terdapatnya modul dalam pembelajaran. Buku paket dan LKPD yang digunakan belum terintegrasi nilai-nilai karakter. Peneliti juga mengamati di MAN 1 Aceh Besar mayoritas peserta didik disana memiliki *handphone* android, dan penggunaannya perlu dioptimalkan untuk memperlancar proses pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan suatu pengembangan bahan ajar e-modul yang terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan pengembangan e-modul yang berjudul “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan pokok yang ingin diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar?

---

<sup>11</sup> Muammar Yulian, “Internalisasi Nilai-Nilai Islam Dalam Pembentukan Karakter pada Materi Ikatan Kimia”, *AMINA*, Vol. 2, No. 2, 2020, h. 92-99.

2. Bagaimana respon guru terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui validitas e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar.
2. Mengetahui respon guru terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar.

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis.

#### 1. Secara Teoritis

- a. Meningkatkan produktivitas guru dalam mengembangkan bahan ajar yang kreatif dan inovatif.

- b. Sebagai sumber kepustakaan untuk peneliti selanjutnya, yang akan melakukan penelitian dalam ruang lingkup yang sama di masa yang akan datang untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

## 2. Secara Praktis

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dengan adanya e-modul ini peserta didik dapat lebih termotivasi dan lebih tertarik untuk belajar.
- b. Bagi guru, e-modul ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mempermudah proses mengajar dan meningkatkan kreativitas guru.
- c. Bagi sekolah, e-modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan untuk membantu proses pembelajaran.

## E. Definisi Operasional

Untuk memahami beberapa istilah dari keseluruhan penelitian, maka peneliti dapat menjelaskan beberapa istilah, diantaranya:

### 1. Pengembangan

Mengembangkan adalah suatu proses, metode, atau tindakan. Pengembangan adalah suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk berdasarkan definisi "pengembangan", yang berarti "menjadikan bertambah, berubah sempurna" pikiran, pengetahuan, dan lainnya.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Eri Sasmita dkk, "Pengembangan Aplikasi *Smart-Book* sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Anak Berbasis *Augmented Reality*", *Jurnal Mnemonic*, Vol. 5, No. 1, Februari 2022, h.64-71.

## 2. E-Modul

E-modul adalah bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis dan ditampilkan dalam format elektronik dengan gambar, animasi, dan navigasi. E-modul menampilkan informasi dalam bentuk buku dan dapat dibaca melalui komputer atau ponsel.<sup>13</sup>

## 3. Integrasi Nilai Karakter

Integrasi adalah memadukan dua hal menjadi satu kesatuan dalam suatu pembelajaran.<sup>14</sup> Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Karakter didefinisikan sebagai tabiat, watak, akhlak, atau budi pekerti yang membedakan seseorang dari orang lain. Karakter juga dapat didefinisikan sebagai cara berpikir dan berperilaku yang memungkinkan setiap orang hidup dan bekerja sama.<sup>15</sup>

## 4. Ikatan Kimia

Ikatan kimia merupakan ikatan yang terjadi antara atom-atom yang membentuk suatu molekul. Dari 90 buah unsur alami dan ditambah belasan unsur buatan dapat dibentuk senyawa dalam jumlah tak terhingga. Terbentuknya

---

<sup>13</sup> Geo Wahyuni dkk, “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Berbasis Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Visual Siswa”, *Jurnal Lentera*, Vol. 5, No. 2, Januari-Juli 2023, h. 39-52.

<sup>14</sup> M. Imamuddin dan Isnaniah, “Peranan Integrasi Nilai-Nilai Islam dan Pembelajaran Matematika”, *Kaunia: Integration and Interconnection of Islam and Science Journal*, Vol. 19, No. 1, April 2023, h. 15-21.

<sup>15</sup> Sauda Bukoting, “Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Untuk Mengembangkan Karakter Siswa”, *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, Vol. 3, No. 2, 2023, h. 70-82.

senyawa, karena antara atom terdapat gaya tarik-menarik yang disebut ikatan kimia.<sup>16</sup>



---

<sup>16</sup> Syukri, *Kimia Dasar Jilid I*. (Bandung: ITB, 2010), h. 179.

## **BAB II** **KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian pengembangan merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan dan validasi produk yang sudah ada atau untuk mengembangkan produk penelitian baru. Pendapat lain juga mendefinisikan penelitian dan pengembangan adalah upaya yang dilakukan untuk mengembangkan produk untuk dimanfaatkan atau tidak digunakan untuk menguji teori.<sup>17</sup> Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk yang baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sesuai dengan prosedur penelitian.<sup>18</sup>

Penelitian pengembangan (*research and development*) merupakan penelitian dengan tujuan akhir untuk menghasilkan produk yang spesifik dan dapat diandalkan karena melalui proses pengkajian. Dalam penelitian dan pengembangan, proses pengembangan dilakukan sejak awal penelitian hingga proses validasi dan dilakukan oleh para ahli atau oleh pengguna umum produk. Validasi dilakukan secara ilmiah dengan menggunakan data empiris. Meskipun tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan suatu produk, namun penting untuk

---

<sup>17</sup> Muh. Fahrurrozi dan H. Mohzana, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Nusa Tenggara Barat: Universitas Hamzanwadi Press, 2020), h. 3.

<sup>18</sup> Ni Putu Aprilia dkk, "Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa SD", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*", Vol. 3, No. 2, 2020, h. 249-258.

diperhatikan bahwa selama proses penelitian dapat menemukan pengetahuan dasar yang menjadi dasar pengembangan produk.<sup>19</sup>

Penelitian pengembangan merupakan suatu langkah dalam menghasilkan produk baru atau mengembangkan dan menyempurnakan produk yang sudah ada untuk menguji efektivitas produk tersebut sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Dalam bidang pendidikan penelitian dan pengembangan digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan yaitu berupa model, media, peralatan, buku, modul, alat evaluasi dan perangkat pembelajaran. Diperlukan prosedur penelitian yang berbeda untuk setiap produk yang dikembangkan.<sup>20</sup>

## **B. Model Pengembangan 4D**

Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I Model mengembangkan model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikenal dengan model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D mencakup 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Berikut penjelasannya:

### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap untuk mendefinisikan hal yang berkaitan dengan syarat-syarat pembelajaran disebut dengan tahap pendefinisian (*define*). Tahap

---

<sup>19</sup> Avanti Vera Risti, *Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Penerbit Suryacahya, 2018), h. 43.

<sup>20</sup> Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*, (Yogyakarta: UNY Press, 2011), h. 146.

pendefinisian terdiri dari lima langkah penting, yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* bertujuan untuk merancang prototipe produk yang disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Tujuan pembelajaran dan hasil tinjauan pustaka akan digunakan sebagai bahan untuk merancang prototipe produk pada tahap desain. Ada empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: penyusunan standar tes (*criterion test construction*), pemilihan media (*media selection*) yang harus sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, pemilihan format (*format selection*), yang berarti mempelajari format perangkat pembelajaran yang sudah ada dan menentukan format perangkat pembelajaran yang ingin dikembangkan, dan pembuatan desain awal, sesuai dengan format yang dipilih.<sup>21</sup>

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap untuk menghasilkan produk yang dikembangkan disebut dengan tahap pengembangan (*develop*). Pada tahap ini terdiri dari dua langkah, yaitu penilaian ahli (*expert appraisal*) yang dilanjutkan dengan revisi, dan uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan dari tahap

---

<sup>21</sup> Romi Mesra dkk, *Research & Development dalam Pendidikan*, (Sumatera Utara: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023), h. 48.

pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan saran para ahli dan data hasil uji coba.<sup>22</sup>

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima oleh pengguna, baik individu maupun kelompok. Dalam suatu forum, penyebaran dapat dilakukan dengan cara penyerahan kepada praktisi pembelajaran. Tujuan dari penyebaran ini adalah untuk mendapatkan koreksi, saran, dan evaluasi guna meningkatkan pengembangan produk.<sup>23</sup>

## C. E-Modul

### 1. Pengertian E-Modul

Secara etimologis, e-module terdiri dari dua kata, yakni singkatan “e” atau “*electronic*” dan “*module*”. Modul merupakan suatu bahan ajar yang dirancang untuk dipelajari oleh peserta didik secara mandiri. Modul dirancang secara khusus dan jelas disesuaikan dengan kecepatan pemahaman peserta didik, mendorong peserta didik untuk belajar sesuai kemampuan mereka. Peralihan dari media kertas ke media digital sudah dimulai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan

---

<sup>22</sup> Romi Mesra dkk, *Research & Development dalam Pendidikan...*, h. 50.

<sup>23</sup> Romi Mesra dkk, *Research & Development dalam Pendidikan...*, h. 51.

teknologi. Oleh karena itu, modul pembelajaran mulai diubah menjadi modul elektronik, yang dikenal sebagai e-modul.<sup>24</sup>

E-modul adalah salah satu jenis modul yang berisi teks, gambar, grafik, animasi, dan video yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun. E-modul, juga dikenal sebagai modul elektronik, adalah bahan ajar yang dibuat dengan menggunakan alat elektronik dan dilengkapi dengan teks, gambar, atau video. Diharapkan e-modul akan menjadi sumber belajar baru bagi peserta didik dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep dan hasil belajar mereka.<sup>25</sup>

E-modul merupakan bahan ajar yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran. E-modul berbasis TIK dan dapat digunakan melalui laptop atau *handphone*. E-modul dapat diakses secara *online* maupun *offline* sehingga sangat berguna bagi sekolah di daerah terpencil yang sulit mengakses internet. Seperti halnya modul, e-modul juga terdiri dari beberapa bagian. Misalnya, *cover*, petunjuk penggunaan serta pendahuluan dan daftar isi sebagai sarana untuk mempermudah peserta didik menggunakan modul.<sup>26</sup>

## 2. Karakteristik E-Modul

Daryanto menyatakan bahwa pengembangan e-modul harus mempertimbangkan karakteristik yang dibutuhkan sebagai e-modul, yaitu:

<sup>24</sup> Hidayati Azkiya dkk, “Pengembangan *E-Modul* Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam”, *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, Vol. 7, No. 2, Desember 2022, h. 409-427.

<sup>25</sup> Made Sari dan Nyoman Ayu, “E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*”, Vol. 4, No. 3, Oktober 2020, h. 433-441.

<sup>26</sup> Yunita Lastri, “Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran”, *Jurnal Citra Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, 2023, h. 1139-1146.

- a. *Self instruction* yaitu e-modul harus mengandung instruksi yang jelas sehingga mudah digunakan oleh peserta didik dan peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran seperti apa yang harus mereka capai.
- b. *Self contained* yaitu materi pelajaran disajikan secara menyeluruh dalam e-modul peserta didik dapat mempelajari materi secara menyeluruh.
- c. *Stand alone* yaitu e-modul harus beroperasi secara mandiri dan tidak bergantung pada arahan lain atau alat pendukung lain untuk digunakan.
- d. Adaptif yaitu e-modul dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. E-modul dianggap adaptif jika dapat menyesuaikan dengan perkembangan tersebut.
- e. *User friendly* yaitu e-modul harus ramah pengguna dan instruksinya harus mudah dipahami. Contoh e-modul yang ramah pengguna adalah menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.<sup>27</sup>

### 3. Unsur-Unsur E-Modul

Untuk membuat e-modul, sangat penting untuk mengetahui unsur-unsurnya.

Modul terdiri dari unsur sebagai berikut:

- a. Judul modul, yaitu berisi tentang nama modul.
- b. Petunjuk modul, yaitu menjelaskan tentang langkah-langkah yang harus diikuti.

---

<sup>27</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 9.

- c. Materi modul, pada bagian ini berisi penjelasan secara menyeluruh tentang materi yang diajarkan pada setiap sesi.
- d. Evaluasi.<sup>28</sup>

Berdasarkan uraian di atas mengenai unsur-unsur modul, maka peneliti mencantumkan beberapa aspek yang ditampilkan pada e-modul diantaranya:

- a. Cover
- b. Kata pengantar
- c. Petunjuk umum penggunaan e-modul
- d. Daftar isi
- e. Peta konsep
- f. Bagian pendahuluan berupa gambaran umum materi
- g. Materi pelajaran yang sesuai dengan komponen yang dicapai
- h. Latihan soal
- i. Rangkuman
- j. Refleksi
- k. Evaluasi
- l. Glosarium
- m. Kunci jawaban
- n. Daftar Pustaka

---

<sup>28</sup> Grace Manik, Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Sel Elektrolisis Kelas XII SMA, *Skripsi*, Jambi: Universitas Jambi, 2023.

#### 4. Tujuan Pembuatan E-Modul

Menurut Departemen Pendidikan Nasional, tujuan penggunaan modul adalah sebagai berikut:

- a. Mempermudah dan memperjelas informasi tanpa berlebihan.
- b. Mengatasi tantangan ruang, waktu, dan daya indra bagi siswa dan guru.
- c. Dapat digunakan dalam berbagai cara.
- d. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi dengan sumber pendidikan lain secara langsung untuk meningkatkan keinginan untuk belajar dan membantu peserta didik belajar secara mandiri.
- e. Memberikan peserta didik kesempatan untuk menilai dan mengevaluasi pembelajaran secara mandiri.<sup>29</sup>

#### 5. Prinsip Pengembangan E-Modul

E-modul dibuat berdasarkan prinsip berikut:

- a. Diharapkan menarik minat peserta didik.
- b. Ditulis dan dibuat khusus untuk peserta didik.
- c. Menentukan tujuan pendidikan.
- d. Mudah disesuaikan.
- e. Disusun untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan belajar peserta didik.
- f. Berkonsentrasi pada memberi peserta didik kesempatan untuk berlatih.
- g. Membantu dan membantu siswa dalam menghadapi kesulitan akademik.
- h. Diperlukan sistem navigasi yang cermat.
- i. Memberikan ringkasan.

---

<sup>29</sup> Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), h. 10.

- j. Bahasa yang digunakan secara semi-formal yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dan berinteraksi.
- k. Dirancang untuk mendukung proses pembelajaran.
- l. Memerlukan rencana pembelajaran yang mencakup pendahuluan, penyajian, dan penutup.
- m. Ada komentar.
- n. Memfasilitasi evaluasi diri sendiri.
- o. Beri penjelasan tentang cara menggunakan e-modul.
- p. Ada instruksi penggunaan dari awal hingga akhir.<sup>30</sup>

#### **6. Pengembangan Modul Pembelajaran**

Modul pembelajaran disusun berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan suatu modul. Langkah-langkah yang telah ditentukan harus dipenuhi dalam pembuatan suatu produk. Menurut Daryanto modul memiliki langkah-langkah yang perlu dicapai dalam pembuatan modul antara lain:

##### **a. Analisis Kebutuhan Modul**

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis Alur Tujuan Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengetahui dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Yunita Lastri, "Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar....", h. 1139-1146.

<sup>31</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar....*, h. 17.

#### b. Desain Modul

Desain penulisan modul yang dimaksud adalah modul ajar yang telah disusun oleh pendidik. Penyusunan modul diawali dengan menyusun buram atau draft/ konsep modul.

#### c. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah ditetapkan dalam modul. Bahan, alat media dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.<sup>32</sup>

#### d. Penilaian

Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari semua materi yang ada dalam modul.

#### e. Evaluasi dan Validasi

Modul yang telah dan masih digunakan dalam kegiatan pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi dan validasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui dan mengukur implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Jika hasil validasi menyatakan bahwa modul tidak valid, maka modul tersebut perlu diperbaiki hingga menjadi valid.

---

<sup>32</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar....*, h. 23.

#### f. Jaminan Kualitas

Modul yang dihasilkan perlu diuji setiap elemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas suatu modul.<sup>33</sup>

Pembuatan e-modul pembelajaran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *canva*. *Canva* merupakan aplikasi yang bersifat gratis dan berbayar yang memberikan kemudahan dalam mendesain. *Canva* dapat digunakan untuk mendesain media pembelajaran dengan beberapa template yang tersedia. Salah satu kelebihan dari aplikasi ini yaitu dapat kita gunakan secara online tanpa harus mendownload aplikasinya terlebih dahulu sehingga tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar pada komputer.<sup>34</sup>

### D. Integrasi Nilai Karakter

#### 1. Integrasi Nilai Karakter

Secara etimologi, kata integrasi berasal bahasa Inggris yaitu ‘*integrate*’, yang diartikan sebagai *combine (parts) into a whole; join with other group or race (s)* yaitu menggabungkan bagian-bagian yang terpisah dalam satu kesatuan.<sup>35</sup> Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), integrasi adalah pembauran

---

<sup>33</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar....*, h. 24.

<sup>34</sup> Sonia Mariska dan Rahmatina, “Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Menggunakan Aplikasi *Canva* pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V SDN Gugus 8 Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi”, *Journal of Basic Education Studies*, Vol. 5, No. 2, 2022, h. 489-501.

<sup>35</sup> Dinar Maftukh Fajar, *Bunga Rampai Integrasi Interkoneksi Sains dan Islam dalam Pembelajaran Sains*, (Malang: CV. Pustaka Learning Center, 2020), h. 95.

sampai menjadi satu kesatuan yang utuh.<sup>36</sup> Tujuan dari integrasi adalah untuk menggabungkan dua ilmu dengan satu atau lain cara. Memadukan tidak harus mencampuradukkan, karena kebutuhan untuk menjaga keunikan masing-masing ilmu.<sup>37</sup>

Istilah karakter berasal dari bahasa Yunani yang berarti “to mark” (menandai). Karakter menunjukkan bagaimana seseorang bertingkah laku. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), karakter diartikan sebagai tabiat, watak, sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang dengan yang lain. Dengan demikian, secara umum karakter dapat dikatakan sebagai cara berpikir dan berperilaku yang menjadi ciri khas tiap individu untuk bekerja sama, baik dalam lingkup keluarga, masyarakat, bangsa, dan negara.<sup>38</sup>

Integrasi nilai karakter dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan memadukan atau menggabungkan pendidikan karakter atau nilai-nilai karakter ke dalam substansi materi, strategi, atau evaluasi yang ingin dikembangkan. Integrasi pendidikan karakter juga dapat dilakukan dengan menginternalisasi nilai-nilai di dalam tingkah laku yang dilakukan guru dalam proses pelaksanaan pembelajaran.<sup>39</sup> Integrasi nilai karakter dalam pembelajaran dapat menumbuhkan karakter dan perilaku yang terpuji dari semua peserta didik sehingga sekolah akan mampu

---

<sup>36</sup> Emil El Faisal dkk, *Buku Ajar Integrasi Nasional*, (Palembang: Bening Media Publishing, 2022), h. 1.

<sup>37</sup> Bagir, *Integrasi Ilmu dan Agama: Interpretasi dan Aksi*, (Yogyakarta: SUKA Press, 2005), h. 16.

<sup>38</sup> Sauda Bukoting, “Integrasi Pendidikan Karakter....”, h. 73.

<sup>39</sup> Ahmad Hifni Ali, “Pendidikan Karakter Melalui ...”, h. 23.

menghasilkan peserta didik yang mulia, berkualitas, terampil dan kompetitif di semua bidang.<sup>40</sup>

## 2. Nilai-Nilai Karakter

Merujuk pada Peraturan Presiden Nomor 87 tahun 2017 terdapat lima nilai utama karakter dalam Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) yang menjadi prioritas untuk diupayakan oleh sekolah antara lain, yaitu:

- a. Religius, nilai karakter religius mencerminkan sikap taat terhadap Tuhan Yang Maha Esa yang diwujudkan melalui melaksanakan ajaran agama yang dianut, hidup rukun antar sesama, dan mengutamakan sikap toleransi.
- b. Nasionalis, nilai karakter nasionalis mencerminkan rasa cinta terhadap tanah air, memiliki kepedulian serta menempatkan penghargaan yang tinggi terhadap bahasa, budaya, dan lingkungan sosial.
- c. Mandiri, nilai karakter mandiri mencerminkan sikap gigih dan tidak bergantung kepada orang lain sehingga seseorang memiliki karakter mandiri beretos kerja serta berdaya saing tinggi.
- d. Integritas, nilai karakter integritas mencerminkan sikap dapat dipercaya dalam perkataan maupun perbuatannya.
- e. Gotong royong, nilai karakter gotong royong mencerminkan sikap kerja sama dalam dalam menyelesaikan berbagai masalah serta senantiasa menjaga lingkungan.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Seliwati, "Integrasi Pendidikan Karakter...", h. 87.

<sup>41</sup> Dwi Agustina Rahayu dan Harmanto, Penguatan Lima Nilai Utama Karakter melalui Budaya Sekolah di Madrasah Aliyah Negeri Sidoarjo, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Vol. 4, No. 5, 2022, h. 3542-3562.

## E. Ikatan Kimia

### 1. Kestabilan Unsur

Unsur-unsur gas mulia sukar bereaksi karena keadaannya yang stabil. Keadaan stabil yaitu keadaan yang dimana elektron valensinya (elektron kulit terluar) membentuk 2 elektron dan 8 elektron disebut dengan struktur duplet dan oktet. Atom akan stabil bila memenuhi kaidah duplet dan oktet.<sup>42</sup> Untuk mengetahui bahwa suatu atom telah memenuhi kaidah duplet dan oktet, perlu dilakukan penyusunan elektron-elektron pada atom tersebut berdasarkan kulitnya. Konfigurasi elektron dari gas-gas mulia (golongan VIII A).

**Tabel 2.1** Konfigurasi Elektron Gas Mulia

Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O	P
He	2	2					
Ne	10	2	8				
Ar	18	2	8	8			
Kr	36	2	8	18	8		
Xe	54	2	8	18	18	8	
Rn	86	2	8	18	32	18	8

Berdasarkan konfigurasi elektron tersebut terlihat gas mulia telah memenuhi aturan duplet dan oktet sehingga atom-atom gas mulia dijuluki sebagai atom stabil atom helium memenuhi aturan duplet sedangkan atom lain neon, argon, kripton,

<sup>42</sup> Erna Tri Wulandari, *Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*, (Klaten: Intan Pariwara, 2016), h. 101.

xenon memenuhi aturan oktet.<sup>43</sup> Fenomena tersebut mengandung pesan bahwa kestabilan dan kenyamanan dalam hidup akan lebih mudah kita capai dengan membentuk ikatan dan membangun interaksi atau dalam istilah lain sering disebut dengan silaturrahim.<sup>44</sup>

## 2. Lambang Lewis

Gilbert N. Lewis menjelaskan bahwa atom bergabung untuk mencapai konfigurasi elektron yang telah stabil, kestabilan maksimum tercapai bila suatu atom mempunyai konfigurasi elektron gas mulia. Lewis menyusun sistem titik yang digunakan untuk menggambar elektron valensi dari atom-atom yang terlibat dalam pembentukan ikatan kimia dan untuk meyakinkan bahwa jumlah total elektron yang terlibat tidak mengalami perubahan. Lambang titik Lewis terdiri dari lambang unsur dan titik yang menggambarkan setiap elektron valensi dari atom-atom unsur.<sup>45</sup>

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
•H•												•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•
•Li•	•Be•											•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar•
•K•	•Ca•											•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	•Br•	•Kr•
•Rb•	•Sr•											•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	•I•	•Xe•
•Cs•	•Ba•											•Tl•	•Pb•	•Bi•	•Po•	•At•	•Rn•
•Fr•	•Ra•																

**Gambar 2.1** Struktur Lewis

<sup>43</sup> Erna Tri Wulandari, *Kimia Peminatan Matematika*....., h.102.

<sup>44</sup> Muammar Yulian, Internalisasi Nilai-Nilai Islam dalam Pembentukan Karakter pada Materi Ikatan Kimia, *AMINA*, Vol. 2, No. 2, 2020, h. 95.

<sup>45</sup> Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 264.

### 3. Ikatan Ion

Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi karena adanya gaya tarik-menarik antar ion negatif (anion) dengan ion positif (kation). Gaya tarik-menarik ini disebut juga dengan gaya elektrostatik. Pada suhu kamar, senyawa ionik terdapat dalam bentuk kristal yang disebut kristal ion. Kristal ion terdiri dari ion positif dan ion negatif, dengan susunan yang teratur dan ditentukan oleh muatan dan jari-jari ion pembentuknya.<sup>46</sup> Ketika ikatan ion terbentuk, jumlah elektron yang hilang harus sama dengan jumlah elektron yang diperoleh.

Contoh senyawa yang terbentuk karena ikatan ion adalah senyawa NaCl. NaCl memberikan pesan bagi kita untuk saling menghargai satu sama lain, baik antar mereka yang memiliki kelebihan dengan mereka yang memiliki kekurangan ataupun sebaliknya. Terbentuknya ikatan antar unsur dengan muatan berbeda akan menghasilkan senyawa yang lebih bernilai dan bermanfaat dalam keadaan bebasnya. Demikian pula dalam kehidupan ini, jika perbedaan dapat disatukan dan saling melengkapi satu sama lain, maka akan berpotensi menghasilkan sesuatu yang produktif.<sup>47</sup>

### 4. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan yang terbentuk ketika dua atom berbagi dua elektron. Setiap elektron dalam ikatan kovalen digunakan bersama oleh inti dari dua atom yang terikat. Hanya elektron valensi yang berpartisipasi dalam ikatan

---

<sup>46</sup> M. Hasan dkk, *Ikatan Kimia*, (Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 2017), h. 65.

<sup>47</sup> Muammar Yulian, *Internalisasi Nilai-Nilai Islam...*, h. 97.

kovalen.<sup>48</sup> Senyawa kovalen adalah senyawa yang mengandung ikatan kovalen. Contoh senyawa yang terbentuk karena ikatan kovalen antara lain adalah  $H_2O$ ,  $CO_2$ , dan  $C_2H_2$ . Senyawa-senyawa tersebut terbentuk karena pemakaian bersama elektron valensinya.

Pemakaian bersama oleh dua atom yang berikatan, pada kata “berikatan” memiliki arti untuk saling bersama dalam hal tolong-menolong, gotong royong, dan saling menjaga satu sama lain. Sebagai makhluk sosial, kita tidak bisa hidup tanpa bantuan orang lain. Sehingga Islam menekankan kita untuk saling tolong-menolong, dan saling menjaga satu sama lain untuk mewujudkan cita-cita bersama.<sup>49</sup> Konsep ikatan kovalen dalam kehidupan sosial sehari-hari juga dapat diibaratkan dengan prinsip saling memberi dan menerima (*take and give*). Dalam keseharian kita akan menemukan adanya pribadi yang gemar berbagi dengan sesama tanpa pernah berharap akan mendapatkan balasan dari pihak yang diberi.<sup>50</sup>

Terdapat beberapa jenis ikatan kovalen berdasarkan jumlah elektron berikatan. Ikatan tersebut adalah ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, dan ikatan kovalen rangkap tiga. Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang terbentuk karena memiliki 1 PEI (pasangan elektron ikatan) contohnya  $H_2$ . Ikatan kovalen rangkap dua adalah ikatan kovalen yang memiliki 2 PEI contohnya

---

<sup>48</sup> Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 265.

<sup>49</sup> Mimi Herman, “Integrasi dan Interkoneksi Ayat-Ayat Al-Quran dan Hadits dengan Ikatan Kimia”, *Jurnal Education dan Development*, Vol. 9, No. 2, 2021, h. 127.

<sup>50</sup> Muammar Yulian, *Internalisasi Nilai-Nilai Islam...*, h. 97.

O<sub>2</sub>. Ikatan kovalen rangkap tiga adalah ikatan kovalen yang memiliki 3 PEI contohnya N<sub>2</sub>.

Terdapat beberapa jenis kerja sama atau tolong menolong dalam Islam, yaitu:

- 1) Kerja sama dan tolong menolong di dalam kebaikan dan ketakwaan yang meliputi semua kebaikan universal (*al-birr*), artinya setiap muslim wajib untuk saling berbuat kebaikan dan wajib menghindari perbuatan yang salah menurut Al-Quran dan Hadits.
- 2) Kerja sama dan tolong menolong dalam bentuk wala' (loyalitas) antar muslim, dalam hal ini setiap muslim harus peduli dan peka terhadap situasi dan kondisi muslim yang lainnya.
- 3) Kerja sama dan tolong-menolong yang berorientasi persatuan dan penguatan sendi-sendi kehidupan bermasyarakat serta saling melindungi. Jika masyarakat muslim saling melindungi dan saling menguatkan serta selalu berpegang teguh pada agama Allah swt, maka kehidupan bermasyarakat ibarat dinding yang kokoh dan kuat.
- 4) Kerja sama dan tolong menolong untuk berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran. Berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran merupakan bentuk aplikasi nyata kerja sama dan tolong menolong dalam hal *amar ma'ruf nahi munkar*.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Mimi Herman, "Integrasi dan Interkoneksi ...", h. 323.

## 5. Ikatan Logam

Ikatan logam tidak dapat dijelaskan dengan teori ikatan ion dan kovalen. Logam tersusun dalam suatu sisi kristal yang terdiri dari ion logam positif dalam lautan elektron. Lautan elektron adalah elektron valensi setiap atom tumpang tindih. Elektron valensi bebas bergerak mengelilingi inti dalam kristal, tidak hanya terikat pada satu inti, tetapi elektron bebas berpindah dari satu inti ke inti lainnya. Hal ini disebut dengan elektron terdelokalisasi. Ikatan logam diciptakan oleh gaya tarik menarik antara inti logam dan lautan elektron.<sup>52</sup>

Ikatan logam terjadi akibat adanya delokalisasi elektron yang senantiasa berpindah-pindah, kemudian terjadilah proses saling meminjamkan elektron atau sering juga disebut sebagai model lautan elektron, dari ikatan ini kita dapat melihat bahwa setiap atom saling meminjamkan elektron sama halnya dengan yang dibahas di Al-Qur'an bahwa kita sesama manusia harus saling berbagi. Layaknya atom dalam logam yang saling berbagi elektron sehingga memunculkan keistimewaan ikatan logam, hidup akan terasa lebih istimewa ketika berbagi menjadi kesadaran bersama setiap insan manusia.<sup>53</sup>

## F. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang terkait dengan topik permasalahan yang sama yaitu sebagai berikut:

---

<sup>52</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/SMK Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h. 106.

<sup>53</sup> Mega Legi Vela dkk, "Chemical Bonds: An Integration with Islamic Brotherhood Values", *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*, Vol. 16, No. 2, 2021, h. 121-133.

Penelitian pertama yang relevan dilakukan oleh Sri Dewi Saputri dan Feri Andi Syuhada dengan judul Pengembangan E-Modul Terintegrasi Pendidikan Karakter Berbasis SETS Pada Materi Sistem Koloid”. Hasil penelitian menunjukkan e-modul pembelajaran terintegrasi pendidikan karakter berbasis SETS pada materi sistem koloid dinyatakan valid oleh validator ahli dengan kriteria “sangat layak” dengan rata-rata skor validasi skor 3,74. Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon siswa, diperoleh bahwa e-modul pembelajaran terintegrasi pendidikan karakter berbasis SETS pada materi sistem koloid secara keseluruhan mendapatkan persentase sebesar 88,58% yang termasuk ke dalam kriteria “sangat baik”.<sup>54</sup>

Penelitian kedua yang relevan dilakukan oleh Binti Dini Lestari dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA/MA”. Hasil penelitian menyatakan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter pada materi hidrolisis garam yang dikembangkan dengan 3 tahapan yakni *define*, *design*, dan *develop*, pembuatan dengan menggunakan Microsoft Word. Modul tersebut dinyatakan sangat valid oleh ahli materi, media, dan integrasi pendidikan karakter dengan persentase rata-rata sebesar 92%, 92%, dan 82%. Modul tersebut juga mendapat respon yang baik dari peserta didik.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Sri Dewi Saputri dan Feri Andi Syuhada, “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Pendidikan Karakter Berbasis SETS Pada Materi Sistem Koloid”, *Jurnal Zarah*, Vol. 10, No. 2, 2022, h. 112.

<sup>55</sup> Binti Dini Lestari, “Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA/MA”, *Skripsi*, Tulungagung: UIN Sayyid Ali Rahmatullah, 2022, h. 81.

Penelitian ketiga yang relevan dilakukan oleh Nurazlina dkk dengan judul “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter”. Hasil penelitian menyatakan bahwa hasil angket validasi ahli pedagogik, ahli materi, dan ahli media diperoleh kategori sangat baik, sehingga LKPD berbasis proyek yang terintegrasi dengan nilai karakter peserta didik adalah dinyatakan layak secara teoritis/konseptual.<sup>56</sup>



---

<sup>56</sup> Nurazlina dkk, “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter”, *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi, dan Kesehatan*, Vol. 3, No. 3, 2022, 251-256.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Rancangan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>57</sup> Pengembangan produk yang akan dikembangkan yaitu e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar. Penelitian ini dirancang menggunakan model 4D (*Four D*). Model pengembangan 4D dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I pada tahun 1974. Model 4D mencakup 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).<sup>58</sup> Berikut langkah-langkah pengembangan model 4D:



**Gambar 3.1** Langkah-Langkah Pengembangan Model 4D<sup>59</sup>

#### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian adalah tahap analisis kebutuhan yang akan dituangkan ke dalam e-modul yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dimulai

---

<sup>57</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 47.

<sup>58</sup> Romi Mesra dkk, *Research & Development dalam Pendidikan...*, h. 45.

<sup>59</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 38.

dengan menganalisis peserta didik, materi, dan tugas. Selain itu setelah semua data terkumpul maka dianalisis juga untuk tujuan dari pembelajaran ikatan kimia.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan adalah tahap pemilihan media dan format yang digunakan untuk membuat e-modul. Pemilihan media dimulai dari huruf, spasi, poin, dan sub bab untuk memudahkan pembaca menggunakan e-modul. Sedangkan untuk format adalah design mulai dari isi e-modul yang dikembangkan sesuai dengan batasan materi ikatan kimia. Perencanaan awal dari pengembangan e-modul ini dijadikan *draft* pertama dalam pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter. Tahap ini membentuk urutan sistematis dalam pengembangan produk sehingga jelas ketika digunakan.

## 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah tahap penilaian sebuah produk dari segi kevalidan produk untuk digunakan dan disebar ke tempat tertentu dan memenuhi kriteria sangat baik untuk disebar dan diuji coba. Sehingga produk dapat dijadikan *draft* final untuk ke tahap berikutnya yaitu tahap penyebaran (*disseminate*).

## 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam pengembangan ini, yaitu melalui sosialisasi dan pengenalan produk kepada peserta didik dan

memberikan e-modul yang telah dikembangkan kepada guru mata pelajaran kimia.

## **B. Lokasi Penelitian**

Untuk melakukan suatu penelitian, diperlukan adanya penentuan dimana penelitian dilakukan. Penelitian dilakukan di MAN 1 Aceh Besar yang beralamat di Jl. Banda Aceh - Medan Km. 19 Desa Lambaro Samahani, Kecamatan Kuta Malaka, Kabupaten Aceh Besar.

## **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian adalah orang yang diteliti dalam penelitian ini. Adapun yang akan menjadi subjek penelitian pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia adalah guru kimia yang berjumlah 2 orang dan siswa/siswi kelas XI 1 MAN 1 Aceh Besar yang berjumlah 20 orang.

## **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, dan menyelidiki suatu masalah yang sedang diteliti. Instrumen penelitian digunakan untuk membuktikan suatu kebenaran atau menyanggah suatu hipotesa tertentu. Instrumen yang baik harus memiliki validitas yang baik.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Sidik Priadana dan Denok Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Tangerang Selatan: Pascal Books, 2021), h. 186.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi dan lembar angket.

### **1. Lembar Validasi Ahli**

Lembar validasi digunakan untuk menilai validitas dari pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter. Lembar validasi ini ditujukan kepada 3 dosen validator yang merupakan dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Lembar validasi ini terdiri dari 3 aspek yang harus dinilai yaitu aspek media, materi, dan bahasa. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian, pendapat, dan saran dosen validator terhadap e-modul yang dikembangkan. Lembar validasi berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta skala skor yang telah ditetapkan. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur angket respon guru dengan pilihan jawaban “sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik”.

### **2. Lembar Angket Respon Peserta Didik**

Lembar angket respon peserta didik digunakan untuk menilai/mengukur respon atau pendapat peserta didik terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter. Lembar angket respon peserta didik bertujuan untuk memperoleh data atau informasi tentang pendapat peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul terintegrasi nilai karakter. Lembar angket respon peserta didik berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta skala skor yang telah ditetapkan. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur angket respon guru dengan pilihan jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju”.

### 3. Lembar Angket Respon Guru

Lembar angket respon guru digunakan untuk menilai/mengukur respon atau pendapat guru terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter. Lembar angket respon guru bertujuan untuk memperoleh data atau informasi tentang pendapat guru mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul terintegrasi nilai karakter. Lembar angket respon peserta didik berisi seperangkat pernyataan tertulis beserta skala skor yang telah ditetapkan. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur angket respon guru dengan pilihan jawaban “sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju”.

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.<sup>61</sup> Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Validasi

Validasi adalah suatu proses menilai suatu instrumen atau produk penelitian. Sedangkan validator adalah pakar atau ahli yang memberikan penilaian.<sup>62</sup> Lembar validasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Sebelum digunakan e-modul terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Lembar validasi digunakan untuk menilai e-modul yang

<sup>61</sup> Sidik Priadana dan Denok Sunarsi, *Metode Penelitian...*, h. 186.

<sup>62</sup> Budiyo Sapatro, *Best Practice Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bidang Manajemen Pendidikan IPA*, (Lamongan: Academica Publication, 2021), h. 17.

dikembangkan. Penilaian dan saran dari validator dapat digunakan sebagai bahan untuk merevisi produk yang dikembangkan.

## 2. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi.<sup>63</sup> Adapun angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket respon peserta didik dan guru untuk mengukur dan mengetahui respon atau pendapat peserta didik dan guru terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter yang dikembangkan.

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu metode dalam memproses data menjadi informasi. Teknik analisis data merupakan kegiatan analisis dalam penelitian yang dilakukan dengan memeriksa seluruh data dari instrumen penelitian. Kegiatan ini dilakukan agar data lebih mudah dipahami dan ditarik kesimpulan.<sup>64</sup> Berikut teknik analisis data dalam penelitian ini:

### 1. Analisis Lembar Validasi

Validasi bertujuan untuk menguji kelayakan e-modul terintegrasi nilai karakter yang dikembangkan. Valid atau tidaknya suatu e-modul ditentukan dari kecocokan hasil validasi dengan kriteria validitas yang ditentukan. Analisis validitas dapat dilakukan dengan menggunakan *rating scale* yang diperoleh dengan cara:

<sup>63</sup> Sidik Priadana dan Denok Sunarsi, *Metode Penelitian...*, h. 192.

<sup>64</sup> Sidik Priadana dan Denok Sunarsi, *Metode Penelitian...*, h. 201.

- 1) Menentukan skor maksimal.
- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.
- 3) Menentukan persentase dengan menggunakan rumus di bawah ini:

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

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

$\sum x$  = Jumlah skor dari validator

$\sum xi$  = Jumlah skor total ideal<sup>65</sup>

Setelah ditentukan persentase penilaian, maka peneliti dapat melakukan interpretasi sesuai dengan Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Kriteria Hasil Validitas E-Modul

No.	Persentase	Kriteria Validitas
1.	81-100%	Sangat Valid
2.	61-80%	Valid
3.	41-60%	Cukup Valid
4.	21-40%	Kurang Valid
5.	0-20%	Tidak Valid

(Sumber: Sugiyono, 2018)<sup>66</sup>

<sup>65</sup> Sutriyono Hariadi, *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Berbasis Blended Learning pada Siswa Kelas VII*, (Probolinggo: Buku-Buku, 2019), h. 15.

<sup>66</sup> Norma Silma Nirmala dan Faridah Istianah, "Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Sebagai Media Belajar pada Pembelajaran IPA Materi Metamorfosis Kelas IV di Sekolah Dasar", *JPGSD*, Vol. 08, No. 01, 2020, h. 79-88.

## 2. Analisis Lembar Angket

Data angket respon peserta didik dan guru terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Menentukan skor maksimal
- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menggunakan skor dari masing-masing peserta didik.
- 3) Menentukan persentase menggunakan rumus di bawah ini:

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

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Setelah ditentukan persentase penilaian, maka peneliti dapat melakukan interpretasi sesuai dengan Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Kriteria Hasil Respon Peserta Didik dan Guru

No.	Persentase	Kriteria
1.	80-100%	Sangat Baik
2.	60-79,99%	Baik
3.	40-59,99%	Cukup Baik
4.	20- 39,99%	Kurang Baik
5.	0-19,99%	Sangat Kurang Baik

(Sumber: Fadella Syifa, 2023)<sup>67</sup>

<sup>67</sup> Fadella Syifa Andini dkk, "Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Level of Inquiry* Berbantu Media *Liveworksheet*", *Gunung Djati Conference Series*, Vol. 30, 2023, h. 132-141.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk yaitu bahan ajar pembelajaran berupa e-modul terintegrasi nilai karakter. Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Aceh Besar yang terletak di Jln. Banda Aceh - Medan Km. 19, Desa Lambaro Samahani, Kecamatan Kuta Malaka, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dan pengembangan e-modul ini dilakukan dengan menggunakan metode *research and development* dengan model 4D yang memiliki 4 tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Adapun penjelasan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap pertama yaitu pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian merupakan tahap pertama yang dilakukan peneliti untuk memulai penelitian dan pengembangan e-modul ini. Tahap pendefinisian bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan kebutuhan dengan menganalisis tujuan serta batasan materi. Analisis kebutuhan merupakan langkah untuk mengetahui bagaimana kebutuhan belajar peserta didik. Peneliti melakukan wawancara kepada guru kimia di MAN 1 Aceh Besar dan peserta didik kelas XI.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah hanya menggunakan buku paket dari sekolah dan

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru belum menggunakan modul/e-modul dalam pembelajaran kimia. Selama proses pembelajaran guru terkadang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, namun belum ada bahan ajar yang mengintegrasikan dengan nilai karakter dalam pembelajaran. Kemudian, dalam pembelajaran peserta didik kesulitan memahami materi karena belum adanya bahan ajar tambahan seperti e-modul, khususnya pada materi ikatan kimia.

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti dalam tahap *define* ini adalah mencari literatur ataupun referensi yang berkaitan dengan materi ikatan kimia dan integrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia dan menentukan nilai karakter apa saja yang akan dicantumkan dalam e-modul. Kemudian, dari langkah analisis kebutuhan dan penetapan materi selanjutnya peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik dari produk yang akan dikembangkan berupa e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*). Pada tahap ini peneliti melakukan pemilihan media dan format yang akan digunakan. Pemilihan media ini dikembangkan dengan menganalisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang digunakan oleh guru kimia. Setelah dilakukan pemilihan media maka dirancang materi sesuai dengan media yang diperoleh terhadap materi ikatan kimia.

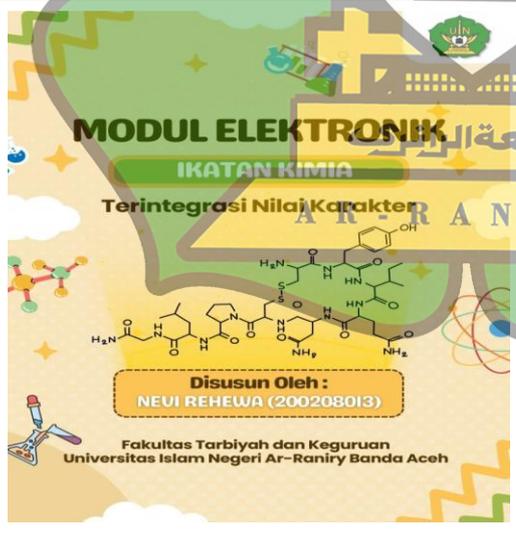
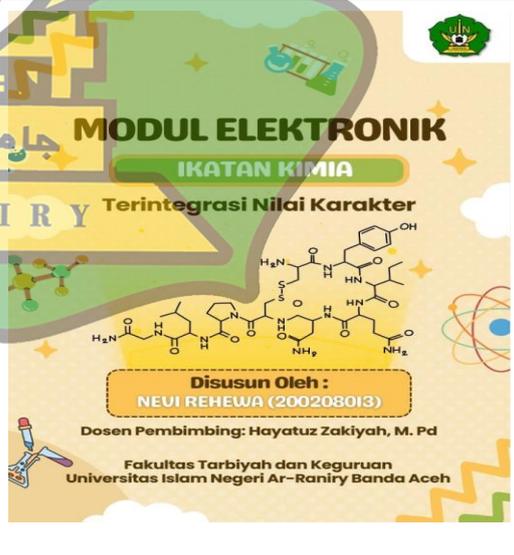
Selanjutnya mempersiapkan aplikasi untuk pemilihan format produk yang hendak dibuat. Aplikasi yang digunakan dalam perancangan e-modul ini adalah *Canva*. Kemudian peneliti membuat rancangan (desain) awal e-modul yang

meliputi: *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan e-modul, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, contoh soal, latihan, refleksi, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga ialah tahap pengembangan (*development*). Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk yang ingin dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mengembangkan e-modul berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. E-modul dirancang dengan menggunakan aplikasi *Canva*. E-modul ini disusun dalam bentuk file pdf. E-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti kemudian dievaluasi terlebih dahulu oleh dosen pembimbing. Adapun saran yang diberikan oleh dosen pembimbing, yaitu:

**Tabel 4.1** Hasil Revisi E-Modul dari Dosen Pembimbing

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Pada <i>cover</i> ditambahkan nama dosen pembimbing</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Ditambahkan nama dosen pembimbing pada <i>cover</i></p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>e. Nilai Karakter pada Ikatan Kovalen</p> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH SOAL</b></p> <p>Gambarkan struktur lewis dari molekul H<sub>2</sub>O.            Penyelesaian:            Elektron valensi H:1 dan O: 6            Struktur lewis H<sub>2</sub>O adalah</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Latihan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan apa yang terdapat pada molekul SO<sub>2</sub>?</li> <li>• Jelaskan terjadinya ikatan pada C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jenis ikatannya!</li> <li>• Jelaskan perbedaan antara proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap!</li> </ul> <p style="text-align: right;">23</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH SOAL</b></p> <p>Gambarkan struktur lewis dari molekul H<sub>2</sub>O.            Penyelesaian:            Elektron valensi H:1 dan O: 6            Struktur lewis H<sub>2</sub>O adalah</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikatan apa yang terdapat pada molekul SO<sub>2</sub>?</li> <li>2. Jelaskan terjadinya ikatan pada C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jenis ikatannya!</li> <li>3. Jelaskan perbedaan antara proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap!</li> </ol> <p style="text-align: right;">23</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b></p> <p>Poin pada latihan diganti dengan nomor 1, 2, 3</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Diganti dengan 1, 2, 3</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>e. Nilai Karakter pada Ikatan Kovalen</p> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH SOAL</b></p> <p>Gambarkan struktur lewis dari molekul H<sub>2</sub>O.            Penyelesaian:            Elektron valensi H:1 dan O: 6            Struktur lewis H<sub>2</sub>O adalah</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Latihan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan apa yang terdapat pada molekul SO<sub>2</sub>?</li> <li>• Jelaskan terjadinya ikatan pada C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jenis ikatannya!</li> <li>• Jelaskan perbedaan antara proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap!</li> </ul> <p style="text-align: right;">23</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH SOAL</b></p> <p>Gambarkan struktur lewis dari molekul H<sub>2</sub>O.            Penyelesaian:            Elektron valensi H:1 dan O: 6            Struktur lewis H<sub>2</sub>O adalah</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikatan apa yang terdapat pada molekul SO<sub>2</sub>?</li> <li>2. Jelaskan terjadinya ikatan pada C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jenis ikatannya!</li> <li>3. Jelaskan perbedaan antara proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap!</li> </ol> <p style="text-align: right;">23</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b></p> <p>Poin pada latihan diganti dengan nomor 1, 2, 3</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Diganti dengan 1, 2, 3</p>

E-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan dan dievaluasi oleh dosen pembimbing kemudian divalidasi oleh dosen ahli atau validator. Tujuan dilakukan validasi yaitu untuk mendapatkan penilaian berupa kritik dan saran atas e-modul yang telah dikembangkan sehingga e-modul bisa menjadi produk yang layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

E-modul divalidasi oleh 3 validator dari Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, yaitu Ibu Chusnur Rahmi, M.Pd, Bapak Safrijal Djamaluddin, M.Pd, dan Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. Jumlah indikator yang dinilai sebanyak 13 pernyataan untuk aspek media, 17 pernyataan untuk aspek materi, dan 8 pernyataan untuk aspek bahasa. Skala penilaian yang digunakan adalah skor 4, skor 3, skor 2, dan skor 1. Jumlah total pernyataan yaitu 38 pernyataan. Skor tertinggi dari 38 pernyataan adalah 152. Hasil validasi oleh validator I, II, dan III dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2** Data Hasil Validasi Oleh Validator I, II, dan III

No.	Aspek Penilaian	Indikator yang Dinilai	Validator		
			I	II	III
(1)	(2)	AR - R (3) N I R Y	(4)	(5)	(6)
1.	Media	Desain <i>cover</i> e-modul yang disajikan sesuai untuk materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter	4	3	3
2.		Desain e-modul yang disajikan teratur dan konsisten	4	3	3
3.		Bentuk dan ukuran e-modul praktis dan sesuai untuk	4	3	3

		digunakan dalam pembelajaran			
4.		Ilustrasi gambar yang disajikan dalam e-modul mendukung pemahaman materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter	3	3	3
5.		Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik	3	4	3
6.		Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proporsional	4	4	3
7.		Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal	3	4	4
8.		Jenis dan ukuran spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	3	4	3
9.		Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik	3	4	4
10.		Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi	3	3	3
11.		Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca	4	3	4
12.		Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun rapi	3	3	3
13.		Desain tata letak ( <i>layout</i> ) membuat e-modul lebih	4	4	3

		mudah untuk diamati dan terlihat menarik			
14.		Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	4	4	3
15.		Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	4	4
16.		Materi pembelajaran ikatan kimia terintegrasi nilai karakter dalam e-modul disusun secara akurat dengan ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan nilai karakter)	3	4	3
17.	Materi	Keakuratan rumus senyawa kimia yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan konsep ilmu kimia	2	3	2
18.		Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam e-modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks	3	3	3
19.		Teori dan konsep yang disajikan pada e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	3	4	4

20.	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada e-modul <i>up to date</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan	4	3	3
21.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	3	3	4
22.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap nilai-nilai karakter yang terdapat pada materi ikatan kimia	4	3	3
23.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu menumbuhkan karakter peserta didik	3	3	3
24.	Item soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yang telah ditetapkan	3	4	3

25.		Soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman peserta didik	3	4	3
26.		Soal yang disajikan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	3	4	3
27.		Soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas	3	4	3
28.		Soal tidak memberikan petunjuk yang mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar	3	4	3
29.		Pilihan jawaban dirumuskan secara homogen	3	4	3
30.		Kunci jawaban dari setiap soal hanya memiliki satu jawaban yang benar	3	4	3
31.		Tata bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	4
32.	Bahasa	Ejaan yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan ketentuan EYD	3	4	3
33.		Kalimat pertanyaan dan pilihan jawaban pada soal evaluasi sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	3
34.		Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat	3	4	3

		perkembangan intelektual peserta didik			
35.		Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah untuk dipahami	3	4	3
36.		Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi ikatan kimia yang terintegrasi nilai karakter	4	4	3
37.		Rumusan kalimat yang digunakan pada soal evaluasi mudah dipahami dan dimengerti	2	4	3
38.		Rumusan kalimat yang digunakan pada soal evaluasi tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah penafsiran	2	4	3
Jumlah skor maksimal			152	152	152
Jumlah skor yang diperoleh			122	139	120
Skor rata-rata			3,21	3,66	3,16
Persentase			80,26%	91,45%	78,95%
Tingkat persentase			61-80%	81-100%	61-100%
Kriteria			Valid	Sangat valid	Valid

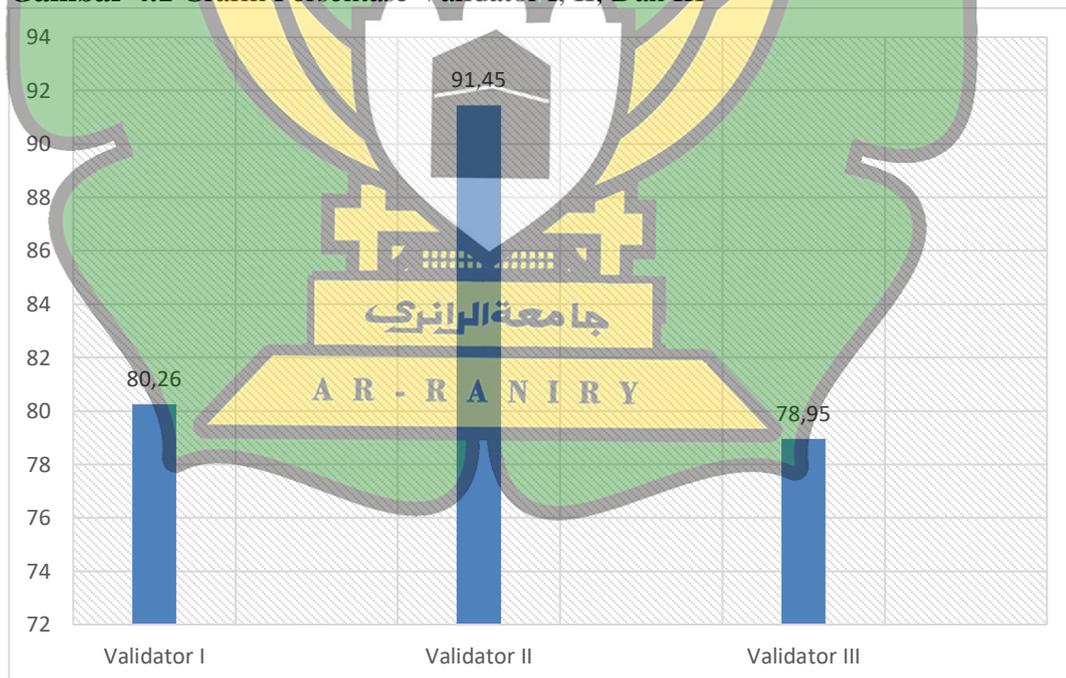
Berdasarkan dari data di atas, maka validator I diperoleh skor rata-rata sebesar 3,21 dengan persentase sebesar 80,26%, validator II diperoleh skor rata-rata

sebesar 3,65 dengan persentase sebesar 91,45%, dan validator III diperoleh skor rata-rata sebesar 3,16 dengan persentase sebesar 78,95%. Nilai persentase rata-rata dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{80,26+91,45+78,95}{3} = 83,55\%$$

Berdasarkan hasil dari penilaian validator I, II, dan III, skor rata-rata keseluruhan 3,34 dengan persentase rata-rata 83,55% dengan kriteria “sangat valid”. Hasil persentase dari data penelitian yang sudah diperoleh dari validasi produk kemudian diinterpretasikan ke dalam grafik seperti pada gambar sebagai berikut:

**Gambar 4.1** Grafik Persentase Validator I, II, Dan III



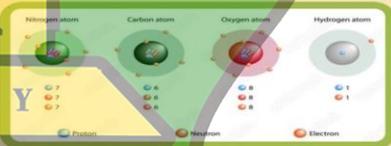
Berdasarkan hasil validasi dari 3 validator yang telah memberikan kritik dan saran terhadap e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter, peneliti melakukan evaluasi. Hasil revisi produk dapat dilihat sebagai berikut:

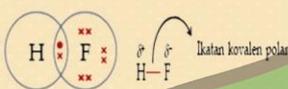
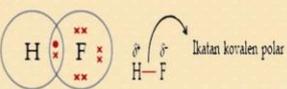
**Tabel 4.3** Hasil Revisi E-Modul Dari Validator

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p><b>Komentar dan Saran:</b></p> <p>Pada <i>cover</i> ditambahkan gambar nilai karakter dan gambar struktur ikatan kimia oksitosin diganti dengan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Ditambahkan gambar karakter tolong menolong pada <i>cover</i> dan gambar struktur ikatan kimia oksitosin diganti dengan struktur ikatan H<sub>2</sub>O (air).</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Arah tanda panah pada ikatan kovalen diperbaiki</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Diperbaiki arah tanda pada ikatan kovalen</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Integrasi nilai karakter digabung dengan materi ikatan kimia</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Integrasi nilai karakter digabung dengan materi ikatan kimia</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>Model atom pada Gambar 8 dan 9 menunjukkan perbedaan antara ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar. Semakin besar keelektronegatifan dua atom, maka semakin polar ikatannya dan semakin tinggi derajat ioniknya. Dalam molekul I<sub>2</sub> misalnya, pasangan elektron ikatan terbagi secara seimbang di antara kedua inti atom karena kedua atom memiliki keelektronegatifan yang sama. Oleh karena itu, ikatan I-I adalah ikatan kovalen non polar.</p> <p>Bagaimana dengan molekul HF? Atom HF memiliki keelektronegatifan terbesar. Oleh karena itu, pasangan elektron ikatan lebih tertarik ke arah atom F. Kerapatan elektron lebih mendekat ke atom F sehingga pada bagian ujung F bermuatan parsial negatif, <math>\delta^-</math> (kaya <math>e^-</math>) dan bagian ujung H bermuatan positif, <math>\delta^+</math> (miskin <math>e^-</math>). Oleh karena itu, ikatan H-F adalah ikatan kovalen polar. Pemisahan kedua muatan dalam ikatan kovalen polar membentuk dipol listrik. Dipol berarti dua kutub yaitu kutub negatif dan positif.</p> <p style="text-align: center;"><b>d. Sifat-Sifat Senyawa Kovalen</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TIDAK DAPAT MENGHANTARKAN LISTRIK</b></p> <p>Dalam keadaan cair, padat, dan gas senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan arus listrik. Akan tetapi, beberapa senyawa kovalen polar seperti HCl dapat menghantarkan listrik bila dilarutkan dalam air.</p> <p style="text-align: center;">22</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>Bagaimana dengan molekul HF? Atom HF memiliki keelektronegatifan terbesar. Oleh karena itu, pasangan elektron ikatan lebih tertarik ke arah atom F. Kerapatan elektron lebih mendekat ke atom F sehingga pada bagian ujung F bermuatan parsial negatif, <math>\delta^-</math> (kaya <math>e^-</math>) dan bagian ujung H bermuatan positif, <math>\delta^+</math> (miskin <math>e^-</math>). Oleh karena itu, ikatan H-F adalah ikatan kovalen polar. Pemisahan kedua muatan dalam ikatan kovalen polar membentuk dipol listrik. Dipol berarti dua kutub yaitu kutub negatif dan positif.</p> <p>Ikatan kovalen polar merupakan ikatan yang terbentuk ketika pasangan elektron yang digunakan bersama tertarik ke salah satu atom karena adanya perbedaan keelektronegatifan. Hal ini dapat dianalogikan dengan ajaran Islam tentang pertemanan. Islam mengajarkan umatnya untuk selektif dalam memilih teman yang mampu mengajarkannya pada kebaikan bukan pada keburukan. Jika dalam ikatan kovalen polar elektron akan cenderung pada salah satu atom yang memiliki keelektronegatifan yang lebih besar, maka dalam bergaul seseorang juga akan cenderung tertarik pada seseorang yang pengaruhnya kuat padanya. Oleh karena itu, seseorang harus memilih teman yang memberikan pengaruh yang baik bagi dirinya daripada memberikan pengaruh yang buruk bagi dirinya.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 18. Pertemanan dalam Islam Sumber: <a href="https://images.apo.goo.gl/2tDkVwYalVtCVtSEB">https://images.apo.goo.gl/2tDkVwYalVtCVtSEB</a></p> <p style="text-align: center;">23</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b></p> <p>Ditambahkan integrasi nilai karakter pada materi ikatan kovalen</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Ditambahkan integrasi nilai karakter pada materi ikatan kovalen</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3. Nilai Karakter pada Kestabilan Unsur</b></p> <p>Pada proses kestabilan tidak luput peran elektron valensi. Elektron ini memiliki peran yang sangat penting karena terlibat dalam pembentukan ikatan kimia. Fenomena keaktifan elektron valensi ini mengajarkan kepada manusia untuk selalu menjalin silaturahmi dengan sesama agar membentuk suatu ikatan kebersamaan. Kestabilan dan kenyamanan dalam hidup akan lebih mudah kita capai dengan menjalin ikatan dan membangun interaksi antara satu sama lain atau dalam ungkapan lainnya sering disebut dengan silaturahmi. Sama seperti elektron valensi dalam atom yang senantiasa aktif bergabung dengan elektron valensi atom lain, demikian pula manusia sebagai makhluk sosial tidak bisa hidup sendiri tanpa bantuan orang lain.</p> <p style="text-align: center;"><b>CONTOH SOAL</b></p> <p style="text-align: center;">Gambarkan struktur Lewis MgO Penyelesaian: Elektron valensi Mg: 2 dan O: 6 Struktur Lewis MgO adalah ...</p> $\times \text{Mg} \times + \times \text{O} \times \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \times \text{O}^{2-} \rightarrow \text{MgO}$ <p style="text-align: center;"><b>Latihan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menunjukkan apakah struktur Lewis?</li> <li>Tuliskan rumus dot-Lewis untuk SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dan OH<sup>-</sup>.</li> </ol> <p style="text-align: center;">8</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1. Atom hidrogen, oksigen, karbon, dan nitrogen Sumber: <a href="https://images.apo.goo.gl/t6p0M2aUP9UvZEB">https://images.apo.goo.gl/t6p0M2aUP9UvZEB</a></p> <p>Fenomena keaktifan elektron valensi ini mengajarkan kepada manusia untuk menjalin silaturahmi dengan sesama agar membentuk suatu ikatan kebersamaan. Manusia sebagai makhluk sosial selalu berinteraksi dan membutuhkan manusia lainnya. Seperti sifat elektron valensi pada atom yang selalu aktif untuk berikatan dengan elektron valensi atom lain, sebagai makhluk sosial manusia tidak bisa hidup sendiri tanpa bantuan manusia lain. Hal ini dapat dijadikan pelajaran bagi setiap manusia untuk menjalin silaturahmi dengan sesama sehingga menimbulkan ikatan yang positif dan bermanfaat.</p> <p style="text-align: center;">4</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b></p> <p>Integrasi nilai karakter digabung dengan materi ikatan kimia</p>	<p><b>Perbaikan:</b></p> <p>Integrasi nilai karakter digabung dengan materi ikatan kimia</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>a) ikatan kovalen polar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom non logam yang berbeda (heteronuclear). Atom yang lebih elektronegatif bermuatan parsial negatif, sedangkan atom pasangannya bermuatan parsial positif.</p>  <p style="text-align: center;">Ikatan kovalen polar</p> <p>Gambar 15. Ikatan kovalen polar pada molekul HF Sumber: <a href="https://images.gsp.goo.gl/uaD4t8EWbpvrx3y3kZ">https://images.gsp.goo.gl/uaD4t8EWbpvrx3y3kZ</a></p> <p>b) ikatan kovalen nonpolar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom nonlogam yang sama (homonuclear). Dalam ikatan kovalen nonpolar, kerapatan elektronnya simetris di antara kedua inti atom.</p>  <p style="text-align: center;">Ikatan kovalen nonpolar</p> <p>Gambar 16. Ikatan kovalen non polar pada molekul I<sub>2</sub> Sumber: <a href="https://images.gsp.goo.gl/2an3sGkqyGHEP7">https://images.gsp.goo.gl/2an3sGkqyGHEP7</a></p> <p style="text-align: center;">21</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p>a) ikatan kovalen polar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom non logam yang berbeda (heteronuclear). Atom yang lebih elektronegatif bermuatan parsial negatif, sedangkan atom pasangannya bermuatan parsial positif.</p>  <p style="text-align: center;">Ikatan kovalen polar</p> <p>Gambar 15. Ikatan kovalen polar pada molekul HF Sumber: <a href="https://images.gsp.goo.gl/uaD4t8EWbpvrx3y3kZ">https://images.gsp.goo.gl/uaD4t8EWbpvrx3y3kZ</a></p> <p>b) ikatan kovalen nonpolar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom nonlogam yang sama (homonuclear). Dalam ikatan kovalen nonpolar, kerapatan elektronnya simetris di antara kedua inti atom.</p>  <p style="text-align: center;">Ikatan kovalen nonpolar</p> <p>Gambar 16. Ikatan kovalen non polar pada molekul I<sub>2</sub> Sumber: <a href="https://images.gsp.goo.gl/2an3sGkqyGHEP7">https://images.gsp.goo.gl/2an3sGkqyGHEP7</a></p> <p style="text-align: center;">21</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Diperbaiki penulisan subscript atom (I<sub>2</sub>)</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Diperbaiki penulisan subscript atom (I<sub>2</sub>)</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p>  <p>Tolong-menolong yang berorientasi persatuan dan penguatan sendi-sendi kehidupan bermasyarakat serta saling melindungi. Jika jika masyarakat muslim saling melindungi dan saling menguatkan serta selalu berpegang teguh pada agama Allah swt, maka kehidupan bermasyarakatוברat anding yang kokoh dan kuat.</p> <p>Gambar 12. Tolong menolong yang berorientasi persatuan Sumber: Cansia</p>  <p>Tolong menolong untuk berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran. Berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran merupakan bentuk aplikasi nyata tolong menolong dalam hal amar ma'ruf nahi munkar.</p> <p>Gambar 13. Tolong menolong untuk berwasiat Sumber: web.suaramuhammadiyah.id</p> <p style="text-align: center;">19</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p>  <p>Tolong-menolong yang berorientasi persatuan dan penguatan sendi-sendi kehidupan bermasyarakat serta saling melindungi. Jika jika masyarakat muslim saling melindungi dan saling menguatkan serta selalu berpegang teguh pada agama Allah swt, maka kehidupan bermasyarakatוברat anding yang kokoh dan kuat.</p> <p>Gambar 12. Tolong menolong yang berorientasi persatuan Sumber: Cansia</p>  <p>Tolong menolong untuk berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran. Berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran merupakan bentuk aplikasi nyata tolong menolong dalam hal amar ma'ruf nahi munkar.</p> <p>Gambar 13. Tolong menolong untuk berwasiat Sumber: magelangexpress.disway.id</p> <p style="text-align: center;">19</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Gambar karakter tolong menolong untuk berwasiat kurang sesuai</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Gambar karakter tolong menolong untuk berwasiat diganti dengan yang sesuai</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>b. Sifat-Sifat Logam</b></p> <p style="text-align: center;"><b>c) Logam berkilau ketika diterpa berkas cahaya</b></p> <p>Logam tampak berkilau dan menimbulkan cahaya ketika berkas cahaya menepa ikatan logam. Peristiwa ini terkait dengan adanya elektron-elektron terdelokalisasi dan susunan atom logam yang rapat.</p> <p style="text-align: center;"><b>d) Logam dapat ditempa (malleable) dan ditarik (ductile)</b></p> <p>Kemampuan logam untuk dapat ditempa menjadi lembaran-lembaran tipis disebut <i>malleable</i>. Kemampuan logam untuk ditarik menjadi kawat disebut <i>ductile</i>. Atom-atom akan bergeser ketika logam ditempa atau ditarik karena adanya gaya tolak antar ion logam. Atom-atom dengan sendirinya akan menyusun dalam lautan elektron menjadi bentuk baru tanpa mengalami pemutusan ikatan logam.</p> <p>Latihan 1. Deskripsikan susunan atom-atom dalam suatu logam! 2. Jelaskan sifat-sifat logam berkaitan dengan struktur ikatannya!</p> <p style="text-align: right;">27</p>	<p style="text-align: center;"><b>MATERI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>b. Sifat-Sifat Logam</b></p> <p style="text-align: center;"><b>c) Logam berkilau ketika diterpa berkas cahaya</b></p> <p>Logam tampak berkilau dan menimbulkan cahaya ketika berkas cahaya menepa ikatan logam. Peristiwa ini terkait dengan adanya elektron-elektron terdelokalisasi dan susunan atom logam yang rapat.</p> <p style="text-align: center;"><b>d) Logam dapat ditempa (malleable) dan ditarik (ductile)</b></p> <p>Kemampuan logam untuk dapat ditempa menjadi lembaran-lembaran tipis disebut <i>malleable</i>. Kemampuan logam untuk ditarik menjadi kawat disebut <i>ductile</i>. Atom-atom akan bergeser ketika logam ditempa atau ditarik karena adanya gaya tolak antar ion logam. Atom-atom dengan sendirinya akan menyusun dalam lautan elektron menjadi bentuk baru tanpa mengalami pemutusan ikatan logam.</p> <p>Latihan 1. Deskripsikan susunan atom-atom dalam suatu logam! 2. Jelaskan sifat-sifat logam berkaitan dengan struktur ikatannya!</p> <p style="text-align: right;">28</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Penulisan bahasa asing dimiringkan</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Penulisan bahasa asing dimiringkan</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>EVALUASI</b></p> <p>3. <math>\cdot\text{Ca}\cdot + \cdot\ddot{\text{O}}\cdot \rightarrow \text{Ca}^{2+} \cdot\ddot{\text{O}}^{2-}</math>  <math>[\text{Ar}]4s^2 \quad 1s^22s^22p^6 \quad [\text{Ar}] \quad [\text{Ne}]</math></p> <p>Gambar di atas merupakan struktur kimia ikatan ion CaO, dari proses pembentukan ikatan ion yang terbentuk dari unsur yang berbeda muatan kita dapat belajar mengenai...</p> <p>A. Wajar B. Sopan santun C. Saling menghargai D. Disiplin E. Tanggung jawab</p> <p>4. Logam bersifat keras tetapi lentur ketika ditempa. Hal ini disebabkan karena...</p> <p>A. Adanya gaya elektrostatis antarmolekul di dalam struktur logam B. Ikatan logam bersifat sangat kuat dan mempunyai kristal logam yang rapat C. Elektron-elektron di dalam struktur kristal logam tidak dapat bergerak bebas D. Adanya elektron-elektron bebas sehingga lapisan di dalam struktur logam dapat bergeser E. Ion-ion sejenis yang saling tolak-menolak sehingga lapisan di dalam struktur logam tidak dapat bergeser</p> <p>5. Nilai karakter tolong-menolong muncul pada senyawa yang memiliki ikatan kovalen sebagai berikut, yaitu...</p> <p>A. MgO B. LiF C. HCl D. NaCl E. NaBr</p> <p style="text-align: right;">32</p>	<p style="text-align: center;"><b>EVALUASI</b></p> <p>3. <math>\cdot\text{Ca}\cdot + \cdot\ddot{\text{O}}\cdot \rightarrow \text{Ca}^{2+} \cdot\ddot{\text{O}}^{2-}</math>  <math>[\text{Ar}]4s^2 \quad 1s^22s^22p^6 \quad [\text{Ar}] \quad [\text{Ne}]</math></p> <p>Gambar di atas merupakan proses pembentukan ikatan ion pada senyawa CaO dari proses pembentukan ikatan ion yang terbentuk dari unsur yang berbeda muatan kita dapat belajar mengenai...</p> <p>A. Jujur B. Sopan santun C. Saling menghargai D. Disiplin E. Tanggung jawab</p> <p>4. Logam bersifat keras tetapi lentur ketika ditempa. Hal ini disebabkan karena...</p> <p>A. Adanya gaya elektrostatis antarmolekul di dalam struktur logam B. Ikatan logam bersifat sangat kuat dan mempunyai kristal logam yang rapat C. Elektron-elektron di dalam struktur kristal logam tidak dapat bergerak bebas D. Adanya elektron-elektron bebas sehingga lapisan di dalam struktur logam dapat bergeser E. Ion-ion sejenis yang saling tolak-menolak sehingga lapisan di dalam struktur logam tidak dapat bergeser</p> <p>5. Nilai karakter tolong-menolong muncul pada senyawa yang memiliki ikatan kovalen sebagai berikut, yaitu...</p> <p>A. MgO B. LiF C. HCl D. NaCl E. NaBr</p> <p style="text-align: right;">33</p>
<p><b>Komentar dan Saran:</b> Soal nomor 3 diperbaiki, bukan struktur kimia pada CaO tetapi proses pembentukan ikatan ion pada CaO</p>	<p><b>Perbaikan:</b> Diperbaiki soal nomor 3 menjadi gambar di atas merupakan proses pembentukan ikatan ion pada CaO</p>

#### 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap akhir dari penelitian ini adalah penyebaran (*disseminate*). Tujuan dari tahap ini ialah memberikan e-modul kepada pengguna untuk digunakan dan agar bisa diterima dengan baik di sekolah dan kelas setelah e-modul ini divalidasi sehingga dinyatakan sangat valid, maka tahap selanjutnya adalah menerapkan dan menyebarkan e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter di MAN 1 Aceh Besar. Tujuan penyebaran e-modul ini adalah untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap e-modul yang dikembangkan. Adapun yang menjadi responden adalah 2 orang guru kimia dan 20 orang peserta didik kelas XI. Adapun data hasil respon guru dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4** Data Hasil Respon Guru

No.	Indikator yang Dimilai	Skor			
		1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	0	0	0	2
2.	Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan tujuan pembelajaran pada materi ikatan kimia	0	0	0	2
3.	Teori dan konsep yang disajikan dalam e-modul terkait materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter sesuai dengan konsep ilmu kimia	0	0	1	1
4.	Teori dan konsep yang disajikan dalam e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	0	0	1	1

5.	Materi yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari	0	0	2	0
6.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik untuk berkarakter yang baik	0	0	2	0
7.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul dapat menumbuhkan karakter yang baik pada peserta didik	0	0	0	2
8.	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang disajikan dalam e-modul	0	0	1	1
9.	E-modul dapat memudahkan Bapak/Ibu dalam mengajarkan materi ikatan kimia	0	0	0	2
10.	E-modul menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran	0	0	1	1
11.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik	0	0	1	1
12.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu peserta didik untuk mempelajari materi ikatan kimia	0	0	1	1
13.	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal latihan mudah untuk dipahami dan dimengerti	0	0	1	1
14.	Desain cover e-modul memberi kesan positif dan minat baca	0	0	1	1

15.	Perpaduan warna pada setiap halaman menjadi e-modul lebih menarik	0	0	0	2
16.	Adanya kesesuaian ilustrasi gambar dalam e-modul mendukung pemahaman materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter	0	0	1	1
17.	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca	0	0	2	0
18.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah untuk dibaca	0	0	0	2
19.	Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi	0	0	1	1
Jumlah total skor		0	0	16	22
Jumlah skor		0	0	48	88
Jumlah total skor		136			
Rata-rata		68			
Persentase		89,47%			
Tingkat persentase		80-100%			
Kriteria		Sangat baik			

Berdasarkan data hasil respon guru terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang dikembangkan di MAN 1 Aceh Besar. Terdapat 19 pernyataan yang digunakan dalam angket yang diberikan kepada 2 orang guru kimia dan menggunakan skala penilaian sangat setuju (4), setuju (3), kurang setuju (2), dan tidak setuju (1). Hasil persentase yang didapat adalah 89,47% dengan kriteria “sangat baik”. Dari hasil angket respon guru dapat disimpulkan bahwa respon guru “sangat baik” terhadap pengembangan e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia.

Adapun data hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

**Tabel 4.5** Data Hasil Respon Peserta Didik

No.	Indikator yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	E-modul menimbulkan rasa ingin tahu saya tentang materi ikatan kimia	0	0	14	6
2.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul membuat saya senang belajar	0	0	10	10
3.	Saya merasakan manfaat mempelajari materi ikatan kimia dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan e-modul ini	0	0	14	6
4.	Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter setelah menggunakan e-modul ini	0	0	9	11
5.	Saya merasa pentingnya berkarakter yang baik setelah mempelajari e-modul ini	0	0	4	16
6.	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam e-modul ini	0	0	17	3
7.	Dengan menggunakan e-modul ini, saya semakin memahami materi ikatan kimia	0	0	5	15
8.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini memudahkan saya dalam memahami materi ikatan kimia	0	0	10	10
9.	Desain warna yang digunakan dalam e-modul ini menarik untuk saya lihat	0	0	9	11

10.	Ilustrasi gambar yang ditampilkan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam e-modul	0	0	13	7
11.	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas	0	0	9	11
12.	Ukuran huruf yang digunakan pada e-modul jelas untuk saya baca	0	0	6	14
13.	Letak gambar dan teks sesuai dan mudah untuk saya amati	0	0	6	14
Jumlah total skor		0	0	126	134
Jumlah skor		0	0	378	536
Jumlah total skor		914			
Rata-rata		45,7			
Persentase		87,88%			
Tingkat persentase		80-100%			
Kriteria		Sangat baik			

Berdasarkan data hasil respon peserta didik terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang dikembangkan di MAN 1 Aceh Besar. Terdapat 13 pernyataan yang digunakan dalam angket yang diberikan kepada 20 orang peserta didik dan menggunakan skala penilaian sangat setuju (4), setuju (3), kurang setuju (2), dan tidak setuju (1). Hasil persentase yang didapat adalah 87,88% dengan kriteria “sangat baik”. Dari hasil angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik “sangat baik” terhadap pengembangan e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia.

## B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah sebuah bahan ajar berupa e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui validitas dari e-modul terintegrasi nilai karakter. Serta mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan yaitu e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia. Dengan adanya pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter ini diharapkan dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami materi ikatan kimia serta dapat menumbuhkan karakter dan perilaku yang terpuji dari semua peserta didik.<sup>68</sup>

Pada penelitian ini, peneliti memilih mengembangkan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia berdasarkan analisis permasalahan yang diperoleh dalam tahapan awal. Hasil analisis awal menyatakan bahwa belum adanya e-modul terintegrasi nilai karakter yang digunakan di MAN 1 Aceh Besar. Langkah selanjutnya setelah melakukan analisis awal yaitu peneliti merancang produk. Aplikasi yang digunakan dalam perancangan e-modul ini adalah *Canva*.

---

<sup>68</sup> Seliwati, "Integrasi Pendidikan Karakter...", h. 87.

Rancangan awal yang telah selesai didesain kemudian dikembangkan dengan aplikasi *Canva* dan dievaluasi berdasarkan saran dari dosen pembimbing. Produk yang telah dikembangkan oleh peneliti pada tahap pengembangan (*development*) kemudian dievaluasi oleh dosen pembimbing selanjutnya divalidasi oleh dosen ahli atau validator. Tujuan dilakukan validasi yaitu untuk mendapatkan penilaian berupa kritik dan saran atas e-modul yang telah dikembangkan sehingga e-modul bisa menjadi produk yang valid untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Validator terdiri dari 3 dosen ahli, yaitu dosen dari Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Jumlah indikator yang dinilai sebanyak 13 pernyataan untuk aspek media, 17 pernyataan untuk aspek materi, dan 8 pernyataan untuk aspek bahasa. Skala penilaian yang digunakan adalah skor 4, skor 3, skor 2, dan skor 1. Jumlah total pernyataan yaitu 38 pernyataan. Skor tertinggi dari 38 pernyataan adalah 152.

E-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia dapat digunakan dalam pembelajaran kimia. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penilaian dari validator I, skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,21% dengan persentase 80,26%, hasil penilaian validator II skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,65 dengan persentase sebesar 91,45%, dan hasil penilaian validator III skor rata-rata yang diperoleh sebesar 3,16 dengan persentase 78,95%. Hasil dari ketiga validator menunjukkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,34 dengan persentase rata-rata 83,55%. dengan kriteria “sangat valid”.

Berdasarkan kriteria validitas jika persentase 81-100% dikatakan sangat valid, 61-80% dikatakan valid, 41-60% dikatakan cukup valid, 21-40% dikatakan kurang valid, dan 0-20% dikatakan tidak valid.<sup>69</sup> Penelitian ini sejalan dengan penelitian Binti (2022) sebelumnya yang menyatakan bahwa pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter sangat valid digunakan dalam proses pembelajaran, hal ini dapat dibuktikan dari hasil validasi oleh ahli materi, media, dan integrasi pendidikan karakter dengan persentase rata-rata sebesar 92%, 92%, dan 82%.<sup>70</sup>

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang dikembangkan di MAN 1 Aceh Besar dinyatakan sangat valid atau dapat digunakan dalam pembelajaran kimia di MAN 1 Aceh Besar. Pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia bertujuan untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, menambah wawasan peserta didik tentang materi ikatan kimia dan kaitannya dengan nilai karakter yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

E-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang telah divalidasi oleh dosen ahli atau validator lalu direvisi sesuai saran yang diberikan oleh validator kemudian diterapkan di sekolah untuk mengetahui respon guru dan peserta didik. Respon guru terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia mendapat respon sangat sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari lembar angket respon yang diberikan kepada guru. Hasil persentase yang didapat adalah

---

<sup>69</sup> Norma Silma Nirmala dan Faridah Istianah, "Pengembangan Media Pembelajaran...., h. 79-88.

<sup>70</sup> Binti Dini Lestari, "Pengembangan Modul Berbasis...., h. 81.

89,47% dengan kriteria “sangat baik”. Dari hasil angket respon guru dapat disimpulkan bahwa respon guru “sangat baik” terhadap pengembangan e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia.

Respon peserta didik terhadap e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia mendapat respon sangat baik pula. Hal ini dapat dilihat dari penilaian angket respon yang diberikan kepada peserta didik. Hasil persentase yang didapat adalah 87,88% dengan kriteria “sangat baik”. Dari hasil angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik “sangat baik” terhadap pengembangan e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sri (2022) menyatakan bahwa pengembangan e-modul terintegrasi pendidikan karakter berbasis SETS pada materi sistem koloid memperoleh respon yang sangat baik dengan persentase 88,58%.



## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang dikembangkan di MAN 1 Aceh Besar sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini berdasarkan validasi dari tiga validator dengan persentase rata-rata 83,55% dengan kriteria “sangat valid”.
2. Hasil respon guru MAN 1 Aceh Besar terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia adalah “sangat baik” dengan persentase 89,47%.
3. Hasil respon peserta didik MAN 1 Aceh Besar terhadap pengembangan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia adalah “sangat baik” dengan persentase 87,88%.

### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti merekomendasikan saran sebagai berikut:

1. E-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia yang telah dikembangkan oleh peneliti agar lebih baik jika dikembangkan lebih sempurna

lagi dengan materi dan kualitas yang lebih baik agar dapat menarik perhatian peserta didik.

2. Penggunaan e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia juga tetap menggunakan bahan ajar lain sebagai acuan dalam proses pembelajaran agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar dan tidak terdapat miskonsepsi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Siti. (2021). "Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Tata Nama Senyawa Sederhana dengan Model *Think-Pair-Share* pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Lingsar". *Reflection Journal*, 2 (1): 17-25.
- Ali, Ahmad Hifni. (2021). "Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran Aqidah Akhlak". *Jurnal Ilmiah Multi Science*. 3 (1): 23-49.
- Andini, Fadella Syifa dkk. (2023). "Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran *Level of Inquiry* Berbantu Media *Liveworksheet*". *Gunung Djati Conference Series*. 30: 132-141.
- Aprilia, Ni Putu dkk, (2020). "Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa SD". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*". 3 (2): 249-258.
- Awalia, Afy Rizky. (2022). "Pengembangan Modul Ikatan Kimia Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman di Sekolah Berbasis Islam", *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Azkiya, Hidayati dkk. (2022). "Pengembangan *E-Modul* Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam". *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*. 7 (2): 409-427.
- Azkiya, Hidayati dkk. (2022). "Pengembangan *E-Modul* Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam". *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*. 7 (2): 409-427.
- Bagir. (2005). *Integrasi Ilmu dan Agama: Interpretasi dan Aksi*. Yogyakarta: SUKA Press.
- Bukoting, Sauda. (2023). "Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Untuk Mengembangkan Karakter Siswa". *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*. 3 (2): 70-82.
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fahrurrozi, Muh. dan H. Mohzana. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Nusa Tenggara Barat: Universitas Hamzanwadi Press.

- Faisal, Emil El dkk. (2022). *Buku Ajar Integrasi Nasional*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Fajar, Dinar Maftukh. (2020). *Bunga Rampai Integrasi Interkoneksi Sains dan Islam dalam Pembelajaran Sains*. Malang: CV. Pustaka Learning Center.
- Hamzah, Mohamad Rifqi dkk. (2022). “Proyek Profil Pelajar Pancasila sebagai Penguatan Pendidikan Karakter pada Peserta Didik”. *Jurnal Jendela Pendidikan*. 2 (4): 553-559.
- Hasan, M dkk. (2017). *Ikatan Kimia*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Herman, Mimi. (2021). “Integrasi dan Interkoneksi Ayat-Ayat Al-Quran dan Hadits dengan Ikatan Kimia”. *Jurnal Education dan Development*. 9 (2): 317-327.
- Imamuddin, M. dan Isnaniah. (2023). “Peranan Integrasi Nilai-Nilai Islam dan Pembelajaran Matematika”. *Kaunia: Integration and Interconnection of Islam and Science Journal*. 19 (1): 15-21.
- Iskandar, Sofyan dkk. (2023). Peningkatan Karakter Anak Bangsa dalam Kurikulum Merdeka Melalui Program Profil Pelajar Pancasila”, *INNOVATE: Journal of Social Science Research*, Vol. 3, No. 2, 2023, h. 2730-2731.
- Lestari, Binti Dini. (2022). “Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA/MA”. *Skripsi*. Tulungagung: UIN Sayyid Ali Rahmatullah.
- Mariska, Sonia dan Rahmatina. (2022). “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Menggunakan Aplikasi Canva pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V SDN Gugus 8 Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi”. *Journal of Basic Education Studies*. 5(2): 489-501.
- Mesra, Romi dkk. (2023). *Research & Development dalam Pendidikan*. Sumatera Utara: PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nirmala, Norma Silma dan Faridah Istianah. (2020). “Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Sebagai Media Belajar pada Pembelajaran IPA Materi Metamorfosis Kelas IV di Sekolah Dasar”. *JPGSD*. 08 (01): 79-88.
- Nurazlina dkk. (2022). “Pengembangan LKPD Larutan Penyangga Berbasis Proyek yang Terintegrasi Nilai Karakter”. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi, dan Kesehatan*. 3 (3): 251-256.

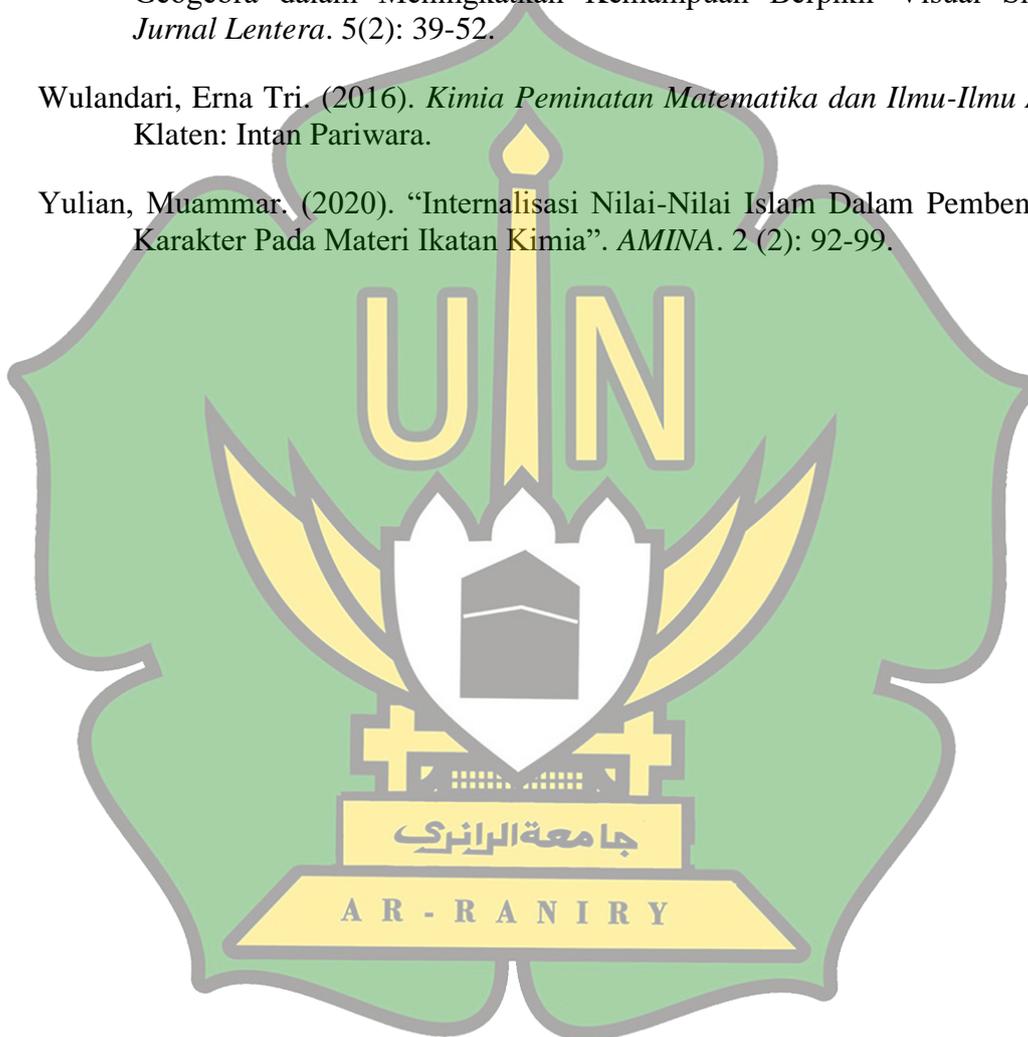
- Panggabean, Freddy Tua Musa dan Jamalum Purba. (2021). Pengembangan E-Modul Terintegrasi Media Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Mahasiswa”. *JURNAL INOVASI PEMBELAJARAN KIMIA (Journal of Innovation in Chemistry Education)*. 3 (2): 116-122.
- Priadana, Sidik dan Denok Sunarsi. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Rahayu, Dwi Agustina dan Harmanto. (2022). “Penguatan Lima Nilai Utama Karakter melalui Budaya Sekolah di Madrasah Aliyah Negeri Sidoarjo”. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4 (5): 3542-3562.
- Rifa’i, Arif Ma’mun. (2020). “Integrasi Moral dalam Pembelajaran Bahasa”. *al-mabsut*. 14 (1): 74-81.
- Risti, Avanti Vera. (2018). *Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Suryacahya.
- Saputri, Sri Dewi dan Feri Andi Syuhada. (2022). “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Pendidikan Karakter Berbasis SETS pada Materi Koloid”. *Jurnal Zarah*. 10 (2): 101-113.
- Saputro, Budiyo. (2021). *Best Practice Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bidang Manajemen Pendidikan IPA*. Lamongan: Academica Publication.
- Sari, Made dan Nyoman Ayu. (2020). “E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(3): 433-441.
- Sasmita, Eri dkk. (2022). “Pengembangan Aplikasi *Smart-Book* sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Anak Berbasis *Augmented Reality*”. *Jurnal Mnemonic*. 5 (1): 64-71.
- Seliwati. (2021). “Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Kimia Materi Minyak Bumi Pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Palangka Raya”. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*. 12 (1): 87-101.
- Sudarmo, Unggul. (2016). *Kimia Untuk SMA/SMK Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Syukri. (2010). *Kimia Dasar Jilid I*. Bandung: ITB.
- Vela, Mega Legi dkk. (2021). “Chemical Bonds: An Integration with Islamic Brotherhood Values”. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*. 16 (2): 121-133.

Vitrianingsih, Devi dkk. (2021). “Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 5 (1): 27-37.

Wahyuni, Geo dkk. (2023). “Pengembangan Bahan Ajar e-Modul Berbasis Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Visual Siswa”. *Jurnal Lentera*. 5(2): 39-52.

Wulandari, Erna Tri. (2016). *Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: Intan Pariwara.

Yulian, Muammar. (2020). “Internalisasi Nilai-Nilai Islam Dalam Pembentukan Karakter Pada Materi Ikatan Kimia”. *AMINA*. 2 (2): 92-99.



Lampiran 1

  
**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
NOMOR. 2004/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2024

**TENTANG:**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA**  
**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**Menimbang** :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

**Mengingat** :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Surat Keputusan Rektor Nomor IN/3/R/KP.00.04/394/2007, tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Dekan.

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa

**KESATU** : Menunjukkan Saudara :  
**Hayatuz Zakiyah, M. Pd**  
Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Neyi Rehewa**  
NIM : **200208013**  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter Pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar

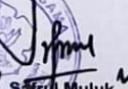
**KEDUA** : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

**KETIGA** : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;

**KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024

**KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 21 Februari 2024  
Dekan

  
**Saiful Muluk**



**Tembusan**

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip.



## Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS  
ISLAM NEGERI AR-RANIRY FAKULTAS  
TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

---

Nomor : B-3799/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2024  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MAN 1 Kabupaten Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NEVI REHEWA / 200208013**  
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Kimia  
Alamat sekarang : Jln. Banda Aceh - Medan Km. 14 Desa Aneuk Galong Baro Kec. Sukamakmur Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

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

Banda Aceh, 08 Juli 2024  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



**A R - R A N I R Y**

Berlaku sampai : 31 Juli 2024 Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

## Lampiran 3

  
**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR**  
Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telp 0651-92174. Fax 0651-92497  
Kota Jantho - 23811 email : kabacehbesar@kemeng.go.id

---

Nomor : B-965/KK.01.04/PP.00.9/7/2024 Kota Jantho, 10 Juli 2024  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian Ilmiah

Kepada Yth.  
**Kepala MAN 1 Aceh Besar**  
di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-3799/Un.08/FTK.I/TL.00/5/2024 tanggal 08 Juli 2024 perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : **Nevi Rehewa**  
NIM : **200208013**  
Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Untuk melakukan Penelitian Ilmiah dalam rangka Penulisan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh di MAN 1 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

**"Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar."**

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

An. Kepala,  
Kasubbag Tata Usaha  
  
**Khalid Wardana**

**AR - RANIRY**

Tembusan:  
1. Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
2. Arsip

## Lampiran 4



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 ACEH BESAR**  
 Jalan Banda Aceh-Medan Km.19 Samahani Kode Pos 23361  
 Web: man1aceh.besar.sch.id

---

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**  
 NOMOR : B-192/Ma.01.35 /TL 00/08 / 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Arjuna S.Pd, M.Pd
Nip.	: 19700315199905001
Jabatan	: Kepala MAN 1 Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a	: Nevi Rehewa
NIM	: 2002088010
Program studi/ Jurusan	: Pendidikan Kimia

Sehubungan surat dari Wakil Dekan Bidang Akaemik dan Kelembagaan Universitas Islam Neeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Darussalam Banda Aceh, Nomor : B-3799/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2024, tanggal 8 Juli 2024. Benar yang tersebut namanya diatas telah melakukan pengumpulan data dan Penelitian pada MAN 1 Aceh Besar dengan judul: " Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar". Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada Tanggal 20 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

**A R - R A N I R Y**  
 Samahani, 02 Agustus 2024



## Lampiran 5

## Lembar Wawancara Guru

Pertanyaan Wawancara	Jawaban Guru
Kurikulum apa yang diterapkan di sekolah?	Kurikulum yang diterapkan di MAN 1 Aceh Besar yaitu kurikulum merdeka.
Menurut Bapak/Ibu, apakah pembelajaran kimia dianggap lebih susah dari pembelajaran lainnya oleh peserta didik?	Iya, pembelajaran kimia dianggap lebih susah daripada mata pelajaran lainnya. Hal ini dikarenakan banyaknya perhitungan, rumus, dan teori yang sulit dipahami.
Menurut Bapak/Ibu, apakah peserta didik dapat menghubungkan antara materi kimia yang diajarkan dengan karakter dalam kehidupan sehari-hari?	Belum dapat, karena kurangnya referensi.
Apakah di sekolah tersebut sudah ada mengintegrasikan nilai/pendidikan karakter dalam pembelajaran kimia?	Belum ada mengintegrasikan nilai karakter dalam pembelajaran kimia.
Bahan ajar apa yang digunakan peserta didik, terutama peserta didik kelas XI selama proses pembelajaran?	Bahan ajar yang digunakan oleh guru berupa buku paket dari sekolah dan LKPD.
Apakah peserta didik diizinkan membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	Iya, peserta didik diizinkan untuk membawa <i>handphone</i> ke sekolah. Namun untuk penggunaannya harus ada izin dari guru.
Dalam proses pembelajaran, apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan e-modul terutama e-modul terintegrasi nilai karakter?	Belum pernah
Menurut Bapak/Ibu, perlukah dalam pembelajaran kimia disediakan bahan ajar e-modul terintegrasi nilai karakter?	Sangat perlu.

### Lembar Wawancara Peserta Didik

Pertanyaan Wawancara	Jawaban Peserta Didik
Bahan ajar apakah yang digunakan oleh guru di kelas Anda saat proses pembelajaran?	Bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran berupa buku paket yang dipinjam dari perpustakaan dan LKPD yang dibuat oleh guru.
Apakah Anda memiliki buku teks atau pegangan lain untuk belajar materi ikatan kimia?	Tidak ada pegangan referensi lain selain buku paket tersebut.
Apakah Anda diizinkan untuk membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	Iya diizinkan.
Apakah di sekolah tersebut sudah ada mengintegrasikan nilai karakter dalam pembelajaran kimia?	Tidak ada, guru belum pernah mengintegrasikan nilai karakter dalam pembelajaran kimia.
Apakah Anda mengalami kesulitan mempelajari materi ikatan kimia dari buku tersebut?	Ya, kami kesulitan mempelajari kimia salah satunya pada materi ikatan kimia karena kurangnya ilustrasi gambar yang jelas dan gambarnya kurang bervariasi.
Apakah dibutuhkan bahan ajar lain dalam menunjang proses pembelajaran selain buku cetak dan LKPD?	Iya perlu.
Apakah sudah tersedianya bahan ajar berupa e-modul terintegrasi nilai karakter di sekolah?	Belum tersedia.
Apakah dibutuhkan bahan ajar berupa e-modul terintegrasi nilai karakter pada materi ikatan kimia?	Iya, dibutuhkan adanya e-modul terintegrasi nilai karakter agar kami dapat lebih mudah memahami materi dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

## Lampiran 6

**LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI**  
**Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter**  
**pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

**A. Identitas Validator**  
 Nama *Churnur Rahmi, M. Pd*

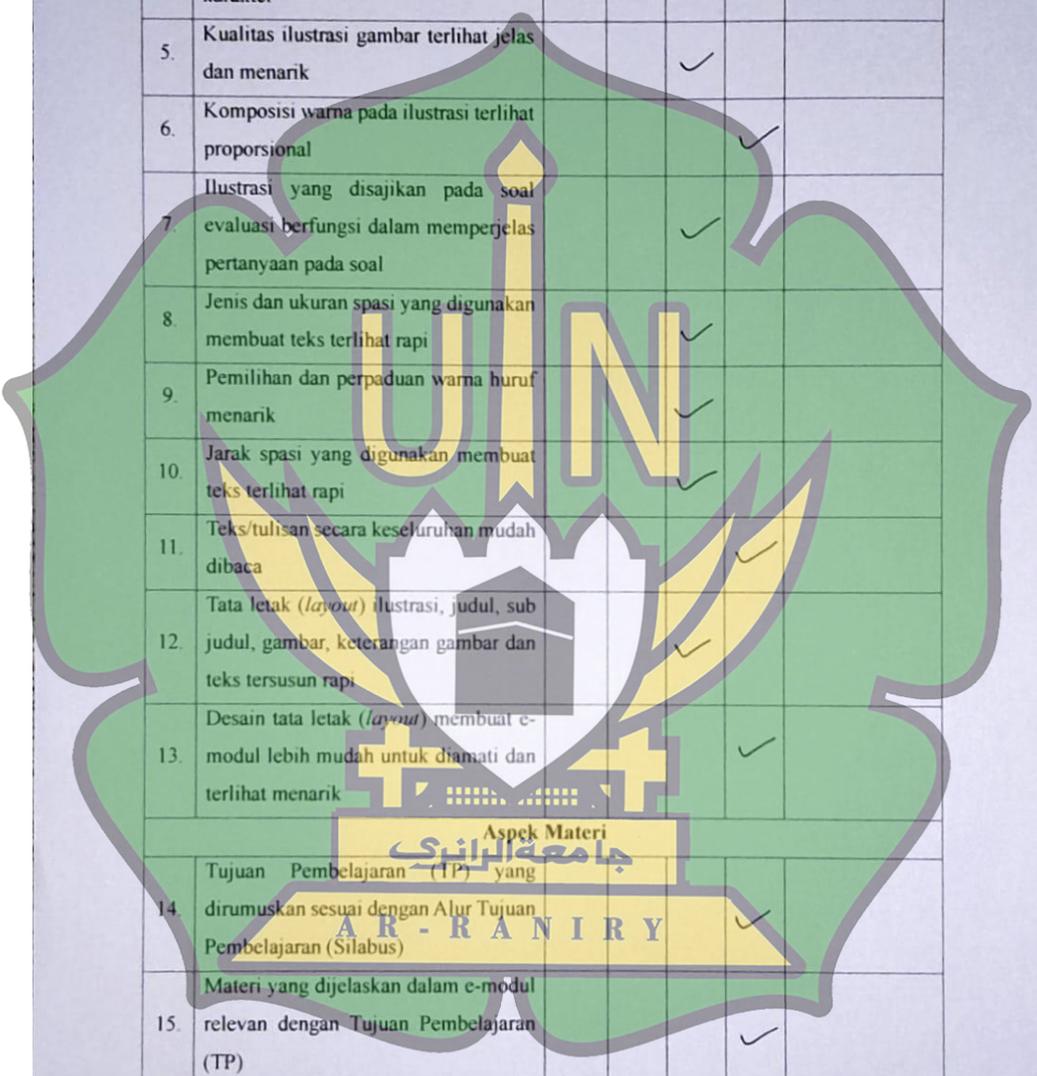
**B. Tujuan**  
 Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi dari e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar yang akan diisi oleh validator ahli.

**C. Petunjuk**

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penilaian berikut:  
 1 = Kurang Baik, 2 = Cukup Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

**D. Lembar Angket**

No.	Kriteria Penilaian	Skor				Catatan Validator
		1	2	3	4	
Aspek Media						
1.	Desain cover e-modul yang disajikan sesuai untuk materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter				✓	
2.	Desain e-modul yang disajikan teratur dan konsisten				✓	
3.	Bentuk dan ukuran e-modul praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran				✓	
4.	Ilustrasi gambar yang disajikan dalam e-modul mendukung pemahaman		✓			

	materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter					
5.	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik		✓			
6.	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proporsional			✓		
7.	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal		✓			
8.	Jenis dan ukuran spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi			✓		
9.	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik			✓		
10.	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi			✓		
11.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca				✓	
12.	Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun rapi			✓		
13.	Desain tata letak ( <i>layout</i> ) membuat e-modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik				✓	
						
14.	Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (Silabus)				✓	
15.	Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
16.	Materi pembelajaran ikatan kimia terintegrasi nilai karakter dalam e-modul disusun secara akurat dengan		✓			

	ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan nilai karakter)						
17.	Keakuratan rumus senyawa kimia yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan konsep ilmu kimia	✓					
18.	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam e-modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks		✓				
19.	Teori dan konsep yang disajikan pada e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari			✓			
20.	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada e-modul <i>up to date</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan				✓		
21.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari				✓		
22.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap nilai-nilai karakter yang terdapat pada materi ikatan kimia					✓	
23.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu menumbuhkan karakter peserta didik					✓	

24.	Item soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yang telah ditetapkan			✓		
25.	Soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman peserta didik			✓		
26.	Soal yang disajikan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik			✓		
27.	Soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas			✓		
28.	Soal tidak memberikan petunjuk yang mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar			✓		
29.	Pilihan jawaban dirumuskan secara homogen			✓		
30.	Kunci jawaban dari setiap soal hanya memiliki satu jawaban yang benar			✓		
<b>Aspek Bahasa</b>						
31.	Tata bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
32.	Ejaan yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan ketentuan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)			✓		
33.	Kalimat pertanyaan dan pilihan jawaban pada soal/evaluasi sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
34.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik			✓		
35.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah untuk dipahami			✓		

36.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari materi ikatan kimia yang terintegrasi nilai karakter					✓	
37.	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal evaluasi mudah dipahami dan dimengerti			✓			
38.	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal evaluasi tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah penafsiran			✓			

Komentar/Saran:

.....

.....

.....

.....

2024

Validator

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

## Lampiran 7

**LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI**

**Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter  
pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

**A. Identitas Validator**  
Nama *Safrija Djama'uddin, M Pd*

**B. Tujuan**  
Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi dari e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar yang akan diisi oleh validator ahli.

**C. Petunjuk**

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penilaian berikut.  
1 = Kurang Baik, 2 = Cukup Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

**D. Lembar Angket**

No.	Kriteria Penilaian	Skor				Catatan Validator
		1	2	3	4	
<b>Aspek Media</b>						
1.	Desain cover e-modul yang disajikan sesuai untuk materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter			✓		
2.	Desain e-modul yang disajikan teratur dan konsisten			✓		
3.	Bentuk dan ukuran e-modul praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran			✓		
4.	Ilustrasi gambar yang disajikan dalam e-modul mendukung pemahaman			✓		

	materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter					
5.	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik				✓	
6.	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proporsional				✓	
7.	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal				✓	
8.	Jenis dan ukuran spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi				✓	
9.	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik				✓	
10.	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi				✓	
11.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca				✓	
12.	Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun rapi				✓	
13.	Desain tata letak ( <i>layout</i> ) membuat e-modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik				✓	
<b>Aspek Materi</b>						
14.	Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (Silabus)				✓	
15.	Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
16.	Materi pembelajaran ikatan kimia terintegrasi nilai karakter dalam e-modul disusun secara akurat dengan				✓	

	ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan nilai karakter)					
17.	Keakuratan rumus senyawa kimia yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan konsep ilmu kimia			✓		
18.	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam e-modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks			✓		
19.	Teori dan konsep yang disajikan pada e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari			✓		
20.	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada e-modul <i>up to date</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan			✓		
21.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari			✓		
22.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap nilai-nilai karakter yang terdapat pada materi ikatan kimia			✓		
23.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu menumbuhkan karakter peserta didik			✓		

24.	Item soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yang telah ditetapkan				✓
25.	Soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman peserta didik				✓
26.	Soal yang disajikan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik				✓
27.	Soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas				✓
28.	Soal tidak memberikan petunjuk yang mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar				✓
29.	Pilihan jawaban dirumuskan secara homogen				✓
30.	Kunci jawaban dari setiap soal hanya memiliki satu jawaban yang benar				✓
<b>Aspek Bahasa</b>					
31.	Tata bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
32.	Ejaan yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan ketentuan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)				✓
33.	Kalimat pertanyaan dan pilihan jawaban pada soal evaluasi sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
34.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik				✓
35.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah untuk dipahami				✓



## Lampiran 8

**LEMBAR ANGGKET VALIDASI AHLI**  
**Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter**  
**pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

**A. Identitas Validator**  
 Nama *Teuku Baduyah, M. Pd*

**B. Tujuan**  
 Tujuan angket validasi ini sebagai alat evaluasi dari e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar yang akan diisi oleh validator ahli.

**C. Petunjuk**

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penilaian berikut:  
 1= Kurang Baik, 2 = Cukup Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

**D. Lembar Angket**

No.	Kriteria Penilaian	Skor				Catatan Validator
		1	2	3	4	
<b>Aspek Media</b>						
1.	Desain cover e-modul yang disajikan sesuai untuk materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter			✓		
2.	Desain e-modul yang disajikan teratur dan konsisten			✓		
3.	Bentuk dan ukuran e-modul praktis dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran			✓		
4.	Ilustrasi gambar yang disajikan dalam e-modul mendukung pemahaman			✓		

	materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter					
5.	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas dan menarik			✓		
6.	Komposisi warna pada ilustrasi terlihat proporsional			✓		
7.	Ilustrasi yang disajikan pada soal evaluasi berfungsi dalam memperjelas pertanyaan pada soal			✓		
8.	Jenis dan ukuran spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi			✓		
9.	Pemilihan dan perpaduan warna huruf menarik			✓		
10.	Jarak spasi yang digunakan membuat teks terlihat rapi			✓		
11.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah dibaca			✓		
12.	Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul, gambar, keterangan gambar dan teks tersusun rapi			✓		
13.	Desain tata letak ( <i>layout</i> ) membuat e-modul lebih mudah untuk diamati dan terlihat menarik			✓		
Aspek Materi						
14.	Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (Silabus)			✓		
15.	Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
16.	Materi pembelajaran ikatan kimia terintegrasi nilai karakter dalam e-modul disusun secara akurat dengan			✓		

	ilmu yang bersangkutan (ilmu kimia dan nilai karakter)					
17.	Keakuratan rumus senyawa kimia yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan konsep ilmu kimia	✓				
18.	Keakuratan runtutan konsep dan teori yang disajikan dalam e-modul disusun dari konsep dasar menuju ke konsep yang kompleks		✓			
19.	Teori dan konsep yang disajikan pada e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari			✓		
20.	Daftar rujukan yang disajikan sebagai sumber acuan teori dan konsep pada e-modul <i>up to date</i> dengan perkembangan ilmu pengetahuan			✓		
21.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari				✓	
22.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap nilai-nilai karakter yang terdapat pada materi ikatan kimia					✓
23.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu menumbuhkan karakter peserta didik				✓	

24.	Item soal sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yang telah ditetapkan						✓
25.	Soal yang disajikan dapat mengukur pemahaman peserta didik						✓
26.	Soal yang disajikan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik						✓
27.	Soal dan pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas						✓
28.	Soal tidak memberikan petunjuk yang mengarahkan kepada pilihan jawaban yang benar						✓
29.	Pilihan jawaban dirumuskan secara homogen						✓
30.	Kunci jawaban dari setiap soal hanya memiliki satu jawaban yang benar						✓
<b>Aspek Bahasa</b>							
31.	Tata bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar						✓
32.	Ejaan yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan ketentuan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)						✓
33.	Kalimat pertanyaan dan pilihan jawaban pada soal evaluasi sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar						✓
34.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik						✓
35.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah untuk dipahami						✓



## Lampiran 9

**LEMBAR ANGKET RESPON GURU**  
**Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter**  
**pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

**A. Identitas Pribadi**  
 Nama : Dra. Thurrina, M. Pd

**B. Tujuan**  
 Tujuan angket ini sebagai alat untuk mengetahui respon dari penggunaan e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar yang akan diisi oleh guru kimia.

**C. Petunjuk**

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penilaian berikut:  
 1 = Tidak Setuju, 2 = Kurang Setuju, 3 = Setuju, 4 = Sangat Setuju

**D. Lembar Angket**

No.	Indikator yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Tujuan Pembelajaran (TP) yang dirumuskan sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				✓
2.	Materi yang dijelaskan dalam e-modul relevan dengan tujuan pembelajaran pada materi ikatan kimia				✓
3.	Teori dan konsep yang disajikan dalam e-modul terkait materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter sesuai dengan konsep ilmu kimia			✓	
4.	Teori dan konsep yang disajikan dalam e-modul relevan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari			✓	

5.	Materi yang disajikan dalam e-modul mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang kimia dan kehidupan sehari-hari			✓	
6.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik untuk berkarakter yang baik			✓	
7.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul dapat menumbuhkan karakter yang baik pada peserta didik				✓
8.	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang disajikan dalam e-modul				✓
9.	E-modul dapat memudahkan Bapak/Ibu dalam mengajarkan materi ikatan kimia				✓
10.	E-modul menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran			✓	
11.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik				✓
12.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu peserta didik untuk mempelajari materi ikatan kimia			✓	
13.	Rumusan kalimat yang digunakan pada soal latihan mudah untuk dipahami dan dimengerti				✓
14.	Desain cover e-modul memberi kesan positif dan minat baca				✓
15.	Perpaduan warna pada setiap halaman menjadi e-modul lebih menarik				✓
16.	Adanya kesesuaian ilustrasi gambar dalam e-modul mendukung pemahaman materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter				✓
17.	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih membuat teks/tulisan mudah untuk dibaca			✓	

18.	Teks/tulisan secara keseluruhan mudah untuk dibaca				✓
19.	Tata letak ( <i>layout</i> ) ilustrasi, judul, sub judul gambar, keterangan gambar dan teks tersusun dengan rapi				✓

Jamahani 10 Juni 2024

Guru



## Lampiran 10

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**  
**Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai Karakter**  
**pada Materi Ikatan Kimia di MAN 1 Aceh Besar**

**A. Identitas Pribadi**  
 Nama : Naila luthfia  
 Kelas : XI<sub>1</sub>

**B. Petunjuk**  
 Tujuan angket ini sebagai alat untuk mengetahui respon dari penggunaan e-modul terintegrasi nilai karakter yang telah dikembangkan pada materi ikatan kimia di MAN 1 Aceh Besar yang akan diisi oleh peserta didik.

**C. Petunjuk**

1. Tulislah data diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah lembar angket dengan teliti dan seksama.
3. Jawablah pertanyaan ini dengan jujur, karena jawaban Anda tidak akan berpengaruh terhadap hasil belajar Anda.
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penilaian berikut.  
 1 = Tidak Setuju, 2 = Kurang Setuju, 3 = Setuju, 4 = Sangat Setuju

**D. Lembar Angket**

No.	Indikator yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	E-modul menimbulkan rasa ingin tahu saya tentang materi ikatan kimia			✓	
2.	Materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter yang disajikan dalam e-modul membuat saya senang belajar			✓	
3.	Saya merasakan manfaat mempelajari materi ikatan kimia dalam kehidupan sehari-hari setelah menggunakan e-modul ini			✓	

4.	Saya mendapatkan ilmu pengetahuan tentang materi ikatan kimia terintegrasi nilai karakter setelah menggunakan e-modul ini			✓	
5.	Saya merasa pentingnya berkarakter yang baik setelah mempelajari e-modul ini			✓	
6.	Soal latihan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam e-modul ini			✓	
7.	Dengan menggunakan e-modul ini, saya semakin memahami materi ikatan kimia				✓
8.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini memudahkan saya dalam memahami materi ikatan kimia				✓
9.	Desain warna yang digunakan dalam e-modul ini menarik untuk saya lihat			✓	
10.	Ilustrasi gambar yang ditampilkan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan dalam e-modul			✓	
11.	Kualitas ilustrasi gambar terlihat jelas				✓
12.	Ukuran huruf yang digunakan pada e-modul jelas untuk saya baca			✓	
13.	Letak gambar dan teks sesuai dan mudah untuk saya amati			✓	

جامعة الرانري

Sabtu 20 Juli 2024

Peserta Didik

A R - R A N I R Y

*Naila*

Naila Luthfi

*Lampiran 11*

Gambar 1: Memberi arahan tentang cara pengisian angket



Gambar 2: Membagikan angket respon kepada peserta didik



Gambar 3: Pengisian angket respon oleh peserta didik



## Lampiran 12



**E-MODUL**  
**IKATAN KIMIA**  
**Terintegrasi Nilai Karakter**  
**UNTUK SMA/MA KELAS XI**

جامعة الرانيري  
**AR-RANIRY**

**Disusun Oleh :**  
**NEVI REHEWA (200208013)**

**Dosen Pembimbing: Hayatuz Zakiyah, M. Pd**  
**Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**  
**Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* rabbil 'alamin, segala puji kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga terselesaikannya e-modul ikatan kimia terintegrasi nilai karakter. Materi yang terdapat pada e-modul ini yaitu materi ikatan kimia yang dikaitkan dengan nilai-nilai karakter. Dengan adanya e-modul ini, diharapkan peserta didik mampu memahami materi ikatan kimia secara lebih mendalam dan diharapkan dapat menumbuhkan karakter dan perilaku yang terpuji dari semua peserta didik sehingga sekolah akan mampu menghasilkan peserta didik yang mulia, berkualitas, terampil dan kompetitif di semua bidang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hayatuz Zakiyah, M. Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis. Ucapan terima kasih juga dihaturkan kepada dosen-dosen yang telah memvalidasi, memberi kritik, dan saran kepada penulis serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga apa yang disumbangkan untuk e-modul ini mendapat balasan dari Allah Swt.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 10 Mei 2024  
Penulis,

Nevi Rehewa

## PETUNJUK PENGUNAAN E-MODUL

Untuk dapat memahami materi dalam e-modul dengan baik, perhatikan petunjuk penggunaan e-modul berikut!

- 1 Bacalah peta konsep dan pahami keterkaitan antar materi ikatan kimia. 
- 2 Bacalah dan pahami materi dan contoh soal yang disajikan dalam e-modul. 
- 3 Tanyakan kepada teman atau guru jika ada hal-hal yang kurang dimengerti dalam e-modul ini. 
- 4 Kerjakan latihan-latihan soal untuk menguji pemahaman terhadap materi. 
- 5 Kerjakan soal evaluasi di akhir materi. 
- 6 Periksa jawaban di kunci jawaban yang tersedia. 

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Petunjuk Penggunaan E-Modul .....	ii
Daftar Isi .....	iii
Capaian Pembelajaran Dan Tujuan Pembelajaran .....	1
Peta Konsep .....	2
A. Kestabilan Unsur .....	3
1. Kestabilan Unsur .....	3
2. Struktur Lewis .....	6
B. Macam-Macam Ikatan Kimia .....	9
1. Ikatan Ion .....	9
a. Pembentukan Ikatan Ion .....	9
b. Sifat-Sifat Senyawa Ion .....	13
2. Ikatan Kovalen .....	15
a. Pembentukan Ikatan Kovalen .....	15
b. Ikatan Kovalen Koordinasi .....	20
c. Kepolaran Ikatan Kovalen .....	20
d. Sifat-Sifat Senyawa Kovalen .....	24
3. Ikatan Logam .....	25
a. Pembentukan Ikatan Logam .....	25
b. Sifat-Sifat Logam .....	27
Rangkuman .....	29
Refleksi .....	31
Evaluasi .....	32
Glosarium .....	37
Kunci Jawaban .....	39
Daftar Pustaka .....	40

## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir kelas 11, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kimia menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memiliki pengetahuan kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

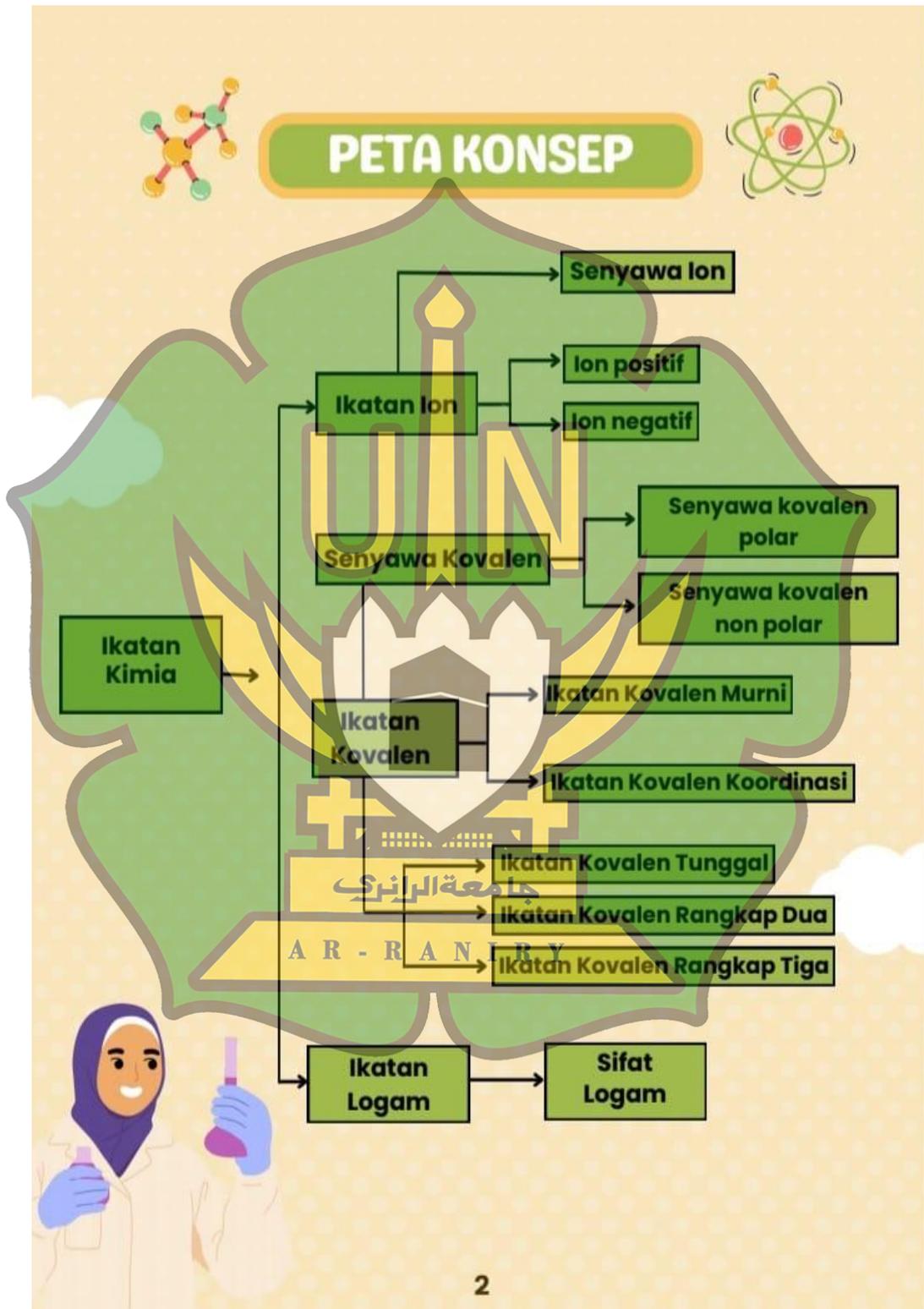
## TUJUAN PEMBELAJARAN

جامعة الرانري

1. Menjelaskan terbentuknya ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam
2. Membandingkan struktur ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat

A R - R A N I R Y





## MATERI

### A. KESTABILAN UNSUR

#### 1. Kestabilan Unsur

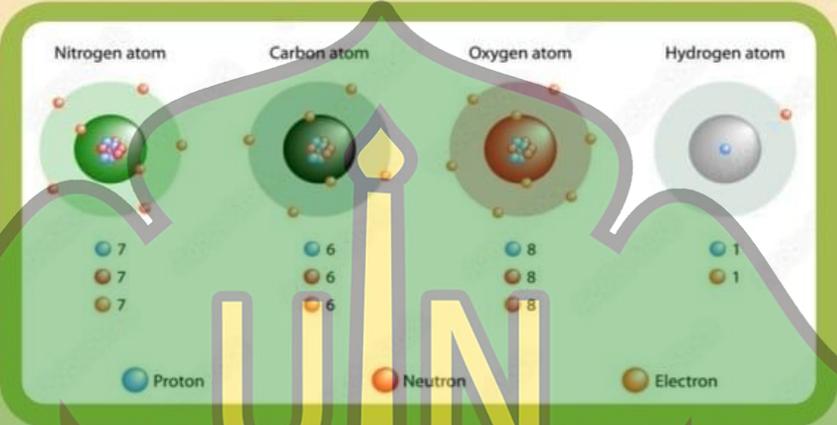
Unsur-unsur gas mulia atau unsur-unsur golongan VIIIA merupakan unsur-unsur yang paling stabil di alam. Unsur gas mulia sukar bereaksi dengan unsur-unsur lain. Unsur gas mulia selalu ditemukan di alam sebagai unsur monoatomik. Kestabilan gas mulia secara kuantitatif ditunjukkan oleh energi ionisasinya dan afinitas elektronnya yang rendah. Semua atom unsur gas mulia memiliki 8 elektron valensi, kecuali He yang hanya memiliki 2 elektron valensi.

Untuk mencapai kestabilan seperti unsur-unsur gas mulia, atom-atom selain gas mulia harus berikatan. Pembentukan ikatan kimia dapat terjadi melalui penambahan atau pelepasan elektron valensi. Misalnya, untuk mencapai susunan elektron seperti gas mulia, atom hidrogen dapat menambah 1 elektron, sedangkan atom karbon, nitrogen, dan oksigen berturut-turut dapat menambah 4, 3, dan 2 elektron (Gambar 1). Atom-atom logam pada umumnya mencapai kestabilan dengan cara melepas elektron valensinya.

A R - R A N I R Y



## MATERI



Gambar 1. Atom hidrogen, oksigen, karbon, dan nitrogen  
Sumber: <https://images.app.goo.gl/teGPaLM2sUP9UV2F8>

Fenomena keaktifan elektron valensi ini mengajarkan kepada manusia untuk menjalin silaturahmi dengan sesama agar membentuk suatu ikatan kebersamaan. Manusia sebagai makhluk sosial selalu berinteraksi dan membutuhkan manusia lainnya. Seperti sifat elektron valensi pada atom yang selalu aktif untuk berikatan dengan elektron valensi atom lain, sebagai makhluk sosial manusia tidak bisa hidup sendiri tanpa bantuan manusia lain. Hal ini dapat dijadikan pelajaran bagi setiap manusia untuk menjalin silaturahmi dengan sesamanya sehingga menimbulkan ikatan yang positif dan bermanfaat. Menjalin silaturahmi merupakan salah satu penerapan nilai karakter religius.



4

## MATERI



Gambar 2. Silaturahmi  
Sumber: [batamnews.co.id](http://batamnews.co.id)

Aturan yang menyatakan bahwa atom-atom yang stabil harus memiliki 8 elektron valensi disebut aturan oktet. Aturan ini berlaku khusus untuk atom unsur periode 2 dan logam golongan IA dan IIA, tidak termasuk Li, Be, dan B. Adapun atom-atom nonlogam pada periode yang lain (kecuali H) bisa mencapai kestabilan dengan jumlah elektron valensi lebih dari 8. Karena atom H hanya mempunyai satu elektron, atom H tidak dapat mencapai kestabilan dengan aturan oktet.

### A R - R A N I R Y

Susunan oktet elektron valensi atom-atom dapat dicapai dengan: 1) transfer elektron dari satu atom ke atom pasangannya dan 2) penggunaan bersama elektron ikatan. Ikatan yang terbentuk melalui proses perpindahan (*transfer*) elektron disebut ikatan ion dan ikatan yang terbentuk melalui penggunaan bersama (*sharing*) pasangan elektron disebut ikatan kovalen.

## MATERI

### 2. Struktur Lewis

Struktur Lewis (dot-Lewis) menggambarkan penulisan atom-atom disertai dengan sebaran elektron valensi yang mengelilingi atom. Elektron valensi digambarkan sebagai titik. Elektron-elektron yang berpasangan digambarkan sebagai sepasang (dua) titik dan elektron yang tidak berpasangan digambarkan sebagai satu titik. Struktur Lewis secara sederhana hanya menggambarkan susunan atom dan sebaran elektron-elektron valensi serta jenis ikatan antar atom yang terbentuk. Penulisan struktur Lewis sangat membantu dalam memprediksi bentuk tiga dimensi molekul menurut teori *valence shell electron pair repulsion* (VSEPR).

Langkah-langkah penulisan struktur dot-Lewis atom-atom unsur golongan utama secara sederhana dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1 Tentukan jumlah elektron valensi atom. Untuk unsur-unsur golongan utama, jumlah elektron valensi sama dengan nomor golongan.
- 2 Tempatkan satu titik pada setiap sisi atom (kiri, atas, kanan, bawah) sebagai lambing elektron valensi.
- 3 Tambahkan satu titik lagi pada setiap titik yang sudah ada bila elektron valensinya lebih dari empat sehingga terbentuk pasangan elektron.

## MATERI

Contoh struktur dot-Lewis untuk atom-atom bebas dari golongan utama ditunjukkan pada Gambar 3.

1 1A	2 2A	3 3A	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 9B	10 10B	11 1B	12 2B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
•H•	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•					•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar•
•Li•	•Mg•	•Ga•	•Ge•	•As•	•Se•	•Br•	•Kr•					•In•	•Sn•	•Sb•	•Te•	•I•	•Xe•
•Na•	•Ca•	•Tl•	•Pb•	•Bi•	•Po•	•At•	•Rn•					•K•	•Cu•	•Zn•	•Ag•	•Cd•	•Hg•
•K•	•Sr•											•Rb•	•Ba•				
•Rb•	•Sr•											•Cs•	•Ba•				
•Cs•	•Ba•											•Fr•	•Ra•				
•Fr•	•Ra•																

Gambar 3. Struktur Lewis untuk perwakilan unsur dan gas mulia

Sumber: [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com)

AR-RANIRY



## MATERI

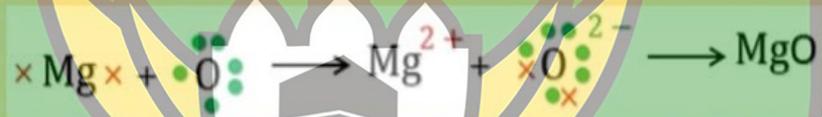
### CONTOH SOAL

Gambarkan struktur Lewis MgO

Penyelesaian:

Elektron valensi Mg: 2 dan O: 6

Struktur Lewis MgO adalah ...



Latihan

1. Menunjukkan apakah struktur Lewis?
2. Gambarkan struktur Lewis untuk CaO dan LiF!

AR - RANIRY

# MATERI

## B. MACAM-MACAM IKATAN KIMIA

### 1. Ikatan Ion

#### a. Pembentukan Ikatan Ion

Ion merupakan atom atau sekelompok atom yang mempunyai muatan listrik. Ion yang bermuatan positif disebut kation, dan ion yang bermuatan negatif disebut anion. Muatan positif pada kation terjadi karena jumlah elektronnya lebih sedikit daripada jumlah protonnya, sedangkan muatan negatif pada anion terjadi karena jumlah elektronnya lebih banyak daripada jumlah protonnya.

Ion positif terjadi melalui proses pelepasan elektron dari atom-atom dalam wujud gas. Adapun ion negatif terbentuk dari proses penangkapan elektron oleh atom-atom dalam wujud gas. Ion-ion yang terbentuk dari satu atom disebut ion monoatomik. Contoh:  $\text{Na}^+$

Besarnya muatan kation bergantung pada elektron valensi yang dilepaskan oleh atom, sedangkan besarnya muatan anion bergantung pada jumlah elektron yang diterima oleh atom. Selain itu ada ion-ion yang terbentuk dari gabungan beberapa atom yang disebut ion poliatomik.



## MATERI

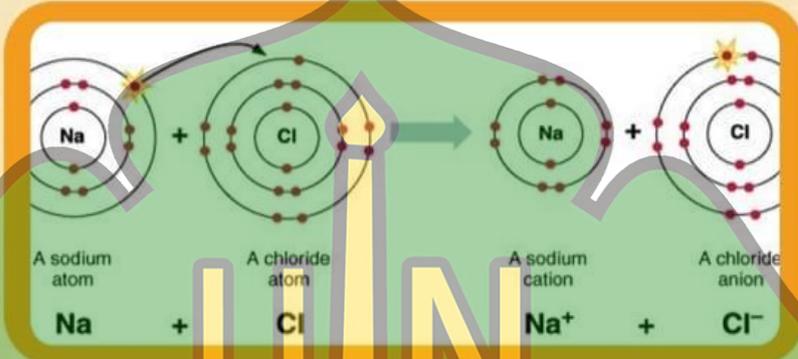
Ikatan ionik merupakan ikatan kimia yang terbentuk dari gaya elektrostatis antara ion-ion positif dengan ion-ion negatif membentuk senyawa ionik padat. Ikatan ini terjadi melalui proses transfer elektron dari atom yang mudah melepaskan elektron ke atom yang mudah menarik elektron. Ikatan ini hanya dapat terjadi antara dua atom dengan perbedaan keelektronegatifan ( $\Delta EN$ ) yang besar. Semakin besar nilai  $\Delta EN$ , maka semakin tinggi derajat ion. Logam cenderung mudah melepaskan elektron sedangkan nonlogam cenderung mudah menarik elektron membentuk ion negatif.

Sebagai contoh, natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) merupakan senyawa yang terbentuk dari penggabungan ion  $\text{Na}^+$  dengan ion  $\text{Cl}^-$  melalui pembentukan ikatan ionik. Ikatan ini terjadi melalui mekanisme transfer elektron dari atom logam natrium ( $\text{Na}$ ) ke atom nonlogam klorin ( $\text{Cl}$ ) keduanya dalam fasa gas membentuk natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) dalam fasa padat.

A R - R A N I R Y



## MATERI



Gambar 4. Pembentukan ikatan ionik pada NaCl

Sumber: <https://images.app.goo.gl/sRAaFxEUR4xeT9>

- Atom Na memiliki 1 elektron valensi (golongan IA) dengan keelektronegatifan yang rendah ( $EN = 0,9$ ) sehingga cenderung untuk melepaskan elektron valensinya untuk membentuk ion  $Na^+$  dengan struktur oktet seperti gas mulia Ne ( $Z = 10$ ).
- Atom Cl memiliki 7 elektron valensi (golongan VIIA) dengan keelektronegatifan tinggi ( $EN = 3,0$ ) sehingga cenderung untuk menarik 1 elektron membentuk ion  $Cl^-$  dengan struktur oktet seperti Ar ( $Z = 18$ ).
- Kedua atom ini memiliki  $\Delta EN$  sebesar 2,1 ( $> 2,0$ ).
- Pembentukan ion  $Na^+$  dan ion  $Cl^-$  terjadi melalui proses pemindahan 1 elektron valensi dari atom Na ke atom Cl ketika kedua partikel bereaksi. Proses pembentukan kedua ion hanya terjadi dalam fasa gas.
- Ion  $Na^+$  dan ion  $Cl^-$  selanjutnya saling tarik-menarik secara elektrostatis membentuk ikatan ionik ion  $Na^+ Cl^-$  sebagai padatan NaCl.

جامعة الرانرب

## MATERI

NaCl memberikan pesan bagi kita untuk saling menghargai satu sama lain, baik antar mereka yang memiliki kelebihan dengan mereka yang memiliki kekurangan ataupun sebaliknya. Kestabilan yang ingin dicapai oleh natrium dan klorida tidak akan dapat diperoleh jika tidak ada ikatan yang terbentuk antara kedua unsur tersebut sehingga terbentuknya senyawa NaCl. Natrium dengan konfigurasi elektron dan karakteristiknya lebih mudah mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron valensi terluarnya dibandingkan dengan harus menangkap 7 elektron, dimana energi yang dibutuhkan tentu akan lebih besar. Saling menghargai satu sama lain merupakan penerapan nilai karakter religius.



Gambar 5. Saling menghargai

Sumber: Freepik

## MATERI

### b. Sifat-sifat Senyawa Ion

#### a) Kristalnya keras tapi mudah rapuh

Senyawa ion bila dipukul akan terjadi pergeseran posisi ion positif dan ion negatif yang semula berselang-selang menjadi berhadapan langsung. Hal tersebut mengakibatkan ion positif bertemu muka dengan ion positif dan terjadi tolak-menolak.

#### b) Mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi

Senyawa ion bila dipukul akan terjadi pergeseran posisi ion positif dan ion negatif yang semula berselang-selang menjadi berhadapan langsung. Hal tersebut mengakibatkan ion positif bertemu muka dengan ion positif dan terjadi tolak-menolak.

#### c) Mudah larut di dalam air

Saat kristal ion dimasukkan ke dalam air, molekul-molekul air akan menyusup di antara ion positif dan ion negatif sehingga gaya tarik-menarik elektrostatis dari ion positif dan ion negatif akan melemah dan akhirnya terpecah.

## MATERI

### d) Dalam keadaan cair dan larutan, dapat menghantarkan arus listrik

Dalam keadaan cair dan larutan senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik karena ion-ionnya dapat bergerak secara bebas. Namun dalam keadaan padat tidak dapat menghantarkan arus listrik karena ion-ionnya tidak bergerak.

### CONTOH SOAL

Bagaimana pembentukan ikatan ion pada  $\text{CaCl}_2$  ?

Penyelesaian:

Elektron valensi Ca: 2 (melepas elektron)

Elektron valensi Cl: 7 (menangkap elektron)



Latihan

1. Apa yang menyebabkan terjadinya ikatan ion?
2. Jelaskan ciri-ciri atom unsur yang membentuk ikatan ion?

## MATERI

### 2. Ikatan Kovalen

#### a. Pembentukan Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen terbentuk karena adanya kolaborasi atau pemakaian elektron valensi secara bersama. Dalam kehidupan sehari-hari pemakaian bersama oleh dua atom yang berikatan dapat diartikan saling bersama dalam hal tolong-menolong, gotong royong, dan saling menjaga satu sama lain. Sebagai makhluk sosial, kita tidak bisa hidup tanpa bantuan orang lain. Sehingga Islam menekankan kita untuk saling tolong-menolong, dan saling menjaga satu sama lain untuk mewujudkan cita-cita bersama. Saling tolong-menolong merupakan penerapan nilai karakter gotong royong.



جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Gambar 6. Tolong-menolong

Sumber: Canva



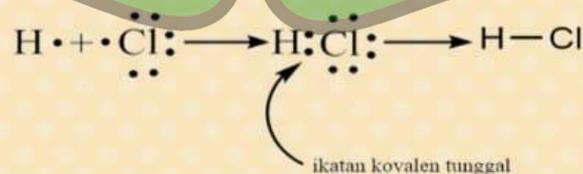
## MATERI

Ikatan kovalen merupakan ikatan yang terjadi karena pemakaian bersama elektron. Ikatan ini terjadi akibat ketidakmampuan salah satu atom yang akan berikatan untuk melepaskan elektron menjadi ion positif, khususnya terjadi pada atom nonlogam yang sering menerima elektron. Ikatan kovalen terjadi antara unsur nonlogam dengan nonlogam. Senyawa yang terbentuk dinamakan senyawa kovalen.

Dalam molekul kovalen terdapat dua jenis pasangan elektron, yaitu pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron non ikatan (PENI). Pasangan elektron ikatan adalah pasangan elektron valensi yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen, sedangkan pasangan elektron non ikatan adalah pasangan elektron valensi yang tidak digunakan untuk berikatan. Unsur-unsur dan senyawa-senyawa non logam tersusun dari molekul-molekul yang terbentuk melalui ikatan kovalen. Contoh molekul unsur yaitu:  $H_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ . Adapun contoh molekul senyawa yaitu HF, HCl,  $H_2O$ ,  $NH_3$ .

### 1) Ikatan kovalen tunggal

Jika dalam ikatan yang terjadi jumlah elektron yang digunakan untuk berpasangan adalah dua elektron atau sepasang elektron, maka ikatannya disebut ikatan kovalen tunggal. Contoh: ikatan pada HCl.



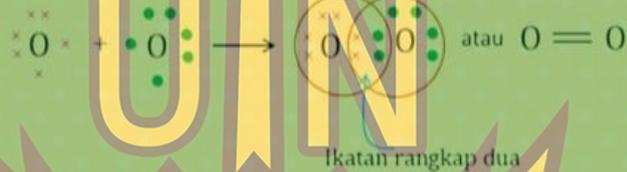
Gambar 7. Ikatan kovalen tunggal HCl

Sumber: <https://materikimia.com/10-contoh-ikatan-kovalen-tunggal/>

## MATERI

### 2) Ikatan kovalen rangkap dua

Jika yang digunakan untuk berpasangan adalah empat elektron atau dua pasang elektron, disebut ikatan kovalen rangkap dua.

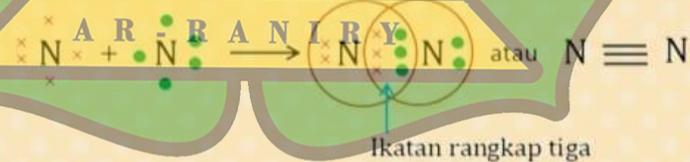


Gambar 8. Ikatan kovalen rangkap dua pada  $O_2$

Sumber: <https://images.app.goo.gl/RLZbbn2xbB12Uu9n6>

### 3) Ikatan kovalen rangkap tiga

Jika elektron yang digunakan bersama ada enam elektron atau tiga pasang elektron disebut ikatan kovalen rangkap tiga.



Gambar 9. Ikatan kovalen rangkap tiga pada  $N_2$

Sumber: <https://images.app.goo.gl/RLZbbn2xbB12Uu9n6>

## MATERI

Dalam konsep ikatan kovalen, berdasarkan jumlah elektron ikatan kovalen terbagi menjadi tiga yaitu ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga. Tolong-menolong dalam islam juga terdapat beberapa jenis tolong-menolong, yaitu:



Gambar 10. Tolong menolong dalam kebaikan  
Sumber: Canva

Tolong-menolong dalam di dalam kebaikan dan ketakwaan yang meliputi semua kebaikan universal. Setiap muslim wajib untuk saling berbuat kebaikan dan wajib menghindari perbuatan yang salah menurut Al-Qur'an dan hadits.



Gambar 11. Tolong menolong dalam wala'  
Sumber: Canva

جامعة الرانري

A R - R A N R I

Tolong-menolong dalam bentuk wala' (loyalitas) antar muslim, dalam hal ini setiap muslim harus peduli dan peka terhadap situasi dan kondisi muslim yang lainnya.

## MATERI



Gambar 12. Tolong menolong yang berorientasi persatuan  
Sumber: Canva

Tolong-menolong yang berorientasi persatuan dan penguatan sendi-sendi kehidupan bermasyarakat serta saling melindungi. Jika masyarakat muslim saling melindungi dan saling menguatkan serta selalu berpegang teguh pada agama Allah swt, maka kehidupan bermasyarakat ibarat dinding yang kokoh dan kuat.



Gambar 13. Tolong menolong untuk berwasiat  
Sumber: magelangekspres.  
disway.id

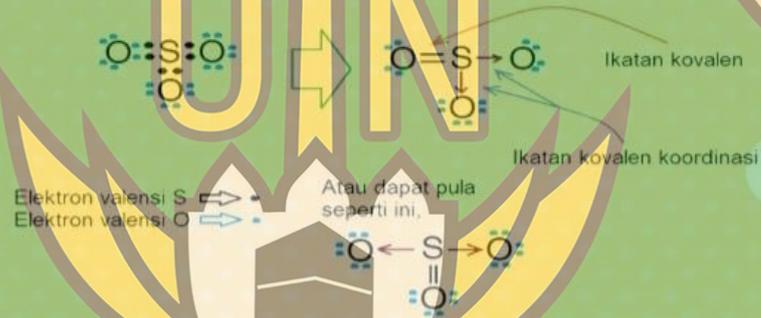
Tolong menolong untuk berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran. Berwasiat dalam kebenaran dan kesabaran merupakan bentuk aplikasi nyata tolong menolong dalam hal amar ma'ruf nahi munkar.



## MATERI

### b. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen di mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyumbangkan elektron. Perhatikan bagaimana terbentuknya ikatan pada senyawa  $\text{SO}_3$  berikut.



Gambar 14. Ikatan kovalen koordinasi senyawa  $\text{SO}_3$

Sumber: <https://images.app.goo.gl/WqDjn4SRVWZNM9um7>

### c. Kepolaran Ikatan Kovalen

Kepolaran ikatan menggambarkan pemisahan muatan positif (+) dan negatif (-) dari dua atom yang berikatan kovalen. Besarnya pemisahan tergantung pada perbedaan keelektronegatifan ( $\Delta EN$ ) antara dua atom. Semakin besar  $\Delta EN$ , maka semakin polar ikatan kovalen. Pemisahan muatan terjadi karena adanya pergeseran pasangan elektron ikatan ke salah satu atom yang lebih elektronegatif.

Berdasarkan kepolaran ikatan, ikatan kovalen terbagi menjadi dua jenis, yaitu ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar.

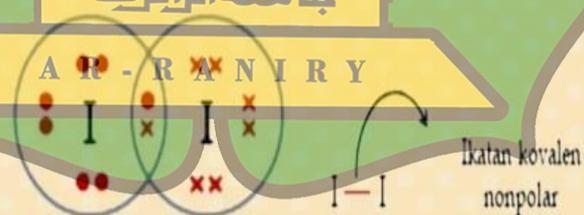
## MATERI

a) Ikatan kovalen polar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom non logam yang berbeda (*heteronuclear*). Atom yang lebih elektronegatif bermuatan parsial negatif, sedangkan atom pasangannya bermuatan parsial positif.



Gambar 15. Ikatan kovalen polar pada molekul HF  
Sumber: <https://images.app.goo.gl/uzD4j8FWbpVnXy3K7>

b) Ikatan kovalen nonpolar terjadi pada semua ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom nonlogam yang sama (*homonuclear*). Dalam ikatan kovalen nonpolar, kerapatan elektronnya simetris di antara kedua inti atom.



Gambar 16. Ikatan kovalen non polar pada molekul I<sub>2</sub>  
Sumber: <https://images.app.goo.gl/PwrrSscGKGtjCHPp7>

## MATERI

Model atom pada Gambar 15 dan 16 menunjukkan perbedaan antara ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar. Semakin besar keelektronegatifan dua atom, maka semakin polar ikatannya dan semakin tinggi derajat ioniknya. Dalam molekul  $I_2$  misalnya, pasangan elektron ikatan terbagi secara seimbang di antara kedua inti atom karena kedua atom memiliki keelektronegatifan yang sama. Oleh karena itu ikatan I-I adalah ikatan kovalen non polar.

Ikatan kovalen non polar merupakan ikatan yang terbentuk karena pemakaian bersama pasangan elektron yang memiliki keelektronegatifan sama, sehingga elektron tersebut selalu berada di antara kedua atom. Dalam hal ini, dapat dijadikan pelajaran dalam kehidupan sehari-hari, tentang etika pergaulan muslim dengan nonmuslim. Islam mengajarkan bahwa dalam menjalin hubungan lintas agama harus seimbang, adil dan tidak boleh cenderung pada salah satu agama, tidak boleh memaksakan segala sesuatunya, tidak boleh mencampuri urusan agama lain apalagi hal-hal terkait dengan aqidah dan tauhid. Etika pergaulan muslim dengan non muslim dalam kehidupan merupakan penerapan nilai karakter religius.



Gambar 17. Pergaulan muslim dengan nonmuslim

Sumber: <https://images.app.goo.gl/WqDjn4SRWWZNM9um7>

## MATERI

Bagaimana dengan molekul HF? Atom HF memiliki keelektronegatifan terbesar. Oleh karena itu, pasangan elektron ikatan lebih tertarik ke arah atom F. Kerapatan elektron lebih mendekati ke atom F sehingga pada bagian ujung F bermuatan parsial negatif,  $\delta^-$  (kaya e<sup>-</sup>) dan bagian ujung H bermuatan positif,  $\delta^+$  (miskin e<sup>-</sup>). Oleh karena itu, ikatan H-F adalah ikatan kovalen polar. Pemisahan kedua muatan dalam ikatan kovalen polar membentuk dipol listrik. Dipol berarti dua kutub yaitu kutub negatif dan positif.

Ikatan kovalen polar merupakan ikatan yang terbentuk ketika pasangan elektron yang digunakan bersama tertarik ke salah satu atom karena adanya perbedaan keelektronegatifan. Hal ini dapat dianalogikan dengan ajaran Islam tentang pertemanan. Islam mengajarkan umatnya untuk selektif dalam memilih teman yang mampu mengajaknya pada kebaikan bukan pada keburukan. Jika dalam ikatan kovalen polar elektron akan cenderung pada salah satu atom yang memiliki keelektronegatifan yang lebih besar, maka dalam bergaul seseorang juga akan cenderung tertarik pada seseorang yang pengaruh kuat pada dirinya. Selektif memilih teman merupakan penerapan nilai karakter religius.



Gambar 18. Pertemanan dalam Islam  
Sumber: <https://images.app.goo.gl/2ITFWcYalVECVe5F8>

## MATERI

### d. Sifat-Sifat Senyawa Kovalen

#### TIDAK DAPAT MENGHANTARKAN LISTRIK

Dalam keadaan cair, padat, dan gas senyawa kovalen tidak dapat menghantarkan arus listrik. Akan tetapi, beberapa senyawa kovalen polar seperti HCl dapat menghantarkan listrik bila dilarutkan dalam air.

#### TIDAK LARUT DALAM AIR

Pada umumnya tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut non polar. Senyawa kovalen polar dapat larut dalam air.

#### TITIK DIDIH DAN TITIK LELEH RENDAH

Pada umumnya mempunyai titik didih dan titik leleh yang rendah. Hal ini dikarenakan gaya tarik menarik antar molekul sangat lemah. Sehingga tidak memerlukan energi yang tinggi.

100°C



A R - R A N I R Y

## MATERI

### CONTOH SOAL

Gambarkan struktur lewis dari molekul  $H_2O$

Penyelesaian:

Elektron valensi H: 1 dan O: 6

Struktur lewis  $H_2O$  adalah



Latihan

1. Ikatan apa yang terdapat pada molekul  $SO_2$ ?
2. Jelaskan terjadinya ikatan pada  $C_2H_4$  dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jenis ikatannya!
3. Jelaskan perbedaan antara proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap!

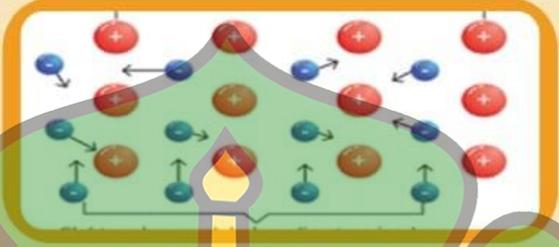
### 3. Ikatan Logam

#### a. Pembentukan Ikatan Logam

Dalam logam, elektron-elektron valensi relatif mudah bergerak dan berpindah-pindah (delokalisasi). Ikatan logam diartikan sebagai gaya tarik antar atom logam karena pergeseran dan pengumpulan elektron-elektron valensi membentuk lautan elektron terdelokalisasi. Kation-kation logam dalam ikatan logam tersusun rapat seperti halnya kelereng dalam kotak. Elektron-elektron valensi tidak terikat pada satu atom, tetapi terdelokalisasi dan bebas berpindah-pindah dari satu atom ke atom yang lain. Jadi, ion-ion positif (kation) logam dikelilingi lautan elektron. Adanya elektron terdelokalisasi dalam logam menyebabkan logam sebagai penghantar listrik dan panas yang baik serta mudah ditempa dan ditarik. Selain itu, pada umumnya logam akan berkilau jika diterpa sinar.



**MATERI**



Gambar 19. Model susunan atom logam  
Sumber: <https://images.app.goo.gl/gSiauQCQGfpiWSFB6>

Ikatan logam terjadi akibat adanya delokalisasi elektron yang senantiasa berpindah-pindah, kemudian terjadilah proses saling meminjamkan elektron atau sering juga disebut sebagai model lautan elektron, dari ikatan ini kita dapat melihat bahwa setiap atom saling meminjamkan elektron sama halnya dengan yang dibahas di Al-Qur'an bahwa kita sesama manusia harus saling berbagi. Layaknya atom dalam logam yang saling berbagi elektron sehingga memunculkan keistimewaan ikatan logam, hidup akan terasa lebih istimewa ketika berbagi menjadi kesadaran bersama setiap insan manusia. Saling berbagi merupakan penerapan nilai karakter religius.

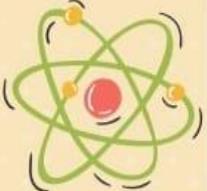
جامعة الرانري  
A R - R A N I R Y



Gambar 20. Saling berbagi  
Sumber: Getty Images/iStockphoto/Heru Anggara



# MATERI



## b. Sifat-Sifat Logam



**a) Logam sebagai penghantar panas yang baik**

Logam dapat berperan sebagai penghantar panas yang baik melalui proses sebagai berikut:

- Ketika salah satu ujung logam diberi panas, maka lautan elektron yang bersentuhan akan menyerap energi panas dan bergerak jauh lebih cepat. Elektron-elektron ini bertumbukan dengan elektron-elektron yang lain dan diikuti dengan perpindahan panas.
- Ketika panas diberikan pada satu ujung, ion-ion bergetar dengan cepat dan menekan ion lain sehingga membantu memindahkan panas.
- Energi panas dalam logam berpindah dengan cepat ke ujung yang lainnya.

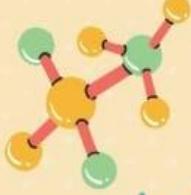
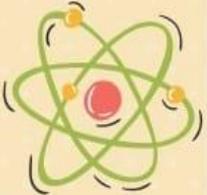


**b) Logam sebagai penghantar listrik yang baik**

Ketika kedua ujung logam dihubungkan dengan sumber listrik pada terminal muatan yang berbeda, maka terjadi perbedaan potensial antara kedua ujung sehingga elektron bergerak ke terminal yang positif.

جامعة الراندي

AR RANIDY

# MATERI

## b. Sifat-Sifat Logam



**c) Logam berkilau ketika diterpa berkas cahaya**



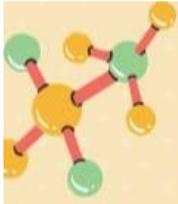
**d) Logam dapat ditempa (*malleable*) dan ditarik (*ductile*)**

Logam tampak berkilau dan menimbulkan cahaya ketika berkas cahaya menerpa ikatan logam. Peristiwa ini terkait dengan adanya elektron-elektron terdelokalisasi dan susunan atom logam yang rapat.

Kemampuan logam untuk dapat ditempa menjadi lembaran-lembaran tipis disebut *malleable*. Kemampuan logam untuk ditarik menjadi kawat disebut *ductile*. Atom-atom akan bergeser ketika logam ditempa atau ditarik. Karena adanya gaya tolak antar ion logam. Atom-atom dengan sendirinya akan menyusun dalam lautan elektron menjadi bentuk baru tanpa mengalami pemutusan ikatan logam.

Latihan

1. Deskripsikan susunan atom-atom dalam suatu logam!
2. Jelaskan sifat-sifat logam berkaitan dengan struktur ikatannya!



## RANGKUMAN

1. Suatu unsur akan stabil jika elektron valensinya 2 (duplet) atau elektron valensinya oktet (8) sama seperti konfigurasi elektron gas mulia.
2. Struktur Lewis adalah merupakan penulisan atom-atom disertai dengan sebaran elektron valensi yang mengelilingi atom. Elektron valensi digambarkan sebagai titik.
3. Secara umum, ikatan kimia terbagi menjadi tiga jenis, yaitu ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.
4. Ikatan ion adalah ikatan kimia yang terbentuk dari gaya elektrostatis antara ion-ion positif dengan ion-ion negatif membentuk senyawa ionik padat.
5. Sifat senyawa ion yaitu kristalnya keras tapi mudah rapuh, mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi, mudah larut di dalam air, serta dalam keadaan cair dan larutan dapat menghantarkan arus listrik.
6. Ikatan kovalen adalah ikatan antara dua atom yang terjadi melalui penggunaan (*sharing*) bersama elektron.

29



## RANGKUMAN

7. Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen di mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyumbangkan elektron.
8. Ikatan kovalen terbagi menjadi dua berdasarkan kepolarannya, yaitu ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar.
9. Sifat senyawa kovalen yaitu tidak dapat menghantarkan arus listrik, umumnya tidak larut dalam air, serta mempunyai titik didih dan titik leleh rendah.
10. Ikatan logam adalah ikatan yang terbentuk karena adanya gaya tarik antar atom logam karena pergeseran dan pengumpulan elektron-elektron valensi membentuk lautan elektron terdelokalisasi.
11. Sifat-sifat logam yaitu penghantar panas dan listrik yang baik, berkilau ketika diterpa berkas cahaya, dapat ditempa (*malleable*) dan ditarik (*ductile*).



## REFLEKSI



Di alam, pada umumnya materi berada dalam bentuk molekul dan hanya sedikit yang berada dalam bentuk unsur bebas seperti golongan gas mulia. Atom-atom tersebut bergabung untuk mencapai kestabilan dengan membentuk molekul melalui ikatan kimia. Berbagai upaya atom-atom tersebut dilakukan dalam prosesnya untuk mencapai kestabilan, yaitu dengan melepaskan atau menerima elektron atau dikenal dengan pembentukan ikatan ion, juga menggunakan pasangan elektron ikatan yang dikenal dalam pembentukan ikatan kovalen. Dari upaya itulah, saat ini kita bisa menemukan berbagai materi dengan kondisi stabil layaknya gas mulia yang melimpah jumlahnya.

Berkaca dari sebuah atom untuk mencapai kestabilan, manusia pun tidak bisa berdiri sendiri. Hidup di tengah lingkungan masyarakat yang saling membutuhkan, kita perlu tolong-menolong. Sudah menjadi hukum alam bahwa di dunia ini selalu berpasangan antara miskin (ibarat atom yang kekurangan elektron) dan kaya (ibarat atom yang kelebihan elektron). Untuk mencapai keharmonisan hidup, ada tradisi memberi dan menerima. Anda sebagai pelajar juga demikian. Anda bisa membantu teman yang mengalami kesusahan dan kompak dalam berbagai hal positif. Selain itu, Anda juga dapat membantu teman yang kesulitan dalam belajar. Hal-hal inilah yang akan meningkatkan solidaritas antar peserta didik.

## EVALUASI

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dari pertanyaan di bawah ini!

1. Cara untuk mendapatkan kestabilan atom unsur yang bernomor 6 adalah...
  - A. Mengikat 4 elektron dari atom lain menjadi ion dengan muatan -4
  - B. Melepaskan 4 elektron valensinya membentuk ion dengan muatan -4
  - C. Melepaskan 4 elektron valensinya membentuk ion dengan muatan +4
  - D. Mengikat 4 elektron dari atom lain membentuk ion dengan muatan +4
  - E. Membentuk 4 pasangan elektron dengan atom lain

2.



Gambar di atas menggambarkan tentang silaturahmi. Manusia sebagai makhluk sosial selalu berinteraksi dan membutuhkan manusia lainnya. Fenomena ini jika dikaitkan berkaitan dengan salah satu elektron yang selalu aktif berinteraksi dengan atom lain untuk mencapai kestabilan yaitu....

- A. Elektron inti
- B. Elektron valensi
- C. Elektron di kulit N
- D. Elektron di kulit K
- E. Elektron di subkulit s

## EVALUASI

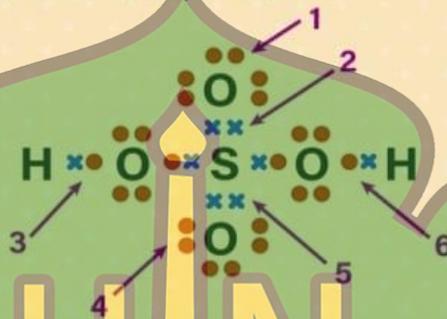


Gambar di atas merupakan proses pembentukan ikatan ion pada senyawa CaO. Dari proses pembentukan ikatan ion yang terbentuk dari unsur yang berbeda muatan kita dapat belajar mengenai...

- Jujur
  - Sopan santun
  - Saling menghargai
  - Disiplin
  - Tanggung jawab
4. Logam bersifat keras tetapi lentur ketika ditempa. Hal ini disebabkan karena....
- Adanya gaya elektrostatis antarmolekul di dalam struktur logam
  - Ikatan logam bersifat sangat kuat dan mempunyai kristal logam yang rapat
  - Elektron-elektron di dalam struktur kristal logam tidak dapat bergerak bebas
  - Adanya elektron-elektron bebas sehingga lapisan di dalam struktur logam dapat bergeser
  - Ion-ion sejenis yang saling tolak-menolak sehingga lapisan di dalam struktur logam tidak dapat bergeser
5. Nilai karakter tolong-menolong muncul pada senyawa yang memiliki ikatan kovalen sebagai berikut, yaitu...
- MgO
  - LiF
  - HCl
  - NaCl
  - NaBr

## EVALUASI

6. Perhatikan struktur Lewis senyawa berikut!



Berdasarkan struktur Lewis di atas, ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan oleh nomor....

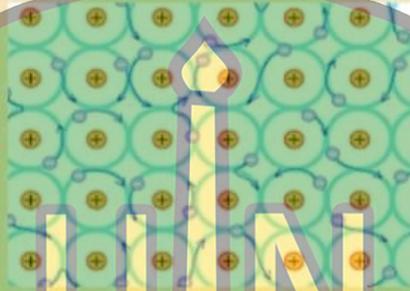
- A. 1 dan 4
- B. 2 dan 5
- C. 3 dan 6
- D. 3 saja
- E. 5 saja

7. Ikatan logam terjadi akibat adanya delokalisasi elektron yang senantiasa berpindah-pindah, kemudian terjadilah proses saling meminjamkan elektron. Dari proses pembentukan ikatan logam ini kita diajarkan untuk....

- A. Jujur
- B. Disiplin
- C. Saling berbagi
- D. Tanggung jawab
- E. Toleransi

## EVALUASI

8. Salah satu ikatan kimia yang pembentukannya melalui fenomena di bawah ini adalah ikatan....



- A. Ion
- B. Hidrogen
- C. Kovalen
- D. Logam
- E. Koordinasi

9. Perhatikan data berikut ini!

No.	Sifat Fisik	Zat A	Zat B
1	Wujud zat	Padat	Padat
2	Kelarutan dalam air	Larut	Tidak larut
3	Daya hantar listrik larutan	Konduktor	Isolator
4	Titik didih dan titik leleh	Tinggi	Rendah

Berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa jenis ikatan yang terdapat dalam zat A dan zat B berturut-turut adalah....

- A. Ionik dan kovalen nonpolar
- B. Ionik dan kovalen polar
- C. Kovalen polar dan ionik
- D. Kovalen koordinasi dan logam
- E. Hidrogen dan kovalen



## GLOSARIUM

**Atom:** Unit terkecil dari suatu unsur kimia yang terdiri dari inti atom yang mengandung partikel bermuatan positif yang disebut proton dan partikel bermuatan netral yang disebut neutron

**Atom Stabil:** Atom-atom yang sukar mengalami perubahan

**Delokalisasi:** Kondisi di mana elektron dapat berpindah-pindah dari atom yang satu ke atom yang lain

**Elektron:** Muatan listrik yang bermuatan negatif

**Elektron Valensi:** Elektron terluar dalam suatu atom yang ikut serta dalam reaksi kimia

**Ikatan kimia:** Gaya yang mengikat dua atom atau lebih untuk membuat senyawa atau molekul kimia

**Ikatan ion:** Ikatan kimia yang terbentuk dari gaya elektrostatik antara ion-ion positif dengan ion-ion negatif dalam suatu senyawa kimia

**Ikatan kovalen:** Ikatan yang terjadi karena pemakaian bersama elektron

**Ikatan kovalen koordinasi:** Ikatan kovalen di mana pasangan elektron yang dipakai bersama hanya disumbangkan oleh satu atom, sedangkan atom yang satu lagi tidak menyumbangkan elektron

**Ikatan kovalen tunggal:** Ikatan kovalen yang melibatkan sepasang elektron untuk dipakai bersama

**Ikatan kovalen rangkap dua:** Ikatan kovalen yang melibatkan dua pasang elektron untuk dipakai bersama

## GLOSARIUM

**Ikatan kovalen rangkap tiga:** Ikatan kovalen yang melibatkan tiga pasang elektron untuk dipakai bersama

**Ikatan kovalen polar:** Ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom nonlogam yang berbeda, karena kedua atom memiliki keelektronegatifan yang berbeda

**Ikatan kovalen non polar:** Ikatan kovalen yang terbentuk dari dua atom nonlogam yang sama, kerapatan elektronnya simetris di antara kedua inti atom

**Ikatan logam:** Ikatan yang terbentuk karena adanya gaya tarik antar atom logam karena pergeseran dan pengumpulan elektron-elektron valensi membentuk lautan elektron terdelokalisasi

**Ion negatif:** Atom yang bermuatan negatif, karena mengikat ion

**Ion positif:** Atom yang bermuatan positif, karena melepaskan elektron

**Konfigurasi elektron:** menunjukkan distribusi elektron pada tiap-tiap kulit elektron di dalam suatu atom

**Keelektronegatifan:** Ukuran kecenderungan atom untuk menarik pasangan elektron

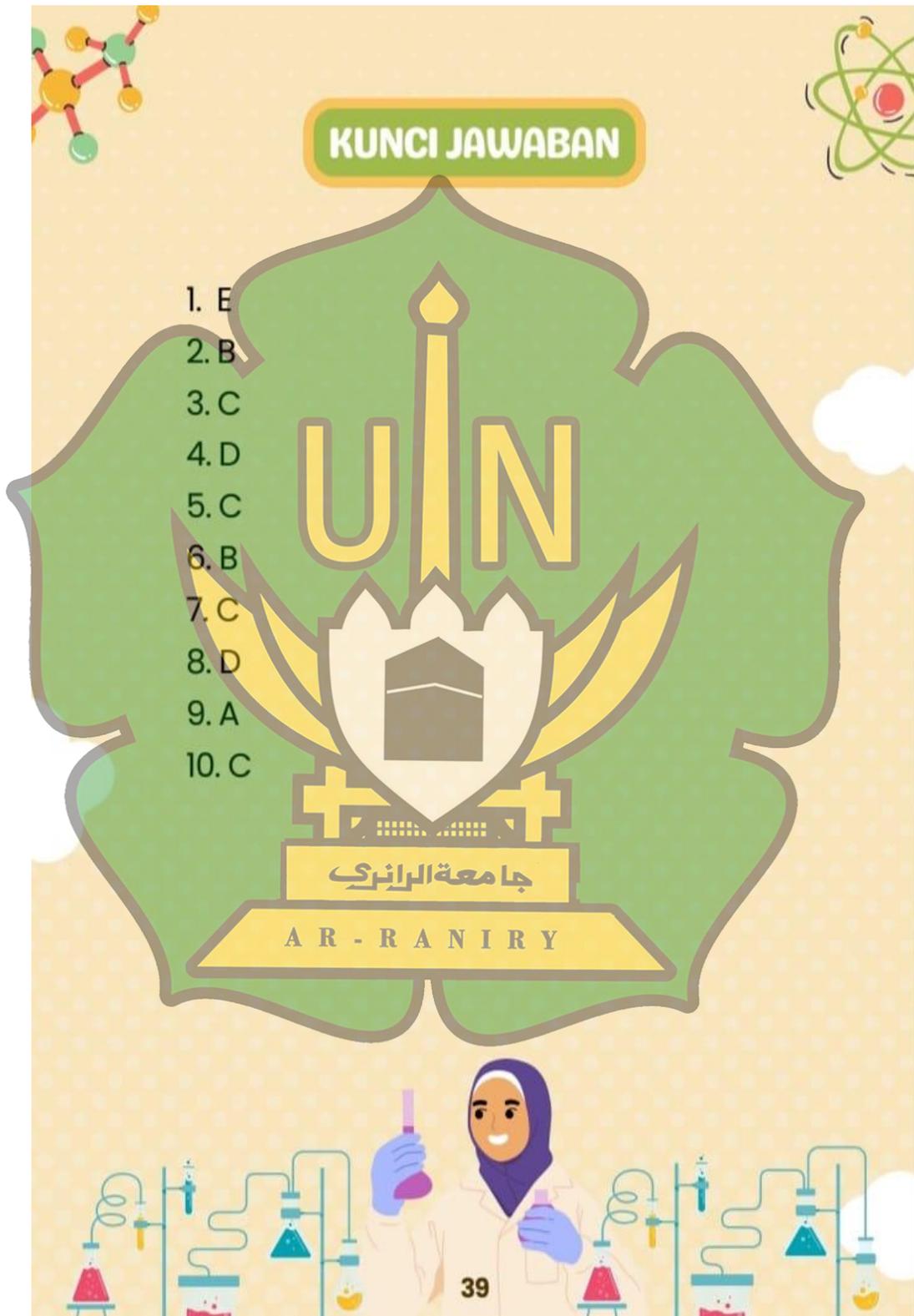
**Pasangan elektron ikatan:** Pasangan elektron valensi yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen

**Pasangan elektron non ikatan:** Pasangan elektron valensi yang tidak digunakan untuk berikatan

**Senyawa ion:** Senyawa yang memiliki ikatan ion

**Senyawa kovalen:** Senyawa yang tersusun dari molekul-molekul yang mengandung ikatan kovalen

**Struktur lewis:** Suatu pola yang menggambarkan jumlah elektron valensi dari atom-atom yang akan membentuk ikatan kimia



**KUNCI JAWABAN**

1. E
2. B
3. C
4. D
5. C
6. B
7. C
8. D
9. A
10. C

UIN

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

39

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 18 Oktober 2023. *Rangkuman Materi, Contoh Soal Ikatan Kimia & Pembahasan*, Diakses pada 17 Mei 2024, dari <https://tanya-tanya.com/contoh-soal-pembahasan-ikatan-kimia/>
- Colearn. Aplikasi Belajar Online. Bantu Kamu Belajar Darimana Aja. Diakses pada 18 Mei 2024, dari <https://colearn.id/>
- Herman, Mimi. 2021. Integrasi dan Interkoneksi Ayat-Ayat Al-Qur'an dan Hadits dengan Ikatan Kimia. *Jurnal Education and Development*. Vol. 9, No. 2.
- Sudarmo, Unggul. 2022. *IPA Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sunarya, Yayan. 2022. *Kimia Dasar 1*. Bandung: Yrama Widya.
- Vela, Mega Legi dkk. 2021. Chemical Bonds: An Integration with Islamic Brotherhood Values. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*. Vol. 16, No. 2.
- Watoni, A. Haris dkk. 2022. *Kimia untuk SMA/MA Kelas 10*. Bandung: Yrama Widya.
- Watoni, A. Haris. 2023. *KIMIA untuk Siswa SMA-MA Kelas 11*. Bandung: Yrama Widya.
- Yulian, Muammar. 2020. Internalisasi Nilai-Nilai Islam dalam Pembentukan Karakter pada Materi Ikatan Kimia. *AMINA*. Vol. 2, No. 2.

*Lampiran 13***RIWAYAT HIDUP PENULIS**

1. Nama Lengkap : Nevi Rehewa
2. Tempat/Tanggal Lahir : Aneuk Galong Baro/13 Februari 2003
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Kewarganegaraan : Indonesia
5. Agama : Islam
6. Status : Belum Kawin
7. NIM : 200208013
8. Alamat : Jln. Banda Aceh-Medan Km. 14, Desa Aneuk Galong Baro, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Aceh Besar

**Orang Tua/Wali**

1. Nama Ayah : Dahlinur
2. Nama Ibu : Dewi Mutia
3. Alamat Orang Tua : Jln. Banda Aceh-Medan Km. 14, Desa Aneuk Galong Baro, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Aceh Besar

**Riwayat Pendidikan**

1. MIN : Madrasah Ibtidaiyah Negeri Bukloh Aceh Besar (2014)
2. MTsN : Madrasah Tsanawiyah Negeri 4 Aceh Besar (2017)
3. MAN : Madrasah Aliyah Negeri 1 Aceh Besar (2020)
4. S-1 : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh (2024)