

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA  
DI SMA NEGERI 2 TAKENGON**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**RAHMANI FITRIA NINGSIH  
NIM. 150208044  
Mahasiswa Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2019 M/1441 H**

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA  
DI SMA NEGERI 2 TAKENGON**

**SKRIPSI**

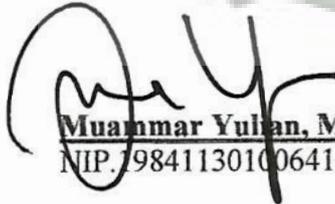
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

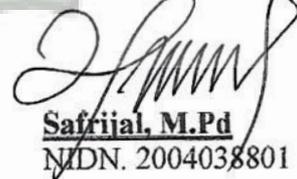
**RAHMANI FITRIA NINGSIH**  
**NIM. 150208044**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

  
**Muammar Yulhan, M.Si**  
NIP. 19841130100641002

Pembimbing II,

  
**Safrijal, M.Pd**  
NIDN. 2004038801

**PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA  
DI SMA NEGERI 2 TAKENGON**

**SKRIPSI**

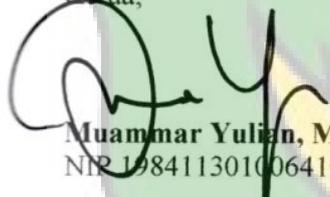
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Sidang Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

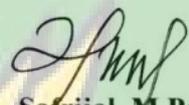
Kamis, 26 Desember 2019  
29 Rabiul Akhir 1441 H

**Panelita Ujian Munaqasah Skripsi**

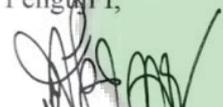
Ketua,

  
**Muammar Yulian, M.Si**  
NIP. 19841130100641002

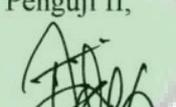
Sekretaris,

  
**Safrijal, M.Pd**  
NIDN. 2004038801

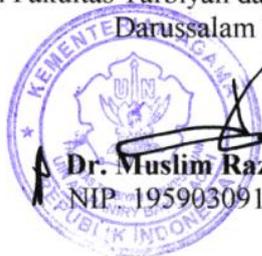
Penguji I,

  
**Haris Munandar, M.Pd**  
NIDN. 1316038901

Penguji II,

  
**Adean Mayasri, M.Sc**  
NIP. 199203122018012002

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



  
**Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag**  
NIP. 195903091989031001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmani Fitria Ningsih  
NIM : 150208044  
Prodi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon

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 naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

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

Banda Aceh, 30 Desember 2019

Yang Menyatakan,



Rahmani Fitria Ningsih

## ABSTRAK

Nama : Rahmani Fitria Ningsih  
NIM : 150208044  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Prodi Pendidikan Kimia  
Judul : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
Tanggal Sidang : 26 Desember 2019  
Tebal Halaman : 142 Halaman  
Pembimbing I : Muammar Yulian, M.Si  
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd  
Kata Kunci : Pengembangan, Modul, Ikatan Kimia

Kurangnya kreatifitas dan inovasi guru mata pelajaran kimia dalam pengembangan bahan ajar merupakan salah satu permasalahan rendahnya inovasi dalam pembelajaran. Bahan ajar berperan penting dalam proses pencapaian tujuan pembelajaran yang maksimal. Hal ini dapat dibuktikan dari jawaban hasil wawancara terhadap guru kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian dan pengembangan modul pada materi ikatan kimia diharapkan dapat membantu proses pembelajaran kimia. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana validitas, respon peserta didik, dan respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan model Sugiyono, dengan analisis data menggunakan rumus persentase sedangkan data pada penelitian ini dikumpulkan melalui instrumen lembar validasi, angket respon peserta didik, dan guru kimia. Berdasarkan hasil isian validasi modul, diperoleh total persentase dari keenam validator yaitu validator media sebesar 93,33%, validator materi sebesar 87,5%, dan validator bahasa sebesar 90%, dengan persentase rata-rata validator adalah sebesar 90,27% dengan kriteria sangat valid. Respon guru kimia sangat baik yaitu sebesar 96,36% tergolong dalam kategori sangat positif. Hasil persentase respon peserta didik pada kelompok kecil sebesar 52% dengan kategori biasa dan respon peserta didik pada kelompok besar sebesar 77% dengan kategori positif. Dari data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa modul sangat valid dan menghasilkan respon yang positif jika dijadikan sebagai bahan ajar khususnya pada materi ikatan kimia.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul pengembangan modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Tak lupa pula salawat dan salam dilimpahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad Saw. yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Penulisan skripsi ini bertujuan melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Selama penyusunan dan penulisan skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh hormat penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Dr.H.Muslim Razali, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd,Si, selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Ibu Sabarni, M.Pd selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Muammar Yulian, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Safrijal, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan,

serta motivasi kepada penulis dengan sabar dan penuh perhatian sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.

4. Staf Program Studi Pendidikan Kimia serta seluruh dosen yang telah memberi ilmu dan bimbingannya kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.
5. Kepala sekolah dan Ibu Murniati Saleh, S.Pd selaku guru sekolah SMA Negeri 2 Takengon yang telah memberi kesempatan kepada penulis dalam melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Takengon.
6. Ayahanda (alm.) Drs. Maimun A. Gani dan ibunda Sapariah yang telah berperan sangat besar dan selalu memberikan yang terbaik untuk penulis, terutama doa dan dukungannya.

Peneliti juga menyadari bahwa dalam keseluruhan tulisan ini tidak mustahil ditemukan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang dapat dijadikan masukan guna memperbaiki di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 10 Desember 2019  
Penulis,

Rahmani Fitria Ningsih

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>                               |      |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>                       |      |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>                           |      |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>                         |      |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                      | v    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                               | vi   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                   | viii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                 | x    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                | xi   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                              | xii  |
| <br>  |      |
| <b>BAB I : PENDAHULUAN</b>                                |      |
| A. Latar Belakang Masalah .....                           | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                                  | 4    |
| C. Tujuan Penelitian .....                                | 4    |
| D. Manfaat Penelitian .....                               | 5    |
| E. Definisi Operasional .....                             | 6    |
| <br>  |      |
| <b>BAB II : KAJIAN PUSTAKA</b>                            |      |
| A. Penelitian dan Pengembangan .....                      | 8    |
| 1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan .....           | 8    |
| 2. Karakteristik Penelitian dan Pengembangan .....        | 9    |
| 3. Kelebihan dan Kekurangan Penelitian dan Pengembangan . | 11   |
| B. Bahan Ajar .....                                       | 12   |
| 1. Pengertian Bahan Ajar .....                            | 12   |
| 2. Jenis-Jenis Bahan Ajar .....                           | 13   |
| 3. Fungsi Bahan Ajar .....                                | 13   |
| 4. Tujuan Bahan Ajar .....                                | 14   |
| C. Modul .....  | 15   |
| 1. Pengertian Modul .....                                 | 15   |
| 2. Karakteristik Modul .....                              | 17   |
| 3. Tujuan Modul .....                                     | 20   |
| 4. Komponen Modul .....                                   | 20   |
| 5. Langkah-langkah Penyusunan Modul .....                 | 21   |
| 6. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Dengan Modul.... | 22   |
| D. Materi Ikatan Kimia .....                              | 24   |
| 1. Kestabilan Atom .....                                  | 24   |
| 2. Ikatan Ion .....                                       | 25   |
| 3. Ikatan Kovalen .....                                   | 27   |
| 4. Ikatan Logam .....                                     | 30   |
| E. Penelitian Yang Relevan .....                          | 32   |

|  |     |
|--|-----|
| <b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>                   |     |
| A. Rancangan Penelitian.....                         | 37  |
| B. Subjek dan Jadwal Penelitian .....                | 40  |
| C. Instrumen Pengumpulan Data.....                   | 41  |
| 1. Validitas Instrumen Lembar Validasi Ahli .....    | 41  |
| 2. Validitas Instrumen Angket .....                  | 41  |
| D. Teknik Pengumpulan Data.....                      | 42  |
| 1. Lembar Validasi Ahli .....                        | 42  |
| 2. Lembar Angket Guru.....                           | 43  |
| 3. Lembar Angket Peserta Didik.....                  | 43  |
| E. Teknik Analisis Data .....                        | 44  |
| 1. Analisis Lembar Validasi .....                    | 44  |
| 2. Analisis Angket Guru Kimia dan Peserta Didik..... | 45  |
| <b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>      |     |
| A. Hasil Penelitian .....                            | 47  |
| 1. Penyajian Data .....                              | 47  |
| 2. Pengolahan Data .....                             | 53  |
| 3. Interpretasi Data.....                            | 64  |
| B. Pembahasan .....                                  | 65  |
| <b>BAB V : PENUTUP</b>                               |     |
| A. Kesimpulan .....                                  | 72  |
| B. Saran .....                                       | 72  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                          | 73  |
| <b>LAMPIRAN LAMPIRAN</b> .....                       | 76  |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....                    | 130 |

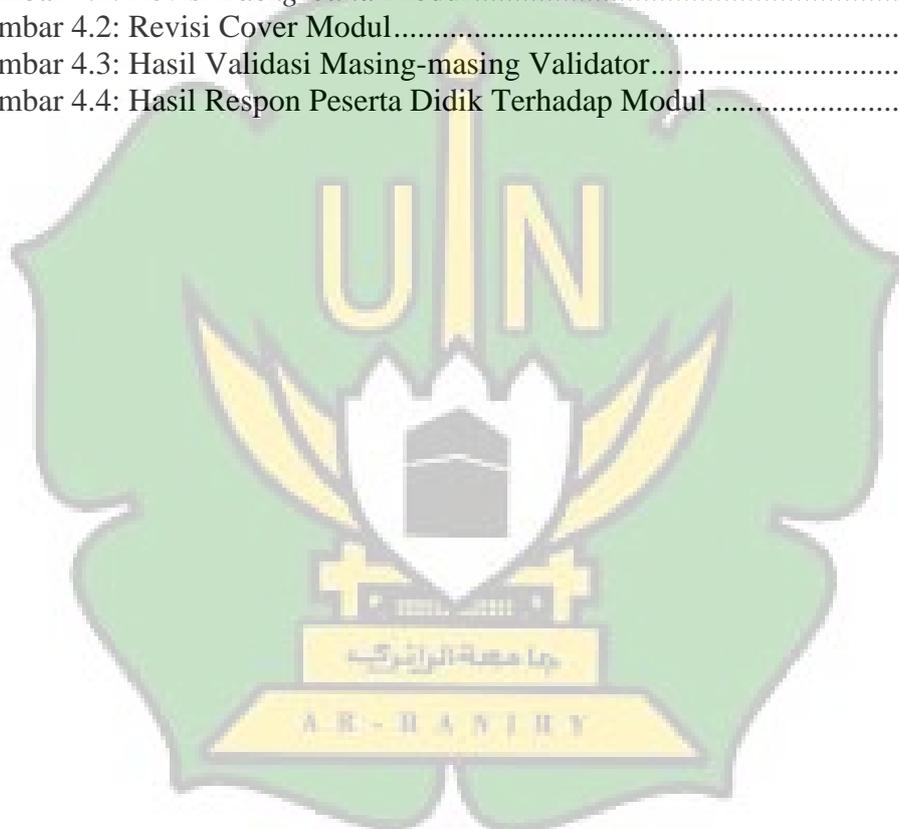
## DAFTAR TABEL

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1  | : Konfigurasi Elektron Gas Mulia.....                              | 24 |
| Tabel 3.1  | : Skor Penilaian .....   | 44 |
| Tabel 3.2  | : Penilaian Validasi Ahli .....                                    | 45 |
| Tabel 3.3  | : Kriteria Persentase Analisis Angket Respon Peserta Didik .....   | 46 |
| Tabel 4.1  | : Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Media.....                       | 48 |
| Tabel 4.2  | : Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Materi .....                     | 48 |
| Tabel 4.3  | : Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Bahasa .....                     | 49 |
| Tabel 4.4  | : Lembar Angket Respon Guru Kimia Terhadap Uji Coba modul.....     | 51 |
| Tabel 4.5  | : Lembar Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Kelompok Kecil ..... | 52 |
| Tabel 4.6  | : Lembar Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Kelompok Besar ..... | 53 |
| Tabel 4.7  | : Hasil Persentase Validasi Modul Ahli Media.....                  | 53 |
| Tabel 4.8  | : Hasil Persentase Validasi Modul Ahli Materi .....                | 54 |
| Tabel 4.9  | : Hasil Persentase Validasi Modul Ahli Bahasa .....                | 54 |
| Tabel 4.10 | : Persentase Rata-rata Hasil Validasi Ahli Terhadap Modul .....    | 55 |
| Tabel 4.11 | : Respon Guru Kimia Terhadap Modul .....                           | 57 |
| Tabel 4.12 | : Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil.....           | 58 |
| Tabel 4.13 | : Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Besar .....          | 62 |



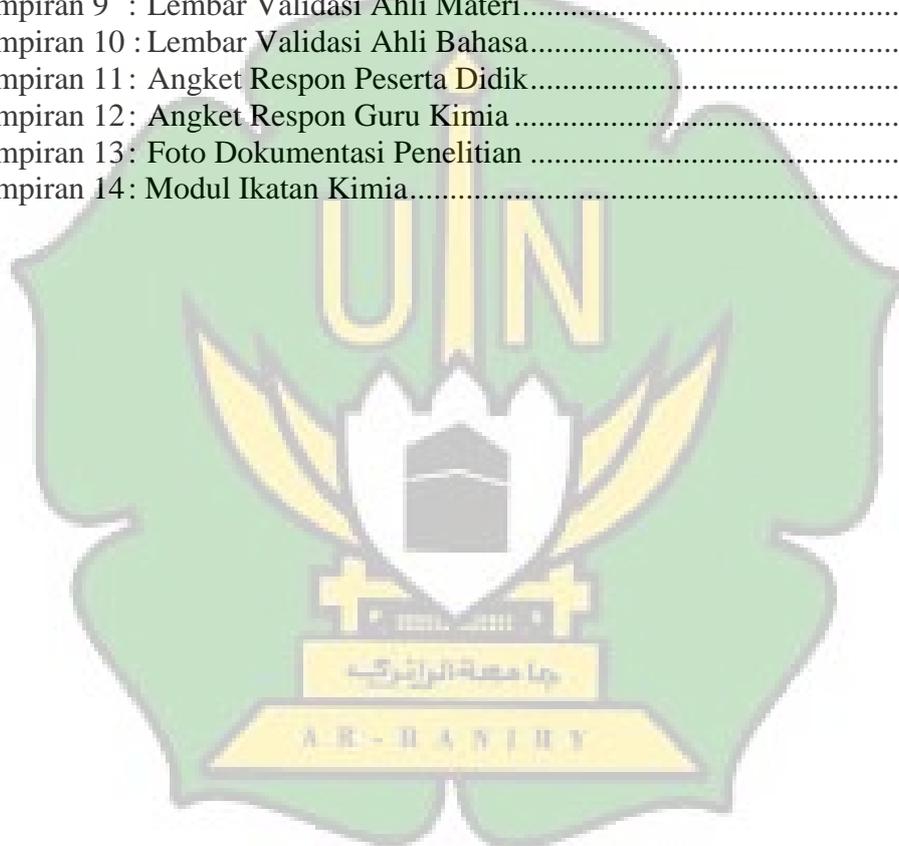
## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1: Ikatan Ion Pada Molekul NaCl .....                           | 26 |
| Gambar 2.2: Pembentukan Ikatan Tunggal Cl <sub>2</sub> .....             | 28 |
| Gambar 2.3: Pembentukan Ikatan Rangkap Dua O <sub>2</sub> .....          | 28 |
| Gambar 2.4: Pembentukan Ikatan Rangkap Tiga N <sub>2</sub> .....         | 29 |
| Gambar 2.5: Ikatan Kovalen Polar Pada Senyawa HF .....                   | 29 |
| Gambar 2.6: Ikatan Kovalen Koordinasi Pada Molekul NH <sub>4</sub> ..... | 30 |
| Gambar 2.7: Ikatan Logam .....   | 31 |
| Gambar 3.1: Langkah-langkah Penelitian Dan Pengembangan .....            | 37 |
| Gambar 4.1: Revisi <i>Background</i> Modul .....                         | 50 |
| Gambar 4.2: Revisi Cover Modul.....                                      | 50 |
| Gambar 4.3: Hasil Validasi Masing-masing Validator.....                  | 64 |
| Gambar 4.4: Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Modul .....              | 65 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi .....    | 76  |
| Lampiran 2 : Surat Permohonan Keizinan Untuk Mengadakan Penelitian ... | 77  |
| Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan .....         | 78  |
| Lampiran 4 : Surat Keterangan Penelitian Dari Sekolah .....            | 89  |
| Lampiran 5 : Lembar Validasi Instrumen Validasi Ahli.....              | 80  |
| Lampiran 6 : Lembar Validasi Instrumen Angket Peserta Didik.....       | 83  |
| Lampiran 7 : Lembar Validasi Instrumen Angket Guru Kimia .....         | 84  |
| Lampiran 8 : Lembar Validasi Ahli Media .....                          | 85  |
| Lampiran 9 : Lembar Validasi Ahli Materi.....                          | 89  |
| Lampiran 10 : Lembar Validasi Ahli Bahasa.....                         | 93  |
| Lampiran 11 : Angket Respon Peserta Didik.....                         | 97  |
| Lampiran 12 : Angket Respon Guru Kimia .....                           | 107 |
| Lampiran 13 : Foto Dokumentasi Penelitian .....                        | 108 |
| Lampiran 14 : Modul Ikatan Kimia.....                                  | 109 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Ilmu kimia merupakan suatu cabang ilmu yang di dalamnya mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahannya. Kimia merupakan mata pelajaran di sekolah menengah atas yang dianggap sulit oleh sebagian peserta didik, hal ini dikarenakan materi yang terdapat dalam mata pelajaran kimia mencakup hal-hal abstrak, hafalan dan hitungan sehingga sulit dimengerti oleh peserta didik. Kebanyakan peserta didik merasa kesulitan dalam memahami serta menerapkan rumus yang cukup banyak selama pembelajaran kimia berlangsung.<sup>1</sup>

Banyaknya peserta didik yang menganggap pembelajaran materi kimia sulit. Sehingga banyak peserta didik yang kurang paham atau bahkan peserta didik tidak paham sama sekali tentang pembelajaran materi kimia yang diajarkan oleh guru. Dari penelitian Desmawati yang dikutip oleh Dwi Indah Suryani terungkap bahwa, penyebab umumnya adalah sulitnya materi atau pelajaran tersebut untuk dipahami, guru kurang mengenal masalah pengajaran, kemonotonan guru dalam menjelaskan materi, serta kurang efektifnya guru dalam menggunakan bahan ajar sehingga kurangnya minat peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Ratna Almira Sari, Sulistyio Saputro dan Agung Nugroho, “ Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Unuk Materi Struktur Atom da Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI”, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.3, No.2, 2014, h. 7-15. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article>.

<sup>2</sup>Dwi Indah Suryani, dkk, “Pengembangan Modul Kimia Reduksi Oksidasi Kelas X SMA”, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 1, No. 1, 2014, h. 18-28. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://ejournal2.unsri.ac.id/index.php/jurpenkim/article/download/5652/3068>.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.<sup>3</sup> Oleh karena itu, kreatifitas guru dalam mencari alternatif mengembangkan bahan ajar sangat diperlukan. Bahan ajar tersebut seperti, *handout*, lembar kerja peserta didik (LKPD), buku, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar dan model/maket.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Eva Wahyuni, S.Pd selaku guru kimia kelas X di SMA Negeri 2 Takengon pada tanggal 27 Agustus 2018, mengatakan bahwa, saat ini dalam pembelajaran guru dan peserta didik masih menggunakan buku paket yaitu buku karangan Unggul Sudarmo yang berjudul Kimia Untuk SMA/MA kelas X terbitan Erlangga dan buku karangan Maria Suharsimi dan Dyah Saptarini yang berjudul Kimia dan Kecakapan Hidup SMA/MA X terbitan Ganeca Exact, serta menggunakan LKS. Hal tersebut membuat peserta didik kurang tertarik untuk membaca dan peserta didik merasa jenuh dalam pembelajaran. Belum pernah ada bahan ajar yang dikembangkan sendiri oleh guru untuk menarik minat peserta didik dalam belajar kimia. Untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran perlu adanya inovasi dalam pembelajaran.

---

<sup>3</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005). h. 173.

Hal tersebut diakibatkan masih kurangnya kreatifitas dan inovasi guru mata pelajaran kimia dalam pengembangan bahan ajar. Untuk mencapai pembelajaran yang diinginkan guru harus mampu memilih dan mengembangkan bahan ajar sesuai dengan materi yang akan diberikan kepada peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis dan menarik sehingga mudah dipelajari oleh peserta didik secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.<sup>4</sup> Modul disebut juga media untuk belajar mandiri, karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Modul haruslah dapat digunakan dimanapun dan kapanpun sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Ketersediaan bahan ajar berupa modul di SMA Negeri 2 Takengon belum ada. Oleh sebab itu, perlu adanya alternatif untuk menyediakan bahan ajar berupa modul sehingga ketersediaan sumber belajar menjadi lebih bervariasi.

Alasan pemilihan bahan ajar berupa modul adalah untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi kimia secara utuh dan tidak membuat peserta didik merasa jenuh. Karena modul yang dikembangkan menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami, disusun secara sistematis dan menarik mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Selain itu modul pembelajaran ini harus mencakup materi yang menarik perhatian peserta didik, sehingga materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah ikatan kimia. Dimana materi ini merupakan

---

<sup>4</sup> Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Depdiknas, 2008), h.3.

salah satu materi yang sulit dijelaskan tanpa adanya penggambaran yang dapat menunjukkan penggambaran bagi peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon.**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah modul pada materi ikatan kimia yang dikembangkan valid untuk digunakan di SMA Negeri 2 Takengon ?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon?
3. Bagaimanakah respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang dapat di ambil berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kevalidan modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon.

3. Untuk mengetahui respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian baik secara teoritis maupun praktis adalah sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dijadikan sumber ilmu pengetahuan dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran, terutama dalam memahami materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon.

2. Manfaat secara praktis

Penulis berharap agar penelitian ini mempunyai manfaat bagi guru, peserta didik, sekolah maupun bagi peneliti itu sendiri, sehingga dengan ini penulis dapat memaparkan manfaat praktis dari penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat bagi guru

- 1) Mempermudah guru dalam mengajarkan materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon.
- 2) Menambah khazanah dalam pembelajaran.

- b. Manfaat bagi peserta didik

- 1) Mempermudah peserta didik dalam memahami materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon dengan menggunakan modul.

- 2) Menjadikan pembelajaran yang lebih menarik sehingga peserta didik termotivasi untuk aktif belajar.

c. Manfaat bagi sekolah

- 1) Meningkatkan akreditasi sekolah di SMA Negeri 2 Takengon.
- 2) Menambahkan alternatif sumber belajar khususnya pada materi ikatan kimia.

d. Manfaat bagi peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah menambah wawasan dalam membuat dan menggunakan bahan ajar berupa modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon.

### **E. Definisi Operasional**

Untuk memahami beberapa istilah dari keseluruhan penelitian, maka peneliti dapat menggunakan beberapa istilah tersebut:

1. Pengembangan adalah suatu proses penelitian untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>5</sup> Pada konteks ini pengembangan adalah suatu proses penelitian yang dapat menghasilkan produk, adapun produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah bahan ajar berupa modul pada materi ikatan kimia.
2. Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan digunakan dalam proses

---

<sup>5</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h.297.

pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.<sup>6</sup> Pada konteks ini bahan ajar adalah seperangkat materi/substansi pelajaran yang akan disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.

3. Modul adalah sebuah buku yang ditulis secara sistematis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan dari guru, sehingga modul memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik.<sup>7</sup> Pada konteks ini modul adalah suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis dan berfungsi sebagai sarana belajar mandiri.
4. Ikatan kimia adalah ikatan antaratom atau antamolekul dimana ikatan ini bertanggungjawab terhadap kestabilan atom atau molekul serta sifat-sifat fisiknya.<sup>8</sup> Pada konteks ini ikatan kimia adalah sebuah proses fisika yang bertanggungjawab dalam interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil.

---

<sup>6</sup> Awalludin, *Pengembangan Buku Teks Sintaksis Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h. 11.

<sup>7</sup> Daryanto, *Munyun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 9.

<sup>8</sup> Foliatini, *Buku Pintar Kimia SMA*, (Jakarta: Wahyu Media, 2009), h. 51.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

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

#### **1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk. Produk tersebut dapat berbentuk benda atau perangkat keras, seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium atau juga perangkat lunak (*software*) seperti program komputer, model pembelajaran dan lain-lain.<sup>9</sup>

Mengenai hal ini Sugiyono berpendapat bahwa metode penelitian pengembangan yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>10</sup> Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>11</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk yang tersusun secara sistematis dan berguna dalam produktivitas pembelajaran.

---

<sup>9</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*,..., h. 136.

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*,...,h. 297.

<sup>11</sup> Tatik Surtati dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h. 6.

Pada hakikatnya pengembangan adalah upaya pendidikan baik formal maupun non formal yang dilaksanakan secara sadar, berencana, terarah, teratur dan bertanggungjawab dalam rangka memperkenalkan, menumbuhkan, membimbing, mengembangkan suatu dasar kepribadian yang seimbang, utuh, selaras, pengetahuan, keterampilan sesuai dengan bakat, keinginan serta kemampuan-kemampuan, sebagai bekal atas prakarsa sendiri untuk menambah, meningkatkan, mengembangkan diri ke arah tercapainya martabat, mutu dan kemampuan manusiawi yang optimal serta pribadi mandiri.<sup>12</sup>

Dari pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar, terencana, terarah untuk membuat atau memperbaiki, sehingga menjadi produk yang semakin bermanfaat untuk meningkatkan kualitas sebagai upaya untuk menciptakan mutu yang lebih baik.

## **2. Karakteristik Penelitian dan Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu. Dengan demikian penelitian dan pengembangan tidak berhubungan dengan klasifikasi atau pengujian suatu teori, atau menghasilkan prinsip-prinsip tertentu seperti pada jenis penelitian yang lain. Kalaupun penelitian dan pengembangan menghasilkan prinsip,

---

<sup>12</sup>Iskandar Wiryokusumo, *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 48.

dalil atau hukum, maka semua itu tidak terlepas dari produk yang dihasilkan.

- b. Proses pelaksanaan penelitian dan pengembangan diawali dengan studi atau survei pendahuluan yang dilakukan untuk memahami segala sesuatu yang terlaksana di lapangan sesuai dengan objek pengembangan yang digunakan. Survei pendahuluan diperlukan sebagai dasar dalam pengembangan desain. Survei pendahuluan dilakukan dengan studi lapangan dan studi kepustakaan.
- c. Proses pengembangan dilakukan secara terus-menerus dalam beberapa siklus dengan melibatkan subjek penelitian dalam lapangan yang nyata tanpa mengganggu sistem dan program yang sudah direncanakan dan ditata sebelumnya. Oleh sebab itu, dalam proses pelaksanaannya menggunakan *action research* merupakan metode penelitian yang sering digunakan, dengan menggunakan instrumen penelitian catatan lapangan dan catatan observasi.
- d. Pengujian validasi dilakukan untuk menguji keandalan model hasil pengembangan baik keandalan dilihat dari sisi proses pembelajaran (validasi eksternal) maupun keandalan dilihat dari sisi hasil belajar (validasi internal). Subjek penelitian yang terlibat dalam pengujian validasi adalah subjek di luar pengembangan yang terdiri atas subjek berkategori kurang, sedang dan baik.

- e. Penelitian dan pengembangan tidak menguji teori tertentu atau menghasilkan prinsip, dalil atau hukum kecuali yang berkaitan dengan apa yang sedang dikembangkan.<sup>13</sup>

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Penelitian dan Pengembangan

Adapun kelebihan dalam penelitian dan pengembangan antara lain adalah:

- a. Penelitian pengembangan mampu menghasilkan suatu produk atau model yang memiliki nilai validasi tinggi, karena produk tersebut dihasilkan melalui serangkaian uji coba di lapangan dan divalidasi oleh ahli.
- b. Penelitian pengembangan akan selalu mendorong inovasi produk atau model yang tiada henti, sehingga memiliki nilai *sustainability* yang cukup baik. Akibatnya melalui penelitian pengembangan akan ditemukan produk atau model yang selalu aktual sesuai dengan tuntutan kekinian.
- c. Penelitian pengembangan merupakan penghubung antara penelitian yang bersifat teoritis dengan penelitian yang bersifat praktis.
- d. Metode penelitian pengembangan merupakan metode yang cukup komprehensif, mulai dari metode deskriptif, evaluatif dan eksperimen.

Sedangkan kelemahan dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

- a. Penelitian pengembangan cenderung memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur yang harus ditempuh relatif kompleks.

---

<sup>13</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 132-133.

- b. Penelitian pengembangan dapat dikatakan sebagai penelitian *here and now*, sehingga tidak mampu digeneralisasikan secara utuh, karena pada dasarnya penelitian pengembangan pemodelannya pada sampel bukan pada populasi.
- c. Penelitian pengembangan memerlukan sumber dana dan sumber daya yang cukup besar.<sup>14</sup>

## **B. Bahan Ajar**

### **1. Pengertian Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Dengan adanya bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.<sup>15</sup>

Bahan ajar dapat diartikan segala bentuk bahan baik itu berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis, yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan ajar bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dirancang sedemikian rupa agar tercapainya tujuan pembelajaran.

---

<sup>14</sup> Tatik Surtati dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih...*, h. 6.

<sup>15</sup> Lalu Muhammad Nurul Wathoni, *Filsafat Pendidikan Islam: Analisis Pemikiran Filosofis Kurikulum 2013*, (Ponorogo: CV Uwais Inspirasi Indonesia Ponorogo, 2018), h. 233-234.

## 2. Jenis-jenis Bahan Ajar

Jenis bahan ajar dikelompokkan menjadi empat yaitu:

- a. Bahan cetak (*printed*) antara lain *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket.
- b. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.
- c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, film.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk interaktif*.<sup>16</sup>

## 3. Fungsi Bahan Ajar

Berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu fungsi dalam pembelajaran klasikal, pembelajaran individual dan pembelajaran kelompok.

- a. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal, antara lain:
  - 1) Sebagai satu-satunya sumber informasi serta pengawas dan pengendali proses pembelajaran (dalam hal ini, siswa bersifat pasif dan belajar sesuai kecepatan peserta didik dalam belajar).
  - 2) Sebagai bahan pendukung suatu proses pembelajaran yang diselenggarakan.

---

<sup>16</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*,.....h. 174.

- b. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual, antara lain:
- 1) Sebagai media utama dalam proses pembelajaran.
  - 2) Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi.
  - 3) Sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya.
- c. Fungsi bahan ajar dalam kelompok, antara lain:
- 1) Sebagai bahan ajar yang terintegrasi dengan proses bahan belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam pembelajaran kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri.
  - 2) Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.<sup>17</sup>

#### 4. Tujuan Bahan Ajar

Adapun tujuan bahan ajar adalah sebagai berikut :

- a. Membantu peserta didik dalam mengerjakan sesuatu. Segala informasi yang diperoleh dari sumber belajar, kemudian disusun dalam bentuk bahan ajar. Hal ini membuka wacana dan wahana baru bagi peserta didik karena materi ajar yang disampaikan adalah sesuatu yang baru dan menarik.

---

<sup>17</sup> Andi Prastowo, *Meyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Tematik Terpadu*, (Jakarta: Kencana, 2017) h.196.

- b. Menyediakan berbagai jenis bahan ajar. Pilihan bahan ajar yang dimaksud tidak hanya terpaku oleh satu sumber, melainkan dari berbagai sumber belajar yang dapat dijadikan suatu acuan dalam penyusunan bahan ajar.
- c. Memudahkan guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran akan lebih mudah karena bahan ajar disusun sendiri dan disampaikan dengan cara yang bervariasi.
- d. Agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Dengan berbagai jenis bahan ajar yang bervariasi diharapkan kegiatan pembelajaran tidak menonton, hanya terpaku oleh satu sumber buku, atau di dalam kelas.<sup>18</sup>

## **C. Modul**

### **1. Pengertian Modul**

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga media untuk belajar secara mandiri karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan pembelajaran tanpa kehadiran seorang pengajar secara langsung. Media ini sering disebut bahan intruksional mandiri. Pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada peserta didiknya dengan tatap muka, tetapi cukup dengan modul ini.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Pustaka Setia), h. 122.

<sup>19</sup> Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Depdiknas, 2008), h.3.

Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan pembelajaran tanpa kehadiran seorang pengajar secara langsung. Bahasa, pola dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga seolah-olah merupakan bahasa pengajar atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada peserta didiknya.

Modul merupakan bahan ajar yang disusun sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sehingga siswa dapat mempelajari materi sendiri maupun dengan bimbingan dari pendidik.<sup>20</sup> Menurut Abdul Majid modul adalah sebuah buku yang tertulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya.<sup>21</sup> Pembelajaran dengan modul memungkinkan seorang peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.

Modul berisi paling tidak tentang dasar komponen bahan ajar.<sup>22</sup> Sebuah modul pembelajaran mempunyai ciri-ciri bersifat *self instructional*, pengakuan atas perbedaan individual, memuat rumusan tujuan pembelajaran/ kompetensi

---

<sup>20</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*, (Yogyakarta: Diva Press, 2015), h. 104.

<sup>21</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*,..., h. 176.

<sup>22</sup> Lalu Muhammad Nurul Wathoni, *Filsafat Pendidikan Islam: Analisis Pemikiran Filosofis Kurikulum 2013*..., h. 237.

dasar secara eksplisit, adanya asosiasi, struktur dan urutan pengetahuan, penggunaan berbagai macam media (multimedia), partisipasi aktif peserta didik, adanya *reinforcement* (penguatan) langsung terhadap respon siswa dan adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya.<sup>23</sup>

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah suatu bahan ajar yang ditulis secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami, modul ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dan tanpa bimbingan guru sehingga modul berisi paling tidak tentang dasar komponen bahan ajar.

## 2. Karakteristik Modul

Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

### a. *Self intructional*

Melalui modul tersebut peserta didik mampu belajar secara mandiri yang tidak bergantung kepada pengajar atau guru. Untuk memenuhi karakter *self intructional*, maka dalam modul harus berisi tujuan sebagai berikut:

- 1) Dirumuskan dengan jelas.
- 2) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil atau spesfik sehingga memudahkan belajar secara tuntas.
- 3) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.

---

<sup>23</sup> Jofrisha, Adlim, dan Yusrizal, "Pengembangan Modul Kompos Terintegrasi Konsep Kimia Sebagai Bahan Ajar Untuk Siswa Program Agribisnis Tanaman Perkebunan (ATP) SMK Negeri Aceh Timur", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.2, No.1, 2014, h. 33-46. Diakses pada tanggal 8 November 2018 dari situs: <http://jurnal.unsyiah.ac.id>.

- 4) Menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya.
- 5) Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Terdapat instrumen penilaian (*assessment*), yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan *self assessment*.
- 9) Terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi.
- 10) Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi.
- 11) Tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

b. *Self contained*

Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.

c. *Stand alone*

Modul yang dikembangkan tidak bergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

d. *Adaptive*

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan kecepatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap *up to date*. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.

e. *User friendly*

Modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

### 3. Tujuan Modul

Adapun tujuan pembuatan dan penggunaan modul untuk proses pembelajaran antara lain:

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru atau instruktur.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik secara mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- d. Kemungkinan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

### 4. Komponen Modul

Modul paling tidak memiliki tujuh unsur yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi, informasi, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja, dan evaluasi.<sup>24</sup> Selain itu, ada pendapat lain dari Surahman mengenai struktur modul yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

---

<sup>24</sup> Andi Pratowo, *Pengembangan Bahan*,...,h. 112-113.

- a. Judul modul, bagian judul modul berisi nama modul.
- b. Petunjuk umum, bagian ini berisikan penjelasan langkah-langkah yang akan ditempuh dalam pembelajaran seperti kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator dan lainnya.
- c. Materi modul, berisi materi secara rinci yang akan diberikan.
- d. Evaluasi semester, untuk mengukur kompetensi yang dikuasai peserta didik.<sup>25</sup>

## 5. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Penulisan modul memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Analisis kebutuhan modul, yaitu kegiatan menganalisis silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan.
- b. Peta modul, yaitu tata letak atau kedudukan modul pada satu satuan program yang digambarkan dalam bentuk diagram. Pembuatan peta modul disusun mengacu kepada diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam kurikulum.
- c. Desain modul yang dimaksud adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Di dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metoda penilaian serta perangkatnya.

---

<sup>25</sup> Andi Pratowo, *Pengembangan Bahan,...*,h. 113-114.

- d. Implementasi, dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Bahan, alat, media dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- e. Penilaian, untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah dirancang atau disiapkan pada saat penulisan modul.
- f. Evaluasi dan validasi. Evaluasi yang dimasukkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar.
- g. Jaminan kualitas, untuk menjamin bahwa modul yang disusun telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, maka selama proses pembuatannya perlu dipantau untuk meyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan.<sup>26</sup>

## 6. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Dengan Modul

Adapun kelebihan pembelajaran dengan modul yaitu:

- a. Modul dapat memberikan umpan balik sehingga pembelajar dapat mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan.

---

<sup>26</sup> Dwi Rahdiyanta, *Teknik Penyusunan Modul*. Diakses pada tanggal 23 November 2018 dari situs: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/20-teknik-penyusunan-modul.pdf>.

- b. Dalam modul ditetapkan tujuan pembelajaran yang jelas sehingga kinerja peserta didik belajar terarah dalam mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Modul yang didesain menarik dan mudah untuk dipelajari, tentu akan menimbulkan motivasi peserta didik untuk belajar.
- d. Modul bersifat fleksibel karena materi modul dapat dipelajari oleh peserta didik dengan cara belajar dan kecepatan belajar yang berbeda.
- e. Remedi dapat dilakukan karena modul memberikan kesempatan yang cukup bagi peserta didik untuk dapat menemukan sendiri kelemahannya berdasarkan evaluasi yang diberikan.

Sedangkan kekurangan pembelajaran dengan modul adalah:

- a. Interaksi antar peserta didik kurang sehingga perlu jadwal tatap muka atau kegiatan kelompok.
- b. Kemandirian yang bebas menyebabkan peserta didik tidak disiplin dan menunda mengerjakan tugas, oleh karena itu perlu membangun budaya belajar dan batasan waktu.
- c. Perencanaan harus matang, memerlukan kerjasama tim, memerlukan dukungan fasilitas, media, sumber dan lainnya.
- d. Persiapan materi membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tinggi.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Lasmiyati dan Idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.9, No.2, 2014, h. 161-174. Diakses pada tanggal 12 November 2019 dari situs: <https://journal.uny.ac.id>.

## D. Materi Ikatan Kimia

Ikatan kimia adalah sebuah proses fisika yang bertanggungjawab dalam interaksi gaya tarik menarik antara dua atom atau molekul yang menyebabkan suatu senyawa diatomik atau poliatomik menjadi stabil.

### 1. Kesetabilan Atom

Di alam, gas mulia (golongan VIIIA) berada sebagai atom tunggal (monoatomik). Hal ini menunjukkan bahwa gas mulia sulit bereaksi dengan atom-atom dari golongan yang sama ataupun berbeda. Dengan kata lain, gas mulia adalah unsur-unsur yang stabil. Menurut Lewis dan Kossel, atom-atom berikatan untuk mendapatkan konfigurasi elektron yang stabil seperti konfigurasi elektron gas mulia, yang ditunjukkan pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Konfigurasi Elektron Gas Mulia<sup>28</sup>

| Unsur gas mulia | Nomor atom, Z | Konfigurasi elektron | Elektron valensi |
|-----------------|---------------|----------------------|------------------|
| He              | 2             | 2                    | 2                |
| Ne              | 10            | 2 8                  | 8                |
| Ar              | 18            | 2 8 8                | 8                |
| Kr              | 38            | 2 8 18 8             | 8                |
| Xe              | 54            | 2 8 18 18 8          | 8                |
| Rn              | 86            | 2 8 18 32 18 8       | 8                |

(Sumber: Sutresna, 2007)

Dari konfigurasi elektron gas mulia di atas, terlihat bahwa:

- a. Unsur gas mulia sangat stabil. Kecuali He, unsur gas mulia memiliki 8 elektron valensi. Untuk mencapai kondisi stabil, unsur-unsur selain gas mulia berupaya memperoleh konfigurasi elektron seperti gas

<sup>28</sup> Nana Sutresna, *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X SMA/MA*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 46.

mulia terdekatnya. Hal ini dirumuskan menjadi aturan oktet, yaitu atom-atom cenderung untuk memiliki 8 elektron pada kulit terluarnya.

- b. Unsur gas mulia He memiliki 2 elektron valensi. Untuk mencapai kestabilan, unsur-unsur lainnya dengan nomor atom kecil, seperti H dan Li, berusaha memiliki konfigurasi elektron seperti He. Ini dirumuskan menjadi aturan duplet, yaitu atom-atom dengan nomor atom kecil cenderung untuk memiliki 2 elektron pada kulit terluarnya.

Untuk memenuhi aturan oktet atau duplet, atom-atom dapat menerima/melepas elektron atau menggunakan elektron bersama. Peristiwa ini akan menyebabkan terbentuknya ikatan kimia.

- a. Atom-atom yang menerima atau melepas elektron akan membentuk ikatan ion.
- b. Atom-atom yang menggunakan elektron bersama akan membentuk ikatan kovalen.
- c. Di dalam ikatan kovalen, elektron-elektron yang digunakan bersama dapat berasal dari satu atom saja. Ikatan kovalen demikian disebut ikatan kovalen koordinasi.
- d. Atom-atom unsur logam juga menggunakan elektron bersama membentuk ikatan logam.

## 2. Ikatan Ion

Ikatan ion adalah ikatan kimia yang melibatkan serah terima elektron dari satu atom ke atom lainnya. Dalam pembentukan ikatan ion, jumlah elektron yang

dilepas harus sama dengan jumlah elektron yang diterima. Misalnya, ikatan ion pada senyawa NaCl terbentuk dari atom Na dan atom Cl.<sup>29</sup>



Gambar 2.1 Ikatan Ion Pada Senyawa NaCl

Atom  $_{11}\text{Na}$  yang memiliki konfigurasi elektron: 2 8 1, cenderung melepas sebuah elektron valensinya sehingga terbentuk  $\text{Na}^+$  (2 8). Atom  $_{17}\text{Cl}$  yang berkonfigurasi elektron: 2 8 7, cenderung menerima sebuah elektron sehingga membentuk ion  $\text{Cl}^-$  (2 8 8).



Ikatan antara ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$  disebabkan adanya gaya elektrostatis atau gaya tarik-menarik antara muatan positif dan muatan negatif. Kedua ion tersebut akan berikatan membentuk senyawa NaCl.

Pada umumnya, senyawa ionik (senyawa yang memiliki ikatan ion) terbentuk dari atom logam dan atom nonlogam. Contoh-contoh senyawa ionik yang terbentuk dari atom logam dan atom nonlogam di antaranya NaCl, NaBr, NaI,  $\text{Na}_2\text{O}$ , KCl, KBr,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCl}_2$ , CaO, MgCl,  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ , KH, dan  $\text{CaF}_2$ .<sup>30</sup>

<sup>29</sup> J.M.C. Johari dan M. Rachmawati, *Chemistry 1A for Senior High School Grade X Semester 1*, (Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2010), h.189.

<sup>30</sup> Nana Sutresna, *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2008), h. 49.

a. Sistem senyawa berikatan ion

- 1) Bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar (larut dalam air) tidak larut dalam senyawa-senyawa organik misalnya alkohol, benzena dan petroleum eter.
- 2) Memiliki titik didih dan titik leleh yang tinggi.
- 3) Umumnya pada suhu kamar semua senyawa ion berupa zat padat.
- 4) Tidak dapat menghantarkan listrik dalam fasa padat, tetapi dapat menghantarkan listrik pada fasa cair.
- 5) Larutan maupun lelehannya bersifat elektrolit (konduktor).

### 3. Ikatan Kovalen

Ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang melibatkan penggunaan bersama pasangan elektron oleh dua atom. Penggunaan pasangan elektron bersama terjadi pada atom-atom non logam (pengecualian untuk atom logam Be yang cenderung berikatan secara kovalen dengan atom-atom dari unsur non logam). Ikatan kovalen terbentuk akibat kecenderungan atom-atom untuk mendapatkan kestabilan dengan menggunakan elektron bersama untuk memperoleh konfigurasi elektron gas mulia.

Pasangan elektron yang dipakai bersama disebut pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron valensi yang tidak terlibat dalam pembentukan ikatan kovalen disebut pasangan elektron bebas (PEB). Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom unsur nonlogam, bisa sejenis (contoh:  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $F_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$ ) dan berbeda jenis (contoh:  $H_2O$ ,  $CO_2$  dan lain-lain). Senyawa yang hanya mengandung ikatan kovalen disebut senyawa kovalen.

a. Jenis Ikatan Kovalen

- 1) Berdasarkan jumlah pasangan elektron ikatan (PEI), ikatan kovalen dibagi menjadi tiga, yaitu:

a) Ikatan kovalen tunggal (—)

Ikatan kovalen tunggal adalah ikatan kovalen yang melibatkan penggunaan bersama 1 pasangan elektron oleh dua atom. Sebagai contoh, ikatan tunggal Cl-Cl dalam molekul Cl<sub>2</sub> berikut.

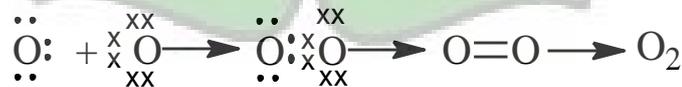


Gambar 2.2 Pembentukan Ikatan Kovalen Tunggal Cl<sub>2</sub>

Atom Cl memiliki satu elektron yang tidak berpasangan sehingga pada pembentukan molekul Cl<sub>2</sub>, elektron-elektron ini saling melengkapi untuk memenuhi kaidah oktet.

b) Ikatan Kovalen Rangkap (=)

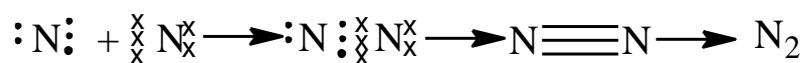
Ikatan kovalen rangkap terbentuk jika dua atom menggunakan bersama 2 pasangan elektron. Sebagai contoh, ikatan rangkap dua O=O dalam molekul O<sub>2</sub>.



Gambar 2.3 Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap Dua O<sub>2</sub>

c) Ikatan Kovalen Rangkap Tiga (≡)

Ikatan rangkap tiga terbentuk jika dua atom menggunakan bersama 3 pasangan elektron. Sebagai contoh, ikatan tiga N≡N dalam molekul N<sub>2</sub>.

Gambar 2.4 Pembentukan Ikatan Kovalen Rangkap Tiga N<sub>2</sub>

2) Berdasarkan kepolaran ikatan, ikatan kovalen dibagi menjadi dua yaitu:

a) Ikatan Kovalen Polar

Ikatan kovalen polar adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya cenderung tertarik ke salah satu atom yang berikatan. Kepolaran ikatan kovalen terbentuk akibat adanya perbedaan nilai keelektronegatifan antara atom-atom yang berikatan. Nilai momen dipol  $\mu \neq 0$ , ( $\mu$  = hasil kali jumlah muatan dengan jaraknya).

Contoh ikatan kovalen polar pada senyawa HF, dimana pada senyawa HF akan terjadi pengkutuban :



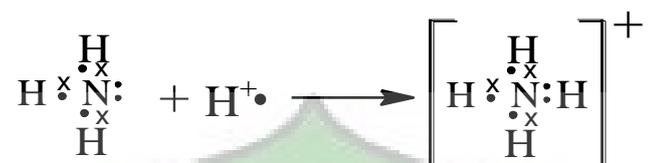
Gambar 2.5 Ikatan Kovalen Polar Pada Senyawa HF

b) Ikatan Kovalen Non Polar

Ikatan kovalen non polar yaitu ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. Nilai momen dipol  $\mu = 0$ , ( $\mu$  = hasil kali jumlah muatan dengan jaraknya). Contohnya H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>.

### b. Ikatan Kovalen Koordinasi

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen dimana pasangan elektron yang digunakan bersama berasal hanya dari salah satu atom.

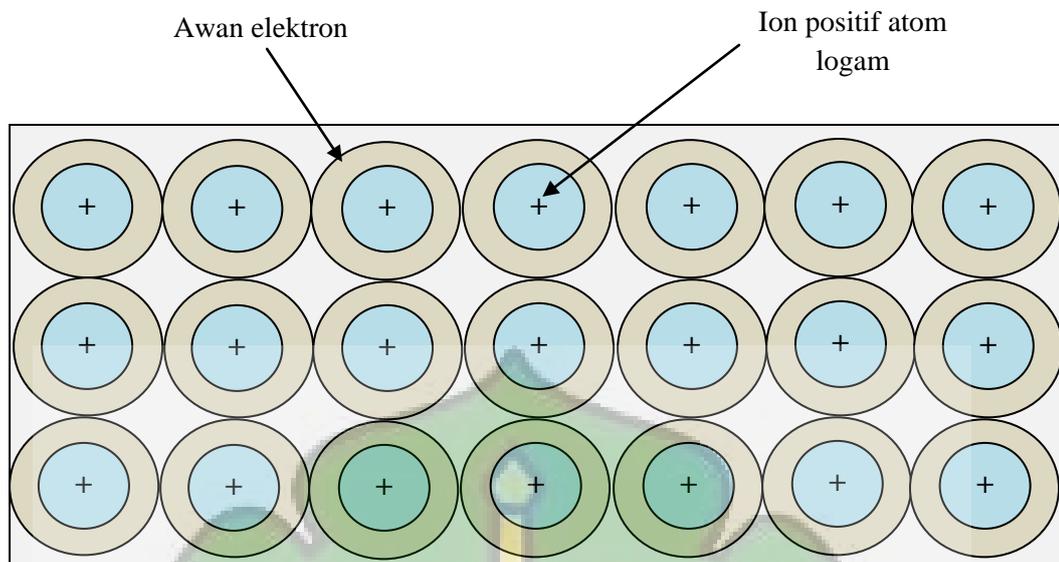


Gambar 2.6 Ikatan Kovalen Koordinasi Pada Molekul  $\text{NH}_4$

Atom N pada molekul  $\text{NH}_3$ , mempunyai satu pasangan elektron bebas. Oleh karena itu, molekul  $\text{NH}_3$  dapat mengikat ion  $\text{H}^+$  melalui ikatan kovalen koordinasi sehingga menghasilkan ion  $\text{NH}_4^+$ . Dalam ion  $\text{NH}_4^+$  terbentuk empat ikatan, yaitu tiga ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi.

### 4. Ikatan Logam

Ikatan logam adalah ikatan kimia yang melibatkan penggunaan bersama elektron-elektron oleh atom-atom logam sejenis. Ikatan atom logam sangat kuat karena elektron valensinya bergerak cepat mengitari inti-inti atom logam sehingga satu atau lainnya sukar dilepaskan. Pergerakan elektron tersebut bagaikan gelombang lautan elektron yang bergerak cepat mengitari kumpulan inti atom logam.



Gambar 2.7 Ikatan Logam<sup>31</sup>

Beberapa sifat fisis logam antara lain:

1. Berupa padatan pada suhu ruang. Ikatan logam yang sangat kuat menghasilkan struktur kristal yang rapat. Hal ini membatasi pergerakan atom-atom logam.
2. Keras, tetapi lentur sewaktu ditempa. Ikatan logam yang kuat dan struktur logam yang rapat menyebabkan logam bersifat kuat. Akan tetapi, adanya elektron-elektron bebas menyebabkan logam mudah dibentuk/tidak mudah patah. Hal ini dikarenakan sewaktu logam dikenakan gaya luar, maka elektron-elektron bebas akan berpindah mengikuti ion-ion yang bergeser.
3. Titik leleh dan titik didih yang tinggi. Energi dalam jumlah yang besar diperlukan untuk mengatasi ikatan logam yang kuat.

<sup>31</sup> Yuliani, *Rangkuman Intisari Kimia SMA/MA*, (Jakarta: Laskar Aksara, 2012), h. 33.

4. Tidak larut dalam air.
5. Dapat menghantarkan listrik dengan baik. Logam memiliki elektron-elektron bebas yang dapat membawa muatan listrik. Ketika diberi suatu beda tegangan, maka elektron ini akan bergerak dari kutub negatif menuju kutub positif sehingga menghasilkan arus listrik.

#### **E. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian sejenis telah dilakukan oleh Riska dengan judul pengembangan modul pembelajaran kimia SMA kelas XI pada materi konsep dan reaksi-reaksi dalam larutan asam basa. Tujuan penelitiannya adalah untuk mengembangkan modul pada konsep dan jenis-jenis reaksi dalam larutan asam basa yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Analisis data menggunakan rumus persentase. Persentase rata-rata lembar angket penilaian kualitas modul yang diperoleh dari 6 validator yaitu sebesar 93,00% sedangkan respon guru dan peserta didik sebesar 84,65; 83,81%. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul berbantuan media interaktif pada konsep dan reaksi-reaksi dalam asam basa yang telah dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran kimia dan diharapkan ada penelitian lanjutan untuk materi lain dalam ruang lingkup yang lebih luas.<sup>32</sup>

Perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah materi yang digunakan adalah materi konsep dan reaksi-reaksi dalam larutan asam basa. Sedangkan penelitian ini menggunakan materi ikatan kimia. Adapun persamaan

---

<sup>32</sup> Riska Imanda, Ibnu Khaldun dan Azhar, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Kelas XI Pada Materi Konsep dan Reaksi-Reaksi Dalam Larutan Asam Basa", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol.5, No.2, 2017, h. 42-49. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/viewFile/9816/7774>.

penelitian ini sama-sama menggunakan validasi para ahli materi, ahli media dan guru mata pelajaran kimia.

Penelitian yang lain dilakukan oleh Dwi dengan judul pengembangan modul kimia reaksi oksidasi kelas X SMA Negeri 4 Palembang. Tujuan penelitiannya adalah untuk menghasilkan bahan ajar yang berbentuk modul yang memiliki kriteria valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran reaksi reduksi oksidasi. Hasil penelitiannya, menyatakan bahwa bahan ajar berbentuk modul yang telah dihasilkan sudah valid, praktis, dan efektif. Valid, artinya bahan ajar yang berbentuk modul tersebut telah divalidasi oleh para ahli yang kemudian dinilai pada lembar validasi. Praktis, artinya berdasarkan angket yang diberikan pada siswa pada tahap *one to one* dan *small group* didapat lebih dari 70% banyaknya siswa yang tergolong kategori praktis. Efektif, artinya modul yang dihasilkan mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar siswa dibuktikan dengan 94,8% siswa mendapat nilai  $\geq 70$ .<sup>33</sup>

Perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah pengembangan penelitian di atas pada materi reaksi oksidasi, sedangkan penelitian ini menggunakan materi ikatan kimia. Persamaan penelitian di atas sama penelitian ini adalah sama-sama melihat kelayakan modul berdasarkan validasi ahli, penilaian praktis pembelajaran dan respon siswa.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Beta dengan judul pengembangan modul berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi

---

<sup>33</sup> Dwi Indah Suryani, Tatang Suhery, dan A. Rachman Ibrahim, "Pengembangan Modul Kimia Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X SMA Negeri 4 Palembang", *Jurnal Penelitian Kimia*, Vol.1. No.1, 2014, h. 18-28. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://ejournal2.unsri.ac.id>.

senyawa hidrokarbon dan turunannya kelas XI SMK Kesehatan Ngawi. Tujuan penelitiannya adalah untuk mengetahui, 1) prosedur pengembangan modul kimia berbasis PBL, 2) kelayakan penggunaan modul kimia berbasis PBL, 3) efektivitas modul berbasis PBL ditinjau dari prestasi belajar siswa SMK Kesehatan kelas XI pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya. Hasil dari penelitian ini, meliputi 1) prosedur pengembangan modul Kimia berbasis PBL dilakukan sesuai dengan tahapan Borg dan Gall yang dimodifikasi, yakni pada tahap kesepuluh tidak dilakukan, 2) modul Kimia berbasis PBL layak digunakan dalam proses pembelajaran yakni pada uji skala kecil dengan nilai 3,46; uji skala menengah dengan nilai 3,16; dan uji skala luas 3,52; 3) modul Kimia berbasis PBL efektif untuk meningkatkan prestasi belajar aspek kognitif dan afektif siswa.<sup>34</sup>

Perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah pengembangan penelitian di atas pada materi senyawa hidrokarbon dan turunannya berbasis *problem based learning* (PBL), sedangkan penelitian ini menggunakan materi ikatan kimia. Persamaan penelitian di atas sama penelitian ini adalah sama-sama melihat kelayakan modul berdasarkan validasi ahli, penilaian praktis pembelajaran dan respon siswa.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Dwi dengan judul pengembangan modul kimia berbasis *scientific approach* pada materi ikatan kimia kelas X SMA/MA semester 1. Tujuan penelitiannya adalah untuk mengetahui 1) hasil pengembangan modul kimia berbasis *scientific approach*, 2) kelayakan

---

<sup>34</sup> Beta Wulan Febriana, Ashadi, dan M. Masykuri, "Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya Kelas XI SMK Kesehatan Ngawi", *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.1, No.1, 2013, h. 1-10. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id>.

modul kimia berbasis *scientific approach* berdasarkan validasi ahli, penilaian praktisi pembelajaran dan respon siswa, 3) efektivitas modul kimia berbasis *scientific approach* pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) hasil setiap tahapan pengembangan modul kimia berbasis *scientific approach* adalah modul kimia yang telah di validasi dan telah direvisi berdasarkan saran dari para ahli modul dan telah diuji cobakan kepada guru dan siswa sebagai pengguna di lapangan, (2) Kelayakan modul kimia berbasis *scientific approach* berdasarkan para ahli dan praktisi pembelajaran diperoleh nilai Aiken  $V \geq 0,79$  yang menunjukkan bahwa modul valid secara isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan dengan rata-rata hasil angket respon guru dan siswa terhadap kelayakan modul kimia pada uji coba diperoleh penilaian dengan kategori “Sangat Baik”. (3) Modul kimia berbasis *scientific approach* efektif meningkatkan prestasi belajar siswa dari aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa.<sup>35</sup>

Penelitian diatas memiliki kesamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan modul pada materi ikatan kimia, tetapi penelitian di atas melakukan pengembangan modul berbasis *Scientific Approach*. Dan juga sama-sama melihat kelayakan modul berdasarkan validasi ahli, penilaian praktis pembelajaran dan respon siswa.

---

<sup>35</sup> Dwi Rumi Astuti, Sulisty Saputro dan Sri Mulyani, “Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Scientific Approach* Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1”, *Jurnal Inkuiri*, Vol.5, No.2, 2016, h. 71-78. Diakses pada tanggal 8 November 2018 dari situs: <https://media.neliti.com/media/pengembangan-modul-kimia-berbasis-scient.pdf>.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Ratna dengan judul pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis *blog* untuk materi struktur atom dan sistem periodik unsur SMA kelas XI. Penelitiannya bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan modul pembelajaran kimia berbasis *blog* yang memenuhi kriteria baik digunakan dalam pembelajaran kimia untuk materi struktur atom dan sistem periodik unsur SMA kelas XI berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran kimia. Hasil uji coba lapangan pada uji coba skala kecil untuk modul pembelajaran kimia berbasis *blog* sebesar 50% berada pada kualifikasi cukup baik. Hasil uji coba skala menengah sebesar 63,4% berada pada kualifikasi baik. Hasil uji coba skala besar sebesar 65% berada pada kualifikasi baik.<sup>36</sup>

Perbedaan penelitian di atas dengan penelitian ini adalah materi yang digunakan adalah materi struktur atom dan sistem periodik unsur. Sedangkan penelitian ini menggunakan materi ikatan kimia. Adapun persamaan penelitian ini sama-sama menggunakan validasi para ahli materi, ahli media dan guru mata pelajaran kimia.

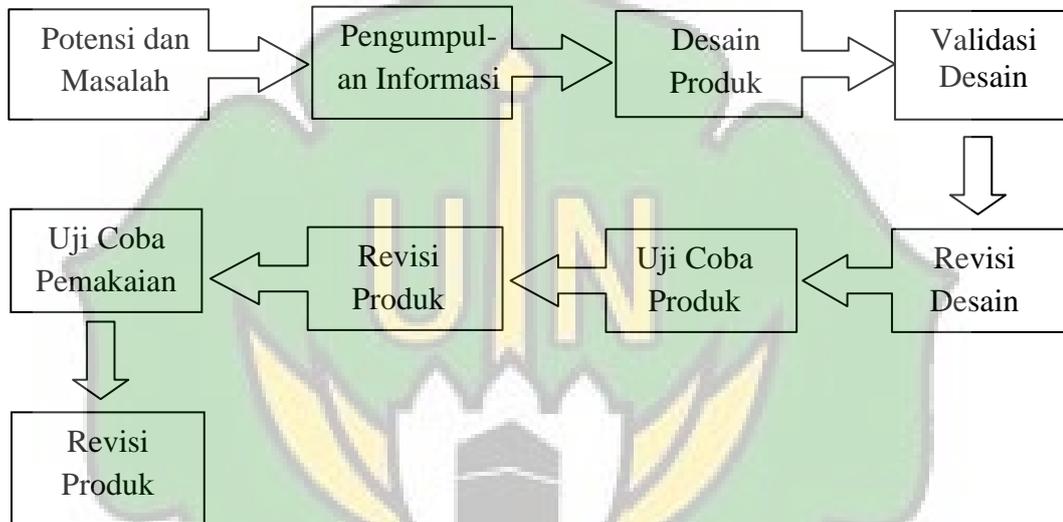
---

<sup>36</sup> Ratna Almira Sari, Sulisty Sapatro dan Agung Nugroho Catur S, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Blog* Untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI", *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.3, No.2, 2014, h. 7-15. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article>.

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian dirancang dengan desain penelitian *research and development*, dengan desain penelitian tersebut disajikan pada gambar 3.1 berikut.<sup>37</sup>



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan Borg dan Gall

Berdasarkan gambar di atas penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Pada penelitian dan pengembangan ini peneliti tidak menggunakan tahapan produksi massal, karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya dari peneliti. Sehingga peneliti hanya sampai revisi produk setelah uji produk pada kelompok besar.

<sup>37</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 298.

Adapun langkah-langkah yang digunakan pengembangan produk modul adalah sebagai berikut:

### 1. Potensi dan Masalah

Suatu penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Pengertian dari gabungan istilah di atas adalah suatu potensi yang jika didayagunakan akan memiliki manfaat, akan tetapi pengembangan terhadap suatu potensi tersebut belum memenuhi faktor-faktor yang sesuai untuk didayagunakan. Hubungan potensi dan masalah pada penelitian ini adalah peserta didik yang memiliki kemampuan dalam pembelajaran kimia disebut sebagai potensi yang dimiliki oleh peserta didik tersebut, akan tetapi potensi tersebut tidak berkembang dikarenakan kurangnya bahan ajar pada saat proses pembelajaran. Hal ini disebut dengan masalah.

Kurangnya bahan ajar adalah masalah yang terdapat di SMA Negeri 2 Takengon, permasalahan ini dapat membantu potensi dari peserta didik dalam pembelajaran kimia. Adapun bahan ajar yang akan dikembangkan adalah modul. Modul yang dikembangkan diharapkan mampu membuat peserta didik tertarik dan menambah rasa ingin tahu dalam pembelajaran kimia.

### 2. Pengumpulan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date* maka selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi tentang pengembangan

modul. Informasi yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

### 3. Desain Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di atas, maka langkah selanjutnya yaitu membuat desain dari modul yang akan dikembangkan. Modul pembelajaran yang dibuat diharapkan dapat menyajikan materi pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi untuk mempelajarinya sehingga nantinya akan menghasilkan suatu pembelajaran yang menyenangkan.

Desain produk pada penelitian ini yaitu bahan ajar berupa modul pada materi ikatan kimia yang dilengkapi dengan penyusunan pokok materi, penyusunan gambar dan warna yang sesuai dan menarik, penyusunan beberapa contoh soal dan pembentukan model modul.

### 4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan. Validitas produk dapat dilakukan dengan meminta tim ahli dalam bidangnya untuk menilai desain produk yang telah dibuat, sehingga dengan divalidasi peneliti mengetahui letak kekurangan dari produk tersebut.

### 5. Revisi Desain

Tahap selanjutnya adalah tahap revisi desain, jika dari validasi tim ahli tersebut masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, maka dalam tahap ini dilakukan revisi terhadap produk sehingga dapat menjadi produk yang lebih baik.

## 6. Uji Coba Produk

Setelah produk selesai direvisi, langkah selanjutnya adalah uji coba produk, uji coba ini dapat dilakukan pada kelompok terbatas. Pada penelitian ini pada guru kimia kelas X dan 5 orang peserta didik di SMA Negeri 2 Takengon yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan yaitu modul pada materi ikatan kimia.

## 7. Revisi Produk

Peneliti merevisi modul sesuai dengan saran dan masukan dari guru kimia dan peserta didik terhadap kekurangan dan kelemahan yang terdapat pada produk tersebut.

## 8. Uji Coba Pemakaian

Setelah revisi produk dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan pada kelompok yang lebih besar yaitu 10 orang peserta didik di SMA Negeri 2 Takengon. Uji coba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan dan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.

## 9. Revisi Produk Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Peneliti merevisi modul yang dikembangkan sesuai dengan kekurangan-kekurangan dan kesalahan-kesalahan setelah uji coba pemakaian kelompok besar.

## **B. Subjek Penelitian**

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah 6 validator ahli, 1 orang guru kimia dan peserta didik kelas X MIA 1 sebanyak 15 orang pada SMA

Negeri 2 Takengon dengan rincian 5 orang peserta didik dan guru kimia untuk uji coba produk, serta 10 orang peserta didik untuk uji coba pemakaian modul.

### **C. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah suatu alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data atau informasi yang diperoleh dari para responden. Instrumen dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melaksanakan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien.<sup>38</sup>

#### **1. Validitas Instrumen Lembar Validasi Ahli**

Lembar validasi merupakan sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang dituju kepada ahli untuk mendapatkan koreksi, kritik, dan saran terhadap bahan ajar yang peneliti rancang pada materi ikatan kimia. Sebelum dilakukan validasi produk, lembar validasi divaliditas oleh validator yaitu oleh dosen pengajar evaluasi yang sudah ahli dalam menilai instrumen penilaian. Selain ahli evaluasi, lembar validasi diberikan kepada ahli bahasa untuk memperbaiki bahasanya.

#### **2. Validitas Instrumen Angket**

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.<sup>39</sup> Angket dalam penelitian ini diberikan kepada peserta didik dan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan. Lembar angket yang digunakan untuk pengumpulan data harus divaliditas terlebih dahulu agar valid digunakan sebagai instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini.

---

<sup>38</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*,...,h.193.

<sup>39</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*,...,h.199.

Aspek-aspek yang dinilai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Aspek materi
- b. Aspek bahasa
- c. Aspek penyajian/tampilan

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

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu antara lain sebagai berikut

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

Lembar validasi merupakan sejumlah pertanyaan yang dituju kepada ahli untuk memberikan penilaian terhadap kualitas produk yang dikembangkan. Validasi atau tingkat ketepatan adalah tingkat kemampuan instrumen penelitian untuk mengungkapkan data sesuai dengan masalah yang hendak diungkapkannya. Dari sudut instrumen, pengukuran adalah kemampuan instrumen penelitian untuk mengukur apa yang hendak diukur secara tepat dan benar. Dengan kata lain, validitas dapat diartikan bahwa suatu instrumen penelitian yang merupakan bukti kemampuannya dalam mengungkapkan sesuatu yang diukur atau diamati oleh peneliti, sesuai dengan apa yang sesungguhnya ada dalam kenyataan.<sup>40</sup>

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan memberikan modul yang dikembangkan beserta dengan lembar validasi kepada validator yang memiliki bidangnya masing-masing, kemudian validator diminta memberikan penilaian sebagai masukan dalam merevisi atau menyempurnakan modul yang

---

<sup>40</sup> Zahratul Hayati, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Pada Mteri Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di MAN Kreung Geukeuh Aceh Utara", *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2018), h. 42.

dikembangkan pada materi ikatan kimia. Pertanyaan-pertanyaan pada lembar validasi menggunakan jenis skala Likert dengan tujuan dapat mengukur suatu validitas dari produk yang akan dikembangkan.

## **2. Lembar Angket Guru**

Teknik selanjutnya yang digunakan peneliti adalah teknik angket. Angket merupakan teknik pengumpulan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pernyataan atau pertanyaan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden.<sup>41</sup> Skala pengukuran yang digunakan adalah skala berjenis skala Likert. Lembar angket yang telah divalidasi diberikan kepada guru kimia untuk mengetahui respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia, sehingga dari hasil jawaban angket dari guru kimia peneliti dapat mengetahui bagaimana kualitas dari produk yang dikembangkan.

## **3. Lembar Angket Peserta Didik**

Lembar angket diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia. Angket peneliti digunakan sebagai instrumen yang berisikan pernyataan tertulis untuk mengumpulkan data dari peserta didik dalam uji coba penelitian ini.

## **E. Teknik Analisis Data**

Setelah memverifikasi semua data yang dikumpulkan, maka langkah selanjutnya adalah teknik analisis terhadap hasil-hasil yang telah diperoleh. Tujuan analisis data yaitu untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan.

---

<sup>41</sup> S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 167.

## 1. Analisis Lembar Validasi

Analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Lembar validasi diberikan kepada para ahli untuk menilai kevalidan dari modul. Skala kevalidan dinilai menurut Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1** Skor Penilaian

| Skor | Kategori           |
|------|--------------------|
| 5    | Sangat valid       |
| 4    | Valid              |
| 3    | Kurang valid       |
| 2    | Tidak valid        |
| 1    | Sangat tidak valid |

(Sumber: Arikunto, 2004)

Analisis lembar validasi dilakukan dengan membagikan tabel lembar validasi yang berisi pertanyaan dengan skor yang dilengkapi dengan nilai dari skor tersebut. Tabel ini akan diberikan peneliti kepada para ahli yang akan menilai modul. Adapun masing-masing skor diberi nilai sesuai Tabel 3.2 dibawah ini, yaitu:

**Tabel 3.2** Penilaian Validasi Ahli

| Persentase | Kategori           | Angka |
|------------|--------------------|-------|
| 81-100%    | Sangat valid       | 5     |
| 61-80%     | Valid              | 4     |
| 41-60%     | Kurang valid       | 3     |
| 21-40%     | Tidak valid        | 2     |
| < 21%      | Sangat tidak valid | 1     |

(Sumber: Arikunto, 2004)<sup>42</sup>

Skor yang diberikan oleh masing-masing ahli dijumlahkan dengan menggunakan rumus persentase berikut:

<sup>42</sup> Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h.18

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

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor dari validator

N = Jumlah skor total ideal

Hasil yang didapatkan dari rumus di atas digunakan untuk melihat kevalidan dari modul, dengan membandingkan nilai persentase pada tabel persentase di atas.

## 2. Analisis Angket Respon Guru Kimia dan Peserta Didik

Analisis angket dilakukan dengan mencari persentase rata-rata jawaban beberapa kategori di bawah ini dengan menggunakan rumus persentase. Hal ini bertujuan untuk mengetahui respon dari guru kimia dan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Adapun kriteria persentase dari jawaban angket akan dipaparkan dalam Tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3** Kriteria Persentase Analisis Angket Respon

| Persentase (%)                  | Kategori       | Interval Angket     | Skor |
|---------------------------------|----------------|---------------------|------|
| $84\% < \text{Skor} \leq 100\%$ | Sangat positif | Sangat setuju       | 5    |
| $68\% < \text{Skor} \leq 84\%$  | Positif        | Setuju              | 4    |
| $52\% < \text{Skor} \leq 68\%$  | Biasa          | Ragu-ragu           | 3    |
| $36\% < \text{Skor} \leq 52\%$  | Negatif        | Tidak setuju        | 2    |
| $52\% < \text{Skor} \leq 36\%$  | Sangat negatif | Sangat tidak setuju | 1    |

(Sumber : Zainal, 2015)<sup>43</sup>

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut :

<sup>43</sup> Zainal Abidin dan Sugeng Purbawanto, “ Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis *Livewire* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di SMK Negeri 4 Semarang”, *Journal Unnes*, Vol.1, No.4, 2016, h.43. Diakses pada tanggal 22 Februari 2019 dari situs: <http://Journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eduel>.

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

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Sedangkan total hasil respon guru kimia dicari menggunakan rumus yang sama dalam mencari persentase hasil dari validator.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>44</sup> Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Borg dan Gall yaitu meliputi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan revisi produk hasil uji coba kelompok besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 2 Takengon, data yang diperoleh memuat hasil validasi modul oleh ahli, hasil respon guru kimia dan hasil respon peserta didik terhadap pengembangan modul pada materi ikatan kimia.

#### **1. Penyajian Data**

##### **a. Hasil validasi modul**

Validasi modul dilakukan oleh beberapa ahli yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana validitas dari modul. Setelah peneliti mengetahui bagaimana validitas dari modul, peneliti dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari modul yang telah didesain. Validasi dibagi ke dalam 3 kategori yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hasil validasi modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon dapat dilihat pada Tabel 4.1:

---

<sup>44</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*,...,h. 297.

**Tabel 4.1** Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Media

| No | Indikator                                   | Validator I |   |   |   |   | Validator II |   |   |   |   |
|----|---|-------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|
|    |   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Sampul modul yang digunakan menarik         |             |   |   |   | √ |              |   | √ |   |   |
| 2  | Desain modul sesuai dengan isi              |             |   |   |   | √ |              |   |   | √ |   |
| 3  | Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram |             |   |   |   | √ |              |   |   |   | √ |
| 4  | Gambar yang disajikan menarik               |             |   |   |   | √ |              |   |   |   | √ |
| 5  | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi  |             |   |   |   | √ |              |   |   | √ |   |
| 6  | Penggunaan warna sesuai objek               |             |   |   |   | √ |              |   |   | √ |   |
| 7  | Tata letak penomoran                        |             |   |   |   | √ |              |   |   |   | √ |
| 8  | Sampul modul menarik                        |             |   |   |   | √ |              |   |   | √ |   |
| 9  | Tampilan modul menarik perhatian siswa      |             |   |   |   | √ |              |   |   |   | √ |

Selanjutnya disajikan hasil validasi dari ahli materi pada Tabel 4.2 di bawah ini:

**Tabel 4.2** Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Materi

| No | Indikator   | Validator III |   |   |   |   | Validator IV |   |   |   |   |   |
|----|---|---------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|
|    |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| 1  | Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran                           |               |   |   | √ |   |              |   |   |   | √ |   |
| 2  | Terdapat peta konsep di awal modul  |               |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 3  | Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas                      |               |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 4  | Materi yang disajikan mudah dipahami  |               |   |   |   | √ |              |   |   |   |   | √ |
| 5  | Materi yang terdapat di dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep |               |   |   | √ |   |              |   |   |   | √ |   |
| 6  | Materi dibahas secara tuntas  |               |   | √ |   |   |              |   |   |   |   | √ |
| 7  | Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik              |               |   |   |   | √ |              |   |   |   |   | √ |
| 8  | Soal yang disajikan sesuai dengan materi  |               |   |   | √ |   |              |   |   |   | √ |   |

Selain validasi ahli media dan ahli materi, modul kimia ini juga divalidasi oleh ahli bahasa yang disajikan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

**Tabel 4.3** Lembar Validasi Modul Oleh Ahli Bahasa

| No | Indikator   | Validator V |   |   |   |   | Validator VI |   |   |   |   |   |
|----|---|-------------|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|
|    |   | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| 1  | Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar   |             |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 2  | Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami  |             |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 3  | Menggunakan bahasa yang tepat dan santun  |             |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 4  | Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik  |             |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |
| 5  | Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia |             |   |   | √ |   |              |   |   |   |   | √ |

Berdasarkan Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3 diperoleh hasil validasi dan saran dari validator terhadap modul ikatan kimia. Validasi merupakan hasil koreksi oleh tim ahli terhadap suatu produk yang dikembangkan, produk yang dikembangkan yaitu modul ikatan kimia. Sebelum modul yang dirancang oleh peneliti dikembangkan, modul terlebih dahulu divalidasi oleh 6 orang validator ahli yang terdiri dari tiga kategori diantaranya ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.

Validator media yang divalidasi oleh validator I dan validator II memberikan masukan, modul yang dikembangkan sudah baik akan tetapi masih terdapat kekurangan seperti bagian tampilan *background* dan sampul modul yang tidak sesuai dengan materi. Validator ahli materi divalidasi oleh validator III dan validator IV menyatakan bahwa deskripsi materi sudah dipaparkan dengan baik, tetapi belum kelihatan perbandingan antar ketiga ikatan kimia. Sehingga dalam merevisi modul ini peneliti melakukan sedikit perubahan pada modul agar

tampilan modul lebih menarik. Adapun hasil revisinya dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2

| Sebelum revisi   | Sesudah revisi  |
|--|---|
| <p><b>DAFTAR ISI</b></p> <p>KATA PENGANTAR ..... I</p> <p>DAFTAR ISI ..... II</p> <p>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL ..... III</p> <p>IKATAN KIMIA ..... IV</p> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN ..... V</p> <p>PIETA KONSEP ..... VI</p> <p>URAIAN ..... VI</p> <p>A. Pengertian Ikatan Kimia ..... 1</p> <p>B. Konfigurasi Elektron Gas Mulia ..... 7</p> <p>C. Ikatan Ion ..... 7</p> <p>D. Ikatan Kovalen ..... 12</p> <p>E. Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar ..... 17</p> <p>F. Ikatan Kovalen Koordinasi ..... 20</p> <p>G. Ikatan Logam ..... 23</p> <p>RANGKUMAN ..... 26</p> <p>PRATIPIUM ..... 28</p> <p>EVALUASI ..... 30</p> <p>FUNGSI JAWABAN ..... 32</p> <p>DAFTAR PUSTAKA ..... 34</p> | <p><b>DAFTAR ISI</b></p> <p>KATA PENGANTAR ..... I</p> <p>DAFTAR ISI ..... II</p> <p>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL ..... III</p> <p>IKATAN KIMIA ..... IV</p> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN ..... V</p> <p>PIETA KONSEP ..... VI</p> <p>URAIAN ..... VI</p> <p>A. Pengertian Ikatan Kimia ..... 1</p> <p>B. Konfigurasi Elektron Gas Mulia ..... 1</p> <p>C. Ikatan Ion ..... 7</p> <p>D. Ikatan Kovalen ..... 12</p> <p>E. Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar ..... 17</p> <p>F. Ikatan Kovalen Koordinasi ..... 20</p> <p>G. Ikatan Logam ..... 23</p> <p>RANGKUMAN ..... 26</p> <p>PRATIPIUM ..... 28</p> <p>EVALUASI II ..... 30</p> <p>FUNGSI JAWABAN ..... 32</p> <p>DAFTAR PUSTAKA ..... 34</p> |

Gambar 4.1 Revisi *Background* Modul

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa *background* modul tidak ada keterkaitan dengan materi yang ada dalam modul, sedangkan *background* sesudah revisi sudah terkait dengan materi yang ada di dalam modul.



Gambar 4.2 Revisi Cover Modul

Berdasarkan gambar 4.2 dapat dilihat bahwa desain awal modul kurang menarik dan tidak menggambarkan bahwa modul tersebut merupakan modul ikatan kimia, sedangkan cover sesudah revisi lebih menarik dan sesuai dengan konsep ikatan kimia.

b. Data hasil respon guru kimia

Modul yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon juga membutuhkan respon dari guru kimia pada sekolah tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah guru tersebut tertarik untuk menerapkan modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Adapun data hasil respon guru kimia terhadap pengembangan modul yang dipaparkan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Lembar Angket Respon Guru Kimia Terhadap Uji Coba Modul

| No | Pernyataan   | Respon Guru Kimia |   |   |   |   |
|----|--|-------------------|---|---|---|---|
|    |  | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas                                       |                   |   |   |   | √ |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti                         |                   |   |   |   | √ |
| 3  | Bahasa yang digunakan santun dan mengandung nilai-nilai pendidikan                       |                   |   |   | √ |   |
| 4  | Penyajian gambar sampul modul yang digunakan menarik                                     |                   |   |   |   | √ |
| 5  | Desain modul secara keseluruhan sesuai dengan materi ikatan kimia                        |                   |   |   | √ |   |
| 6  | Teks dan tulisan pada modul mudah dibaca   |                   |   |   |   | √ |
| 7  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi  |                   |   |   |   | √ |
| 8  | Modul cocok dikembangkan pada materi ikatan kimia  |                   |   |   |   | √ |
| 9  | Materi yang disajikan sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran                        |                   |   |   |   | √ |
| 10 | Modul yang disajikan dapat mempermudah guru dalam menjelaskan materi ikatan kimia        |                   |   |   |   | √ |
| 11 | Modul yang disajikan meningkatkan motivasi dan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar |                   |   |   |   | √ |

c. Data hasil respon peserta didik

1) Data hasil respon peserta didik uji kelompok kecil

Data hasil respon peserta didik uji kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel

4.4 di bawah ini:

**Tabel 4.5** Lembar Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil

| No | Pernyataan  | Jumlah Peserta Didik Yang Merespon |   |   |   |   |
|----|---|------------------------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  | 0                                  | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 2 |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  | 0                                  | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   | 0                                  | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  | 0                                  | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           | 0                                  | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   | 0                                  | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          | 0                                  | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 2 |

2) Data hasil respon peserta didik uji kelompok besar

Media yang telah diuji pada kelompok kecil dilakukan revisi kemudian diuji kembali pada kelompok besar, adapun hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini:

**Tabel 4.6** Lembar Angket Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Besar

| No | Pernyataan  | Jumlah Peserta Didik Yang Merespon |   |   |   |   |
|----|---|------------------------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  | 0                                  | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  | 0                                  | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   | 0                                  | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           | 0                                  | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               | 0                                  | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          | 0                                  | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia | 0                                  | 0 | 0 | 3 | 7 |

## 2. Pengolahan Data

### a. Hasil validasi para tim ahli terhadap modul

#### 1) Ahli Media

**Tabel 4.7** Hasil Persentase Validasi Ahli Media

| No  | Indikator                                   | Validator I |     | Validator II |     |
|-----|---|-------------|-----|--------------|-----|
|     |   | Skor        | %   | Skor         | %   |
| (1) | (2)   | (3)         | (4) | (5)          | (6) |
| 1   | Sampul modul yang digunakan menarik         | 5           | 100 | 3            | 60  |
| 2   | Desain modul sesuai dengan isi              | 5           | 100 | 4            | 80  |
| 3   | Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram | 5           | 100 | 5            | 100 |
| 4   | Gambar yang disajikan menarik               | 5           | 100 | 5            | 100 |
| 5   | Gambar yang disajikan sesuai dengan         | 5           | 100 | 4            | 80  |

| (1)               | (2)                                    | (3)           | (4)         | (5)           | (6)         |
|-------------------|--|---------------|-------------|---------------|-------------|
|                   | Materi                                 |               |             |               |             |
| 6                 | Penggunaan warna sesuai objek          | 5             | 100         | 4             | 80          |
| 7                 | Tata letak penomoran                   | 5             | 100         | 5             | 100         |
| 8                 | Sampul modul menarik                   | 5             | 100         | 4             | 80          |
| 9                 | Tampilan modul menarik perhatian siswa | 5             | 100         | 5             | 100         |
| <b>Jumlah</b>     |  | <b>45</b>     | <b>900%</b> | <b>39</b>     | <b>780%</b> |
| <b>Persentase</b> |  | <b>100%</b>   |             | <b>86,66%</b> |             |
| <b>Rata-rata</b>  |  | <b>93,33%</b> |             |               |             |

## 2) Ahli Materi

**Tabel 4.8** Hasil Persentase Validasi Ahli Materi

| No                | Indikator   | Validator III |             | Validator IV |             |
|-------------------|---|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                   |   | Skor          | %           | Skor         | %           |
| 1                 | Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran                           | 4             | 80          | 4            | 80          |
| 2                 | Terdapat peta konsep di awal modul  | 4             | 80          | 5            | 100         |
| 3                 | Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas                      | 4             | 80          | 5            | 100         |
| 4                 | Materi yang disajikan mudah dipahami  | 5             | 100         | 5            | 100         |
| 5                 | Materi yang terdapat di dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep | 4             | 80          | 4            | 80          |
| 6                 | Materi dibahas secara tuntas  | 3             | 60          | 5            | 100         |
| 7                 | Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik              | 5             | 100         | 5            | 100         |
| 8                 | Soal yang disajikan sesuai dengan materi  | 4             | 80          | 4            | 80          |
| <b>Jumlah</b>     |   | <b>33</b>     | <b>660%</b> | <b>37</b>    | <b>740%</b> |
| <b>Persentase</b> |   | <b>82,5%</b>  |             | <b>92,5%</b> |             |
| <b>Rata-rata</b>  |   | <b>87,5%</b>  |             |              |             |

## 3) Ahli Bahasa

**Tabel 4.9** Hasil Persentase Validasi Ahli Bahasa

| No  | Indikator   | Validator V |     | Validator VI |     |
|-----|---|-------------|-----|--------------|-----|
|     |   | Skor        | %   | Skor         | %   |
| (1) | (2)   | (3)         | (4) | (5)          | (6) |
| 1   | Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar | 4           | 80  | 5            | 100 |
| 2   | Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami      | 4           | 80  | 5            | 100 |
| 3   | Menggunakan bahasa yang tepat dan                       | 4           | 80  | 5            | 100 |

| (1)               | (2)   | (3)        | (4)         | (5)         | (6)         |
|-------------------|---|------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | Santun  |            |             |             |             |
| 4                 | Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik  | 4          | 80          | 5           | 100         |
| 5                 | Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia | 4          | 80          | 5           | 100         |
| <b>Jumlah</b>     |   | <b>20</b>  | <b>400%</b> | <b>25</b>   | <b>500%</b> |
| <b>Persentase</b> |   | <b>80%</b> |             | <b>100%</b> |             |
| <b>Rata-rata</b>  |   | <b>90%</b> |             |             |             |

Dari data diatas dapat diperoleh nilai rata-rata dari 3 kategori yang divalidasi adalah:

**Tabel 4.10** Persentase Rata-rata Hasil Validasi Ahli Terhadap Modul

| No                          | Validator     | Persentase    | Kategori            |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1                           | Validator I   | 100%          | Sangat valid        |
| 2                           | Validator II  | 86,66%        | Sangat valid        |
| 3                           | Validator III | 82,5%         | Sangat valid        |
| 4                           | Validator IV  | 92,5%         | Sangat valid        |
| 5                           | Validator V   | 80%           | Valid               |
| 6                           | Validator VI  | 100%          | Sangat valid        |
| <b>Rata-rata skor total</b> |               | <b>90,27%</b> | <b>Sangat valid</b> |

Pengolahan data lembar validasi diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah total skor ideal

Skor yang diberikan oleh masing-masing validator dipersentasekan dengan menggunakan rumus di atas. Masing-masing validator memberikan skor dengan kisaran 3, 4, dan 5 kemudian skor tersebut dijumlahkan. Persentase dicari dengan membagikan jumlah skor dari validator dibagi dengan jumlah skor ideal. Adapun rumus jumlah total skor ideal adalah:

Jumlah total skor ideal = jumlah item pernyataan x jumlah skor yang paling tinggi

Jumlah total skor ideal nya adalah 45. Skor ini diperoleh dari jumlah item pernyataan yaitu 9 dikali dengan jumlah skor yang paling tinggi yaitu 5, jadi  $9 \times 5 = 45$ . Validator pertama memberikan skor 5 dengan jumlah item pernyataan 9, sehingga  $9 \times 5$  adalah 45. Jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{45}{45} \times 100\% = 100$$

Validator kedua memberikan skor antara 3, 4, dan 5 dengan jumlah item pernyataan 9, sehingga jumlah skor dari validator berjumlah 39 jadi jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{39}{45} \times 100\% = 86,66\%$$

Validator ketiga memberikan skor antara 3, 4, dan 5 dengan jumlah item pernyataan 8, sehingga jumlah skor dari validator berjumlah 33 jadi jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{33}{40} \times 100\% = 82,5\%$$

Validator keempat memberikan skor antara 4 dan 5 dengan jumlah item pernyataan 8, sehingga jumlah skor dari validator berjumlah 37 jadi jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{37}{40} \times 100\% = 92,5\%$$

Validator kelima memberikan skor 4 dengan jumlah item pernyataan 5, sehingga jumlah skor dari validator berjumlah 20 jadi jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$$

Validator keenam memberikan skor 5 dengan jumlah item pernyataan 5, sehingga jumlah skor dari validator berjumlah 25 jadi jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{25}{25} \times 100\% = 100\%$$

Hasil persentase dari keenam validator dijumlahkan dan dibagi 6 sehingga diperoleh hasilnya 90,27% dengan kategori sangat valid.

b. Respon guru kimia terhadap modul

Berikut tabel persentase respon guru kimia terhadap modul ikatan kimia yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon.

**Tabel 4.11** Respon Guru Kimia Terhadap Modul

| No  | Pernyataan   | Skor | Persen (%) |
|-----|--|------|------------|
| (1) | (2)  | (3)  | (4)        |
| 1   | Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas                                       | 5    | 100        |
| 2   | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti                         | 5    | 100        |
| 3   | Bahasa yang digunakan santun dan mengandung nilai-nilai pendidikan                       | 4    | 80         |
| 4   | Penyajian gambar sampul modul yang digunakan menarik                                     | 5    | 100        |
| 5   | Desain modul secara keseluruhan sesuai dengan materi ikatan kimia                        | 4    | 80         |
| 6   | Teks dan tulisan pada modul mudah dibaca   | 5    | 100        |
| 7   | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan Rapi  | 5    | 100        |
| 8   | Modul cocok dikembangkan pada materi ikatan kimia  | 5    | 100        |
| 9   | Materi yang disajikan sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran                        | 5    | 100        |
| 10  | Modul yang disajikan dapat mempermudah guru dalam menjelaskan materi ikatan kimia        | 5    | 100        |
| 11  | Modul yang disajikan meningkatkan motivasi dan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar | 5    | 100        |

| (1) | (2)                         | (3) | (4)            |
|-----|-----------------------------|-----|----------------|
|     | <b>Jumlah (%)</b>           |     | 1060           |
|     | <b>Rata-rata persentase</b> |     | 96,36          |
|     | <b>Kategori</b>             |     | Sangat positif |

Pengolahan data hasil respon guru kimia yang diperoleh menggunakan rumus total skor ideal yang sama dengan pengolahan validasi ahli, sehingga jumlah total skor idealnya adalah 55. Skor ini diperoleh dari jumlah item pernyataan yaitu 11 dikali dengan jumlah skor yang paling tinggi yaitu 5, jadi  $11 \times 5 = 55$ . Adapun pengolahan data untuk hasil respon guru kimia memberi skor antara 4 dan 5 dari 11 item pernyataan sehingga jumlah skor respon guru kimia berjumlah 53. Jika dimasukkan ke dalam rumus persentase maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{53}{55} \times 100 = 96,36\%$$

c. Respon peserta didik terhadap modul

1) Respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil

Berikut tabel persentase respon peserta didik pada uji coba produk kelompok kecil terhadap model ikatan kimia yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon.

**Tabel 4.12** Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil

| No  | Pernyataan   | Jumlah Peserta Didik Yang Merespon |     |     |     |     | Persentase (%) |      |      |      |      |
|-----|--|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------|------|------|------|------|
|     |  | 1                                  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6              | 7    | 8    | 9    | 10   |
| (1) | (2)  | (3)                                | (5) | (6) | (7) | (8) | (9)            | (10) | (11) | (12) | (13) |
| 1   | Tampilan modul ini menarik                               | 0                                  | 0   | 0   | 4   | 1   | 0              | 0    | 0    | 80   | 20   |
| 2   | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah di | 0                                  | 0   | 0   | 3   | 2   | 0              | 0    | 0    | 60   | 40   |

| (1) | (2)   | (3) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) |
|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|     | mengerti  |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 3   | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  | 0   | 0   | 0   | 4   | 1   | 0   | 0    | 0    | 80   | 20   |
| 4   | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   | 0   | 0   | 0   | 4   | 1   | 0   | 0    | 0    | 80   | 20   |
| 5   | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  | 0   | 0   | 0   | 1   | 4   | 0   | 0    | 0    | 20   | 80   |
| 6   | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                     | 0   | 0   | 0   | 4   | 1   | 0   | 0    | 0    | 80   | 20   |
| 7   | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                         | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0    | 0    | 0    | 100  |
| 8   | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   | 0   | 0   | 1   | 1   | 3   | 0   | 0    | 20   | 20   | 60   |
| 9   | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                    | 0   | 0   | 1   | 2   | 2   | 0   | 0    | 20   | 40   | 40   |
| 10  | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan | 0   | 0   | 0   | 3   | 2   | 0   | 0    | 0    | 60   | 40   |

| (1)   | (2)   | (3) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9)  | (10) | (11) | (12) | (13) |
|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
|   | kimia |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
| <b>Jumlah (%)</b>                               |       |     |     |     |     |     | 0    | 0    | 40   | 520  | 440  |
| <b>Rata-rata Persentase Sangat Tidak Setuju</b> |       |     |     |     |     |     | 0    |      |      |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Tidak Setuju</b>        |       |     |     |     |     |     | 0    |      |      |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Ragu-ragu</b>           |       |     |     |     |     |     | 4%   |      |      |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Setuju</b>              |       |     |     |     |     |     | 52%  |      |      |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Sangat Setuju</b>       |       |     |     |     |     |     | 44%  |      |      |      |      |
| <b>Jumlah</b>                                   |       |     |     |     |     |     | 100% |      |      |      |      |

Pengolahan data hasil respon peserta didik pada uji kelompok kecil diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Banyaknya peserta didik yang menjawab suatu pilihan

N = Jumlah peserta didik yang memberi tanggapan

Skor yang diberikan pada angket respon peserta didik berkisar 1 sampai 5.

Pada uji coba kelompok kecil peserta didik memberi respon dengan skor antara 3 sampai 5, pernyataan pada angket peserta didik terdiri dari 10 item, pada satu item terdiri dari lima penskoran yaitu sangat tidak setuju dengan skor 1, tidak setuju dengan skor 2, ragu-ragu dengan skor 3, setuju dengan skor 4 dan sangat setuju dengan skor 5. Persentase dicari setiap item dimisalkan pada item pernyataan pertama dapat dipaparkan sebagai berikut:

a) Persentase sangat setuju

$$P = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

b) Persentase setuju

$$P = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

c) Persentase ragu-ragu

$$P = \frac{0}{5} \times 100 = 0\%$$

d) Persentase tidak setuju

$$P = \frac{0}{5} \times 100 = 0\%$$

e) Persentase sangat tidak setuju

$$P = \frac{0}{5} \times 100 = 0\%$$

Item pada pernyataan selanjutnya juga dicari seperti di atas, sehingga setelah 10 item pernyataan dicari persentasenya kemudian dijumlahkan masing-masing persentasenya dari setiap kategori dan skornya. Adapun jumlah masing-masing persentasenya dari setiap kategori dan skornya adalah sebagai berikut:

- a) Persentase sangat setuju adalah 440%
- b) Persentase setuju adalah 520%
- c) Persentase ragu-ragu adalah 40%
- d) Persentase tidak setuju adalah 0%
- e) Persentase sangat tidak setuju adalah 0%

Dari jumlah masing-masing persentase dapat diketahui persentasenya yaitu dengan membagikan masing-masing jumlah persentase dengan jumlah item pernyataan keseluruhan, sehingga didapatkan hasil masing-masing persentasenya sebagai berikut:

- a) Persentase sangat setuju adalah 44%
- b) Persentase setuju adalah 52%
- c) Persentase ragu-ragu adalah 4%

d) Persentase tidak setuju adalah 0%

e) Persentase sangat tidak setuju adalah 0%

2) Respon peserta didik pada uji coba kelompok besar

Modul yang telah di uji produk pada kelompok kecil, kemudian dilakukan revisi dan di uji coba pemakaian pada kelompok besar, pada kelas yang sama di SMA Negeri 2 Takengon. Respon peserta didik uji coba pemakaian pada kelompok besar dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut :

**Tabel 4.13** Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Besar

| No  | Pernyataan  | Jumlah Peserta Didik Yang Merespon |     |     |     |     | Persentase (%) |      |      |      |      |
|-----|---|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------|------|------|------|------|
|     |   | 1                                  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6              | 7    | 8    | 9    | 10   |
| (1) | (2)   | (3)                                | (5) | (6) | (7) | (8) | (9)            | (10) | (11) | (12) | (13) |
| 1   | Tampilan modul ini menarik  | 0                                  | 0   | 0   | 1   | 9   | 0              | 0    | 0    | 10   | 90   |
| 2   | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti                    | 0                                  | 0   | 0   | 1   | 9   | 0              | 0    | 0    | 10   | 90   |
| 3   | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca                          | 0                                  | 0   | 0   | 3   | 7   | 0              | 0    | 0    | 30   | 70   |
| 4   | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi                                   | 0                                  | 0   | 0   | 2   | 8   | 0              | 0    | 0    | 20   | 80   |
| 5   | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  | 0                                  | 0   | 0   | 3   | 7   | 0              | 0    | 0    | 30   | 70   |
| 6   | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran | 0                                  | 0   | 0   | 2   | 8   | 0              | 0    | 0    | 10   | 90   |
| 7   | Dengan menggunakan  | 0                                  | 0   | 0   | 2   | 8   | 0              | 0    | 0    | 20   | 80   |

| (1)   | (2)   | (3) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|   | modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan  |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 8   | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   | 0   | 0   | 0   | 3   | 7   | 0   | 0    | 0    | 30   | 70   |
| 9   | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          | 0   | 0   | 0   | 4   | 6   | 0   | 0    | 0    | 40   | 60   |
| 10  | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia | 0   | 0   | 0   | 3   | 7   | 0   | 0    | 0    | 30   | 70   |
| <b>Jumlah (%)</b>                               |   |     |     |     |     |     | 0   | 0    | 0    | 230  | 770  |
| <b>Rata-rata Persentase Sangat Tidak Setuju</b> |   |     |     |     |     |     |     |      | 0%   |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Tidak Setuju</b>        |   |     |     |     |     |     |     |      | 0%   |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Ragu-ragu</b>           |   |     |     |     |     |     |     |      | 0%   |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Setuju</b>              |   |     |     |     |     |     |     |      | 23%  |      |      |
| <b>Rata-rata Persentase Sangat Setuju</b>       |   |     |     |     |     |     |     |      | 77%  |      |      |
| <b>Jumlah</b>                                   |   |     |     |     |     |     |     |      | 100% |      |      |

Pengolahan data hasil respon peserta didik uji kelompok besar sama dengan cara pengolahan data pada uji kelompok kecil, sehingga dari yang cara sama diperoleh hasil masing-masing persentasenya sebagai berikut:

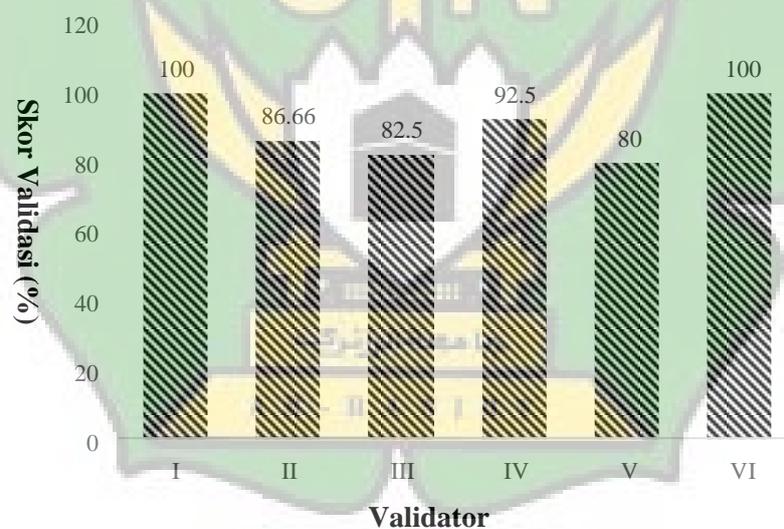
- a) Persentase sangat setuju adalah 77%
- b) Persentase setuju adalah 23%
- c) Persentase ragu-ragu adalah 0%

d) Persentase tidak setuju adalah 0%

e) Persentase sangat tidak setuju adalah 0%

### 3. Interpretasi Data

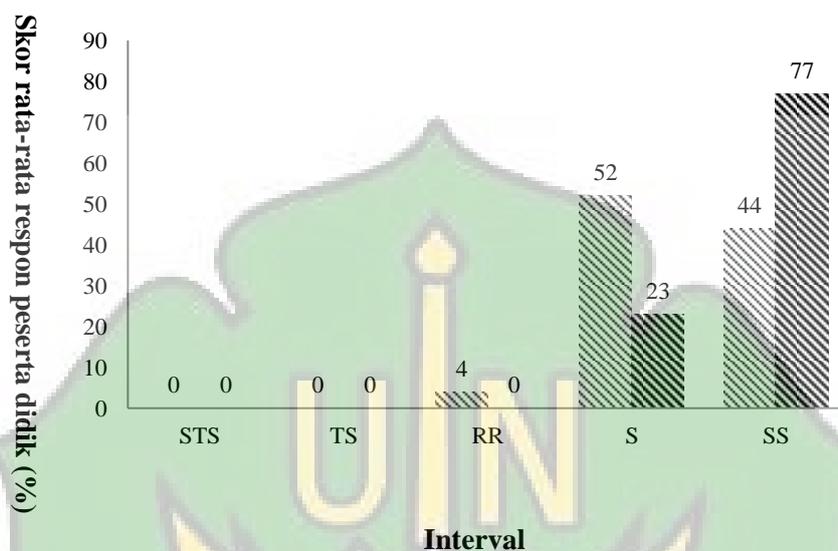
Interpretasi data adalah penjelasan lebih lanjut tentang data yang telah diolah di atas, jadi dari hasil pengolahan data maka diperoleh persentase hasil dari validator setelah dicari rata-ratanya berjumlah 90,27% dengan golongan kategori sangat valid, persentase tersebut diperoleh setelah peneliti melakukan revisi terhadap modul tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon sangat valid. Persentase hasil validasi masing-masing validator dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Validasi Masing-masing Validator

Modul yang sudah direvisi di uji pada peserta didik. Uji coba dilakukan dengan dua tahapan yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Pada uji kelompok kecil diperoleh persentase hasil 52% dengan kategori biasa, setelah peneliti melakukan revisi terhadap modul peneliti melakukan uji coba besar dan memperoleh persentase sebesar 77% dengan kategori positif. Persentase

tersebut membuktikan bahwa peserta didik sangat setuju jika modul ikatan kimia dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon. Persentase hasil respon peserta didik pada uji kelompok kecil dan uji kelompok besar dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Modul

Respon guru kimia juga dibutuhkan untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru kimia terhadap pengembangan modul kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Pengolahan data dari hasil respon guru kimia memperoleh hasil persentase sebesar 96,36% dengan kategori sangat positif jika modul ikatan kimia dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon.

## B. Pembahasan

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) yaitu pengembangan modul ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan meliputi beberapa tahap yaitu potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk

dan produksi masal. Pada penelitian dan pengembangan ini peneliti tidak menggunakan tahapan produksi masal, karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya dari peneliti. Sehingga peneliti hanya sampai revisi produk setelah uji produk pada kelompok besar.

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah potensi dan masalah. Pada tahapan ini peneliti terlebih dahulu mencari masalah yang dapat menghambat berkembangnya suatu potensi dengan cara melakukan wawancara kepada guru kimia di SMA Negeri 2 Takengon.

Hasil wawancara peneliti menemukan bahwa masalah yang menghambat berkembangnya potensi peserta didik di SMA Negeri 2 Takengon adalah kurangnya bahan ajar yang digunakan khususnya pada materi ikatan kimia, sehingga dari masalah tersebut peneliti mulai melakukan tahapan kedua yaitu tahapan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui bahan ajar apa yang cocok untuk menyelesaikan masalah di SMA Negeri 2 Takengon. Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti, peneliti mencoba untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon. Selanjutnya tahapan desain produk, pada tahapan ini peneliti mulai memikirkan kerangka dan rancangan dari produk yang akan dikembangkan, sehingga dengan adanya tahapan ini memudahkan peneliti dalam membentuk modul ikatan kimia yang akan dikembangkan.

Tahapan keempat dalam penelitian dan pengembangan adalah validasi desain, validasi desain dilakukan oleh para ahli untuk menilai kualitas dari produk yang peneliti kembangkan di SMA Negeri 2 Takengon. Pada tahapan ini peneliti

menggunakan instrumen lembar validasi yang diberikan kepada para ahli pada saat menilai modul yang dikembangkan.

Lembar validasi terlebih dahulu di validasi oleh para ahli agar dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Lembar validasi divalidasi oleh 3 validator, setelah lembar validasi di revisi sesuai dengan arahan dari validator maka lembar validasi tersebut sudah dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Lembar validasi diberikan kepada 6 validator ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa, hal ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dari modul yang akan dikembangkan, setelah mengetahui kekurangan dari modul yang dikembangkan peneliti melakukan revisi terhadap modul tersebut sesuai dengan arahan atau saran dari validator sampai modul tersebut valid.

Berdasarkan hasil validasi modul oleh tim ahli didapatkan persentase validasi ahli media yaitu 93,33%, persentase ahli materi 87,5%, dan persentase ahli bahasa 90%. Skor rata-rata yang diperoleh dari validasi modul yaitu 90,27% dengan kategori sangat valid, sehingga modul dapat diuji cobakan kepada guru kimia dan peserta didik di SMA Negeri 2 Takengon. Ahli media memberikan masukan modul yang dikembangkan sudah baik tetapi ada beberapa yang harus direvisi ulang yaitu tampilan *background* dan cover modul yang harus dibuat lebih menarik lagi yang sesuai dengan materi yang ada di dalam modul. Sama halnya dengan ahli materi yang memberikan masukan, deskripsi materi sudah dipaparkan dengan baik, tetapi belum kelihatan perbandingan antar ketiga sub materi yang terdapat dalam modul. Setelah melakukan beberapa revisi maka modul bisa langsung diujicobakan.

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diketahui bahwa skor dari uji coba kepada guru kimia terhadap pengembangan modul pada materi ikatan kimia memperoleh persentase sebesar 96,36% dengan kategori sangat positif. Dari hasil persentase respon dapat ditarik kesimpulan bahwa guru kimia di SMA Negeri 2 Takengon memberi respon sangat setuju, dari respon ini peneliti dapat menilai bahwa dengan menggunakan modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon dapat memberi respon yang sangat positif.

Tahapan kelima pada penelitian dan pengembangan (*R&D*) adalah revisi desain, pada tahapan ini sudah digabung dengan tahapan validasi desain karena pada saat validasi desain modul direvisi sesuai dengan masukan oleh validator sampai modul valid untuk dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon, oleh karena itu tahapan validasi desain diiringi dengan tahapan revisi desain.

Tahapan keenam adalah uji coba produk, tahapan ini dilakukan setelah tahapan keempat dan kelima selesai. Pada tahapan ini terbagi menjadi dua yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Modul ikatan kimia diuji coba pada kelompok kecil yaitu diuji coba kepada 5 orang peserta didik, setelah modul diuji coba kepada 5 orang peserta didik peneliti membagikan angket untuk mengetahui respon atau tanggapan terhadap modul ikatan kimia yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon. Angket yang diberikan terdiri dari 10 item pernyataan dengan pilihan sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Berdasarkan Tabel 4.12 membuktikan persentase yang paling besar adalah kategori biasa dengan jumlah persentase 52%, sehingga peserta didik pada uji

coba kelompok kecil rata-rata memberi respon setuju, dari respon peserta didik ini peneliti dapat menilai bagaimana respon peserta didik terhadap modul yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi ikatan kimia, sehingga dari hasil respon peserta didik peneliti dapat menilai sendiri apakah modul yang digunakan dalam proses pembelajaran materi ikatan kimia dapat memberikan respon positif dari peserta didik di SMA Negeri 2 Takengon. Peneliti melakukan beberapa revisi terhadap modul, setelah peneliti melakukan revisi selanjutnya modul tersebut diuji coba pemakaian pada kelompok besar yaitu 10 orang peserta didik.

Modul yang sudah direvisi diuji coba kembali kepada peserta didik, akan tetapi uji coba dilakukan kepada kelompok yang lebih besar yaitu kepada 10 orang peserta didik, setelah diuji coba peneliti membagikan angket seperti angket pada uji coba kelompok kecil sehingga hasil respon peserta didik diperoleh sesuai dengan Tabel 4.13 yang membuktikan bahwa persentase yang paling besar terdapat pada kategori sangat positif dengan jumlah persentase sebesar 77%, sehingga peserta didik merespon sangat setuju, dari hasil respon peserta didik peneliti bisa menilai dari pernyataan yang memiliki respon yang paling positif dari peserta didik, pernyataan yang paling banyak mendapat respon positif dari peserta didik adalah pernyataan nomor 6 dengan bunyi pernyataan sebagai berikut “penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran”, dari pernyataan ini dapat diambil kesimpulan bahwa peserta didik sangat tertarik jika proses pembelajaran pada materi ikatan kimia menggunakan

modul karena penyajian materi dalam modul dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

Hasil respon peserta didik hanya dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melihat bagaimana ketertarikan peserta didik terhadap modul, sedangkan kelayakan penggunaan modul pada materi ikatan kimia hanya dapat ditentukan oleh guru kimia yang mengajar pada materi ikatan kimia, sehingga peneliti perlu mengetahui bagaimana respon dari guru kimia, hal ini dikarenakan guru kimialah yang nantinya akan menerapkan modul ikatan kimia pada sekolah tersebut, oleh sebab itu peneliti membagikan angket kepada guru kimia yang mengajar materi ikatan kimia untuk mengetahui bagaimana respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan di SMA Negeri 2 Takengon khususnya pada materi ikatan kimia.

Tahapan penelitian di atas berpatokan pada teori Borg dan Gall, yaitu penelitian dan pengembangan terdiri dari 10 tahapan akan tetapi yang diterapkan hanya sampai tahapan revisi produk hasil uji coba pemakaian pada kelompok besar sampai terbentuknya suatu produk yang berkualitas.<sup>45</sup>

Penelitian ini sesuai dengan penelitian pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis *blog* untuk materi struktur atom dan sistem periodik unsur SMA kelas XI menyatakan bahwa Ahli media menilai baik dengan skor penilaian 85 dari skor maksimal 115. Ahli materi menilai sangat baik dengan skor penilaian 118 dari skor penilaian 145. Reviewer 1 menilai baik dengan skor penilaian 102 dari skor maksimal 125. Reviewer 2 menilai baik dengan skor penilaian 96 dari

---

<sup>45</sup> Sugiyono, *Metodologi Pendidikan...*, h. 409-426.

skor maksimal 125. Berdasarkan hasil uji coba lapangan pada uji coba skala kecil untuk modul pembelajaran kimia berbasis *blog* sebesar 50% berada pada kualifikasi cukup baik. Hasil uji coba pada skala menengah sebesar 63,4% berada pada kualifikasi baik. Hasil uji coba skala besar sebesar 65% berada pada kualifikasi baik.<sup>46</sup> Dengan demikian berdasarkan hasil tersebut modul pembelajaran kimia berbasis *blog* yang memenuhi kriteria baik digunakan dalam pembelajaran kimia untuk materi struktur atom dan sistem periodik unsur SMA kelas XI berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran kimia.

Pembelajaran menggunakan modul sangat potensial untuk menunjang peserta didik dalam membangun konsepnya sendiri atau dikenal dengan teori konstruktivisme sehingga penguasaan konsep peserta didik akan lebih terkuasi karena peserta didik sendiri yang menemukan konsep dan membangunnya. Proses pembelajaran kimia di kelas yang mana pemahaman konsep merupakan bagian penting untuk peserta didik, dimana pemahaman konsep kimia merupakan landasan yang penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan kimia maupun permasalahan sehari-hari.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> Ratna Almira Sari, Sulistyio Saputro dan Agung Nugroho Catur S, “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Blog* Untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI”, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.3, No.2, 2014, h. 7-15. Diakses pada tanggal 9 November 2018 dari situs: <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article>.

<sup>47</sup> Eni Rachmatia, Aunurrahman, dan Andy Usman, “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Untuk Kecakapan Membangun dan Menggunakan Konsep Redoks dan Hidrokarbon Kelas X SMAN 3 Sungai Kakap”. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, Vol. 1, No. 2, 2016, h. 21. Diakses pada tanggal 12 September 2019 dari situs: <http://jurnal.untan.ac.id>.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang pengembangan modul pada materi ikatan kimia di SMA Negeri 2 Takengon, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil persentase rata-rata lembar validasi oleh para ahli terhadap modul sebesar 90,27% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian modul yang dikembangkan dapat digunakan di SMA Negeri 2 Takengon.
2. Peserta didik memberikan respon sangat setuju terhadap modul yang dikembangkan, dapat dilihat dari hasil respon peserta didik dengan persentase 77% tergolong dalam kategori positif.
3. Hasil respon guru kimia terhadap modul yang dikembangkan diperoleh persentase 96,36% tergolong dalam kategori sangat positif.

### **B. Saran**

Saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Guru diharapkan menggunakan berbagai macam bahan ajar yang bervariasi agar kegiatan pembelajaran lebih menarik dan tidak menonton, hanya terpaku oleh satu sumber buku.
2. Bagi peneliti berikutnya disarankan agar dapat mengembangkan modul pada materi ikatan kimia lainnya sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal dan Sugeng Purbawanto. (2016). "Pemahaman Siswa Terhadap Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis *Livewire* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Kelas X Jurusan Audio Video di SMK Negeri 4 Semarang". *Journal Unnes*. 1(4): 43.
- Arifin, Zainal. (2014). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi dan Cepi Safruddin Abdul Jabar. 2004. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, Dwi Rumi,dkk. (2016). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Scientific Approach* Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA/MA Semester 1", *Jurnal Inkuiri*. 5(2): 71-78.
- Awalludin. (2017). *Pengembangan Buku Teks Sintaksis Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Daryanto. (2013). *Munyun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Febriana, Beta Wulan,dkk. (2013). "Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya Kelas XI SMK Kesehatan Ngawi", *Jurnal Pendidikan Kimia*. 1(1): 1-10.
- Foliatini. (2009). *Buku Pintar Kimia SMA*, Jakarta: Wahyu Media.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hayati, Zahratul. (2017). "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di MAN Kreung Geukeuh Aceh Utara". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Imanda, Riska, dkk. (2017.) "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Kelas XI Pada Materi Konsep dan Reaksi-Reaksi Dalam Larutan Asam Basa", *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 5(2): 42-49.
- Indah Suryani, Dwi, dkk. (2014). "Pengembangan Modul Kimia Reduksi Oksidasi Kelas X SMA". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1): 18-28.
- Jofrisha,dkk. (2014). "Pengembangan Modul Kompos Terintegrasi Konsep Kimia Sebagai Bahan Ajar Untuk Siswa Program Agribisnis Tanaman

- Perkebunan (ATP) SMK Negeri Aceh Timur”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1): 33-46.
- Johari, J.M.C. dan M. Rachmawati. (2010). *Chemistry 1A for Senior High School Grade X Semester 1*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Lasmiyati dan Idris Harta. (2014). “Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP”, *Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2): 161-174.
- Majid, Abdul. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Margono, S. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muhammad Nurul Wathoni, Lalu. (2018). *Filsafat Pendidikan Islam: Analisis Pemikiran Filosofis Kurikulum 2013*. Ponorogo: CV Uwais Inspirasi Indonesia Ponorogo.
- Prastowo, Andi. (2015a). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva Press.
- \_\_\_\_\_. (2017b). *Meyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Tematik Terpadu*. Jakarta: Kencana.
- Rachmatina, Eni, dkk. (2016). “Penembangan Modul Pembelajaran Kimia Untuk Kecakapan Membangun dan Menggunakan Konsep Redoks dan Hidrokarbon Kelas X SMAN 3 Sungai Kakap”. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 1(2): 21.
- Rahdiyanta, Dwi. (2018). *Teknik Penyusunan Modul*. Yogyakarta: UNY.
- Sari, Ratna Almira, dkk. (2014). “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Untuk Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2). h. 7-15.
- Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2010a). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2014b). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Surtati, Tatik dan Edi Irawan. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

Suryani, Dwi Indah, dkk. (2014). “Pengembangan Modul Kimia Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X SMA Negeri 4 Palembang”, *Jurnal Penelitian Kimia*. 1(1): 19-28.

Sutresna, Nana. (2008). *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Wiriyokusumo, Iskandar. (2011). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksara.

Yuliani. (2012). *Rangkuman Intisari Kimia SMA/MA*. Jakarta: Laskar Aksara.



## Lampiran 1

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**Nomor: B-14475/Un.08/FTK/Kp.07.6/10/2019**

**TENTANG**

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-133/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019**  
**TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-133/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 02 Januari 2019
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :  
**PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-133/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tanggal 04 Januari 2019
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Muammar Yulian, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Safrizal, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Rahmani Fitria Ningsih
- NIM : 150208044
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengembangan Modul pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- 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 : 03 Oktober 2019

Rektor  
 Dekan



Muslim Razali

## Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111  
 Telpn : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020  
 E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-15040/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 15 Oktober 2019

Lamp : -

Hai : Mohon izin Untuk Mengumpul Data  
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

**N a m a** : RAHMANI FITRIA NINGSIH  
**N I M** : 150208044  
**Prodi / Jurusan** : Pendidikan Kimia  
**Semester** : IX  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
**A l a m a t** : Jl. Miruek Taman Desa Tanjung Selamat Kec. Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

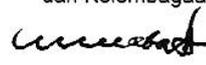
**SMA Negeri 2 Takengon**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengembangan Modul pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
 Wakil Dekan Bidang Akademik  
 dan Kelembagaan,

  
 Mustafa

## Lampiran 3



**PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386

Website : [disdik.acehprov.go.id](http://disdik.acehprov.go.id), Email : [disdik@acehprov.go.id](mailto:disdik@acehprov.go.id)

|   |   |
|---|---|
| <p>Nomor : 070 / B / 1899 / 2019<br/>Sifat : Biasa<br/>Lampiran : -<br/>Hal : Izin Pengumpulan Data</p> | <p>Banda Aceh, 17 Oktober 2019<br/>Yang Terhormat,<br/>Kepala SMA Negeri 2 Takengon<br/>Kabupaten Aceh Tengah<br/>di -<br/>Tempat</p> |
|---|---|

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-15040/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019 tanggal, 15 Oktober 2019 hal : "Mohon Bantuan dan Keizinan Melakukan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Rahmani Fitria Ningsih  
NIM : 150208044  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Judul : **"PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA NEGERI 2 TAKENGON"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN

PKLK



**ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd**  
PEMBINA Tk.I

NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

## Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 2 TAKENGON

Alamat : Jalan Ujung Temetas Pinangan Kec. Kebayakan Telp. 0643 21744  
Kode Pos : 24519 Email : sman2takenong78@gmail.com



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 423.4 / 218 / 2019

Kepala SMA Negeri 2 Takengon dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : RAHMANI FITRIA NINGSIH  
N I M : 150208044  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Semester : IX

Bahwa benar nama tersebut di atas telah melakukan Pengumpulan Data Skripsi pada SMA Negeri 2 Takengon dengan judul "*Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia Di SMA Negeri 2 Takengon*". Pada tanggal 12 s/d 15 November 2019.

Demikianlah Surat Keterangan Penelitian ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Takengon, 15 November 2019

Kepala SMA Negeri 2 Takengon



**Drs. SUPARDI**

NIP. 19610715 198903 1 003

## Lampiran 5

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI  
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA  
NEGERI 2 TAKENGON**

Petunjuk:

Berilah tanda *checklist* (√) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 2  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 3  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 4  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 5  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 6  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 7  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 8  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 9  | <del>√</del>  | 1             | 0             |

Banda Aceh, 9 Oktober .....2019  
Validator

  
Yum Senik Hingah

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI  
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA  
NEGERI 2 TAKENGON

Petunjuk:

Berilah tanda *checklist* (√) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

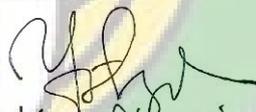
Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

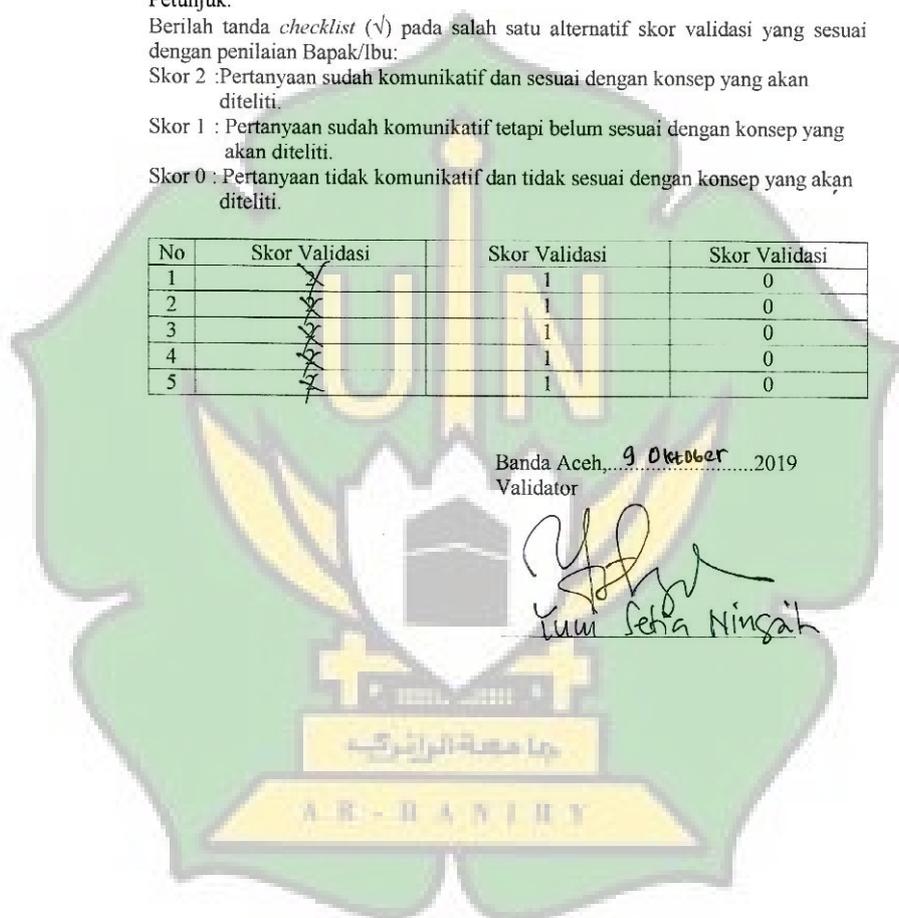
Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 2  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 3  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 4  | <del>√</del>  | 1             | 0             |
| 5  | <del>√</del>  | 1             | 0             |

Banda Aceh, 9 Oktober 2019  
Validator

  
Yuni Febia Ningsih



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN VALIDASI AHLI  
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA  
NEGERI 2 TAKENGON**

**Petunjuk:**

Berilah tanda *checklist* (√) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

Skor 2 :Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

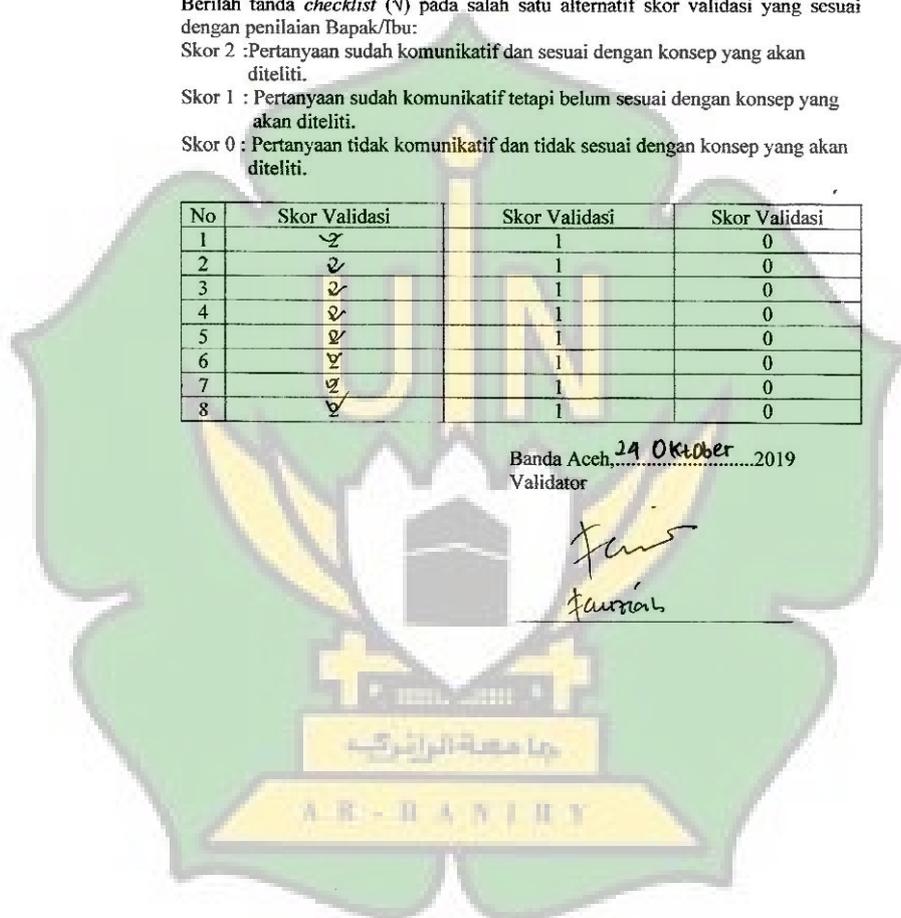
Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | 2             | 1             | 0             |
| 2  | 2             | 1             | 0             |
| 3  | 2             | 1             | 0             |
| 4  | 2             | 1             | 0             |
| 5  | 2             | 1             | 0             |
| 6  | 2             | 1             | 0             |
| 7  | 2             | 1             | 0             |
| 8  | 2             | 1             | 0             |

Banda Aceh, 29 Oktober 2019  
Validator

*Fauziah*  
*Fauziah*



**VALIDASI LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA  
NEGERI 2 TAKENGON**

**Petunjuk:**

Berilah tanda *checklist* (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

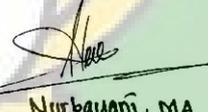
Skor 2 :Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

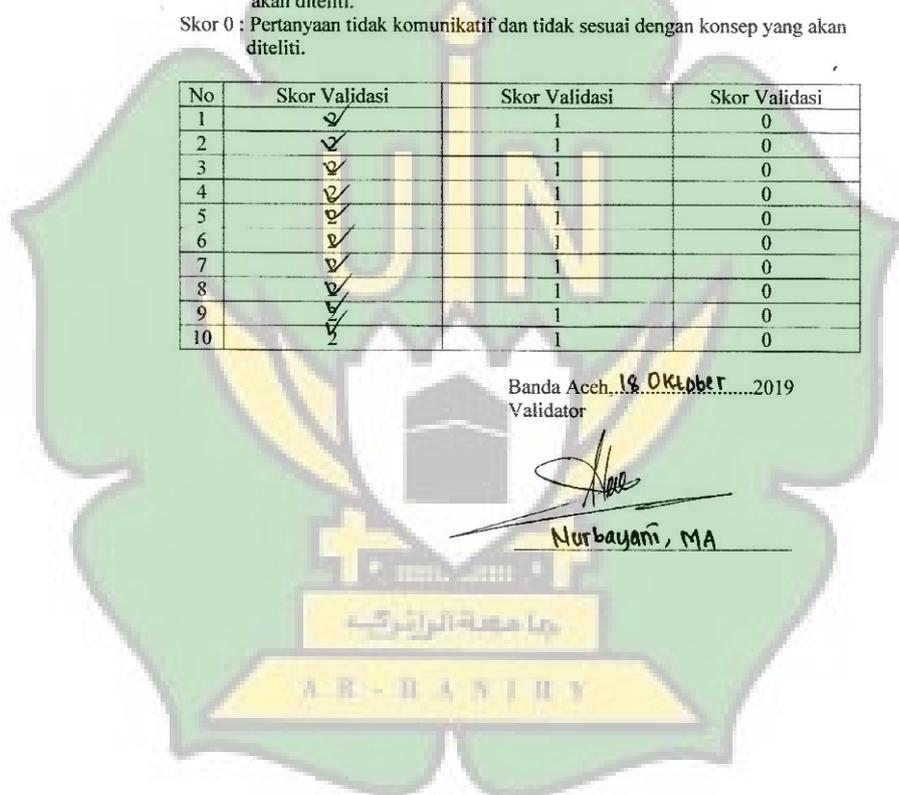
Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

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

Banda Aceh, 18 Oktober 2019  
Validator

  
Nurbayani, MA



## Lampiran 7

**VALIDASI LEMBAR ANKET RESPON GURU KIMIA  
PENGEMBANGAN MODUL PADA MATERI IKATAN KIMIA DI SMA  
NEGERI 2 TAKENGON**

Petunjuk:

Berilah tanda *checklist* (√) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

Skor 2 : Pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Pertanyaan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | √             | 1             | 0             |
| 2  | √             | 1             | 0             |
| 3  | √             | 1             | 0             |
| 4  | √             | 1             | 0             |
| 5  | √             | 1             | 0             |
| 6  | √             | 1             | 0             |
| 7  | √             | 1             | 0             |
| 8  | √             | 1             | 0             |
| 9  | √             | 1             | 0             |
| 10 | √             | 1             | 0             |
| 11 | √             | 1             | 0             |

Banda Aceh, 18 Oktober 2019  
Validator

  
Nurbayani, MA

## Lampiran 8

## LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di  
 SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Validator : Mira Maisura, M.Sc  
 Tanggal : 18 Okt 2019

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

| No | Indikator                                      | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|--|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Sampul modul yang digunakan menarik            |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 2  | Desain modul sesuai dengan isi                 |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 3  | Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram    |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 4  | Kesesuaian tata letak halaman                  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 5  | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi     |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 6  | Penggunaan warna sesuai objek                  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 7  | Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca    |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 8  | Tampilan modul menarik perhatian peserta didik |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 9  | Kejelasan petunjuk modul                       |                 |   |   |   | ✓ |     |

Komentar dan saran:

Background modul tidak menarik, dan tidak ada keterkaitan dengan materi yang ada di modul

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi  
 ✗ Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran (mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 18 okt .....2019  
 Validator

Mira Naisura, M.Sc

### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Validator : Teuku Badliyah, M.Pd  
 Tanggal : 7 November 2019

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli media.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli media dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

| No | Indikator                                      | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|--|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Sampul modul yang digunakan menarik            |                 |   | ✓ |   |   |     |
| 2  | Desain modul sesuai dengan isi                 |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 3  | Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram    |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 4  | Kesesuaian tata letak halaman                  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 5  | Gambar yang disajikan sesuai dengan materi     |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 6  | Penggunaan warna sesuai objek                  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 7  | Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca    |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 8  | Tampilan modul menarik perhatian peserta didik |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 9  | Kejelasan petunjuk modul                       |                 |   |   |   | ✓ |     |

Komentar dan saran:

Sebaiknya sempurnakan penyesuaian gambar dg materi

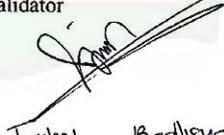
Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran

(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 7 November 2019  
Validator

  
Teuku Badliyah - M.Pd

## Lampiran 9

## LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Validator : Haris Munandar, M.Pd  
 Tanggal : 25 Oktober 2019

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli materi dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

| No | Indikator   | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|---|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran                           |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 2  | Terdapat peta konsep di awal modul  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 3  | Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas                      |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 4  | Materi yang disajikan mudah dipahami  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 5  | Materi yang terdapat di dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 6  | Materi dibahas secara tuntas  |                 |   | ✓ |   |   |     |
| 7  | Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik              |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 8  | Soal yang disajikan sesuai dengan materi  |                 |   |   | ✓ |   |     |

Komentar dan saran:

Bisa ditambah dgn revisi kecil.

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi

Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran

(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 25 Oktober .....2019  
Validator



### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

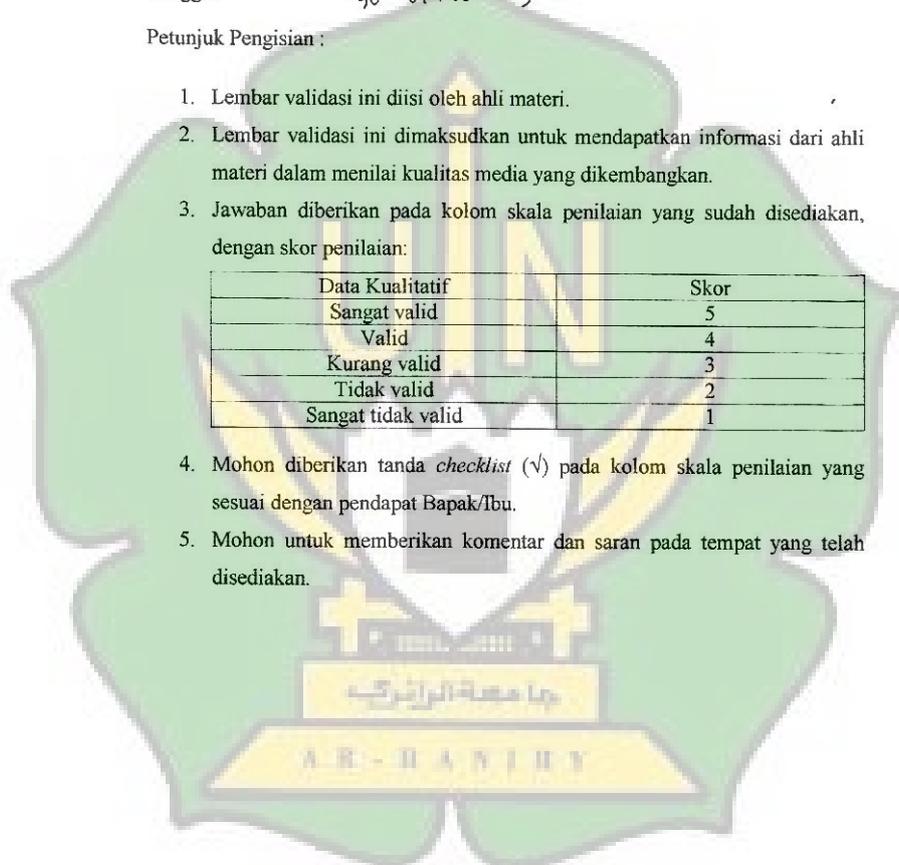
Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Validator : Adean Magesri, M.Sc.  
 Tanggal : 30 Oktober 2015

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli materi dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.



| No | Indikator   | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|---|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Kesesuaian isi materi dengan KD dan tujuan pembelajaran                           |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 2  | Terdapat peta konsep di awal modul  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 3  | Tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam modul sudah jelas                      |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 4  | Materi yang disajikan mudah dipahami  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 5  | Materi yang terdapat di dalam modul membantu peserta didik dalam menemukan konsep |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 6  | Materi dibahas secara tuntas  |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 7  | Terdapat soal latihan untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik              |                 |   |   |   | ✓ |     |
| 8  | Soal yang disajikan sesuai dengan materi  |                 |   |   | ✓ |   |     |

Komentar dan saran:

KD menuntut adanya kata "membandingkan", deskripsi sudah dipaparkan dgn baik, Tetapi belum terlihat membandingkan antara konsep.

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran  
(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 30 Oktober 2019  
Validator

  
Adam Masyri, M.Ed.

## Lampiran 10

## LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI BAHASA

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitriani Ningsih  
 Validator : Silvia Sandi Wisuda Lubis, M-pd  
 Tanggal : 16 Oktober 2019

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli bahasa.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli bahasa dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.

| No | Indikator   | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|---|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar   |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 2  | Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 3  | Menggunakan bahasa yang tepat dan santun  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 4  | Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 5  | Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia |                 |   |   | ✓ |   |     |

Komentar dan saran:

Sudah baik. Selamat bekerja. Selalu sukses.

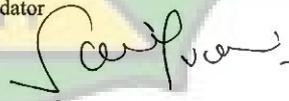
Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran  
(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 16 Oktober ..... 2019

Validator



Silviana Winda, Lestari, M.Pd.

### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI BAHASA

Materi Pelajaran : Ikatan Kimia  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA  
 Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Validator : **Nurbayani, MA**  
 Tanggal : **17 Oktober 2019**

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli bahasa.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari ahli bahasa dalam menilai kualitas media yang dikembangkan.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skor penilaian:

| Data Kualitatif    | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat valid       | 5    |
| Valid              | 4    |
| Kurang valid       | 3    |
| Tidak valid        | 2    |
| Sangat tidak valid | 1    |

4. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan.



| No | Indikator   | Skala Penilaian |   |   |   |   | Ket |
|----|---|-----------------|---|---|---|---|-----|
|    |   | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1  | Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar   |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 2  | Menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 3  | Menggunakan bahasa yang tepat dan santun  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 4  | Bahasa yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik  |                 |   |   | ✓ |   |     |
| 5  | Menggunakan bahasa yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep-konsep kimia |                 |   |   | ✓ |   |     |

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Modul ini dinyatakan (mohon pilih yang sesuai)

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi dan sesuai saran  
(mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Banda Aceh, 17/10 ..... 2019  
Validator

  
Nurbayani rMA

*Lampiran 11***ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA  
Negeri 2 Takengon  
Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
Nama Siswa : *adis gapai Putri*  
Kelas : X *mia*<sup>1</sup>

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum Anda mengisi angket ini terlebih dahulu, Anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kima Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :  
Skor 5 : Sangat setuju  
Skor 4 : Setuju  
Skor 3 : Ragu-ragu  
Skor 2 : Tidak setuju  
Skor 1 : Sangat tidak setuju



| No | Pernyataan  | Respon Peserta Didik |   |   |   |   |
|----|---|----------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  |                      |   |   | ✓ |   |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  |                      |   |   |   | ✓ |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  |                      |   |   | ✓ |   |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   |                      |   |   |   | ✓ |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           |                      |   |   |   | ✓ |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               |                      |   |   |   | ✓ |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   |                      |   |   |   | ✓ |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          |                      |   |   |   | ✓ |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia |                      |   |   |   | ✓ |

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Aceh Tengah.....2019  
Peserta Didik



Aidis Sarai Puati

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA  
Negeri 2 Takengon  
Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
Nama Siswa : Agung, Prayogo  
Kelas : X<sub>mia</sub>

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum Anda mengisi angket ini terlebih dahulu, Anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :  
Skor 5 : Sangat setuju  
Skor 4 : Setuju  
Skor 3 : Ragu-ragu  
Skor 2 : Tidak setuju  
Skor 1 : Sangat tidak setuju



| No | Pernyataan  | Respon Peserta Didik |   |   |   |   |
|----|---|----------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  |                      |   |   | ✓ |   |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  |                      |   |   | ✓ |   |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  |                      |   |   | ✓ |   |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   |                      |   |   | ✓ |   |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  |                      |   |   | ✓ |   |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           |                      |   |   | ✓ |   |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               |                      |   |   |   | ✓ |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   |                      |   |   |   | ✓ |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          |                      |   |   |   | ✓ |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia |                      |   |   |   | ✓ |

Komentar dan saran:

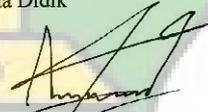
.....

.....

.....

.....

Aceh Tengah, 19-11-2019  
Peserta Didik

  
Agus Prayogo

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
Nama Siswa : **APRIANI Riski**  
Kelas : **X MIA**

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum Anda mengisi angket ini terlebih dahulu, Anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :  
Skor 5 : Sangat setuju  
Skor 4 : Setuju  
Skor 3 : Ragu-ragu  
Skor 2 : Tidak setuju  
Skor 1 : Sangat tidak setuju



| No | Pernyataan  | Respon Peserta Didik |   |   |   |   |
|----|---|----------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  |                      |   |   |   | ✓ |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  |                      |   |   |   | ✓ |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   |                      |   |   |   | ✓ |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           |                      |   |   |   | ✓ |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               |                      |   |   |   | ✓ |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   |                      |   |   |   | ✓ |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          |                      |   |   |   | ✓ |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia |                      |   |   | ✓ |   |

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Aceh Tengah, ..... 2019  
Peserta Didik

*APRIANI RISKI*

APRIANI RISKI

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA  
Negeri 2 Takengon  
Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
Nama Siswa : JAFRANNO GINTING  
Kelas : X MIA I

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum Anda mengisi angket ini terlebih dahulu, Anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :  
Skor 5 : Sangat setuju  
Skor 4 : Setuju  
Skor 3 : Ragu-ragu  
Skor 2 : Tidak setuju  
Skor 1 : Sangat tidak setuju



| No | Pernyataan  | Respon Peserta Didik |   |   |   |   |
|----|---|----------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  |                      |   |   |   | ✓ |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  |                      |   |   |   | ✓ |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   |                      |   |   |   | ✓ |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           |                      |   |   |   | ✓ |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               |                      |   |   |   | ✓ |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   |                      |   |   |   | ✓ |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          |                      |   |   |   | ✓ |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia |                      |   |   |   | ✓ |

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Aceh Tengah, 14 - 11 - 2019  
Peserta Didik

*JARRANDO GINTING*

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA  
Negeri 2 Takengon  
Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
Nama Siswa : PUSRI RAHMA SARI  
Kelas : X MIA

Petunjuk Pengisian :

1. Sebelum Anda mengisi angket ini terlebih dahulu, Anda harus membaca dengan teliti setiap pernyataan yang diajukan.
2. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda, tanpa dipengaruhi oleh siapapun.
3. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilai kimia Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.
4. Keterangan jawaban :  
Skor 5 : Sangat setuju  
Skor 4 : Setuju  
Skor 3 : Ragu-ragu  
Skor 2 : Tidak setuju  
Skor 1 : Sangat tidak setuju



| No | Pernyataan  | Respon Peserta Didik |   |   |   |   |
|----|---|----------------------|---|---|---|---|
|    |   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Tampilan modul ini menarik  |                      |   |   |   | ✓ |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti  |                      |   |   | ✓ |   |
| 3  | Huruf yang digunakan dalam modul jelas dan mudah saya baca  |                      |   |   |   | ✓ |
| 4  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi   |                      |   |   | ✓ |   |
| 5  | Gambar sampul modul yang digunakan menarik  |                      |   |   | ✓ |   |
| 6  | Penyajian materi dalam modul mendorong saya untuk terlibat aktif dalam pembelajaran                           |                      |   |   |   | ✓ |
| 7  | Dengan menggunakan modul ini dapat membuat pembelajaran kimia tidak membosankan                               |                      |   |   |   | ✓ |
| 8  | Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami   |                      |   |   | ✓ |   |
| 9  | Modul yang disajikan mempermudah saya dalam belajar dan memahami materi ikatan kimia                          |                      |   |   | ✓ |   |
| 10 | Terdapat soal latihan dalam modul yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi ikatan kimia |                      |   |   |   | ✓ |

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Acch Tengah, 14-11-2019  
Peserta Didik

  
PUTRI RAHMA SARI

## Lampiran 12

## ANGKET RESPON GURU KIMIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pada Materi Ikatan Kimia di SMA Negeri 2 Takengon  
 Peneliti : Rahmani Fitria Ningsih  
 Guru Kimia : MURKIATI SAH. Spt.  
 Tanggal : 14-MOP 2019

Petunjuk Pengisian :

- Berikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Keterangan jawaban :  
 Skor 5 : Sangat setuju  
 Skor 4 : Setuju  
 Skor 3 : Ragu-ragu  
 Skor 2 : Tidak setuju  
 Skor 1 : Sangat tidak setuju

| No | Pernyataan   | Respon Guru Kimia |   |   |   |   |
|----|--|-------------------|---|---|---|---|
|    |  | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Petunjuk penggunaan modul disampaikan dengan jelas                                       |                   |   |   |   | ✓ |
| 2  | Bahasa yang digunakan dalam modul sederhana dan mudah dimengerti                         |                   |   |   |   | ✓ |
| 3  | Bahasa yang digunakan santun dan mengandung nilai-nilai pendidikan                       |                   |   |   | ✓ |   |
| 4  | Penyajian gambar sampul modul yang digunakan menarik                                     |                   |   |   |   | ✓ |
| 5  | Desain modul secara keseluruhan sesuai dengan materi ikatan kimia                        |                   |   |   | ✓ |   |
| 6  | Teks dan tulisan pada modul mudah dibaca   |                   |   |   |   | ✓ |
| 7  | Cetakan dan penyajian modul dilakukan dengan rapi  |                   |   |   |   | ✓ |
| 8  | Modul cocok dikembangkan pada materi ikatan kimia  |                   |   |   |   | ✓ |
| 9  | Materi yang disajikan sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran                        |                   |   |   |   | ✓ |
| 10 | Modul yang disajikan dapat mempermudah guru dalam menjelaskan materi ikatan kimia        |                   |   |   |   | ✓ |
| 11 | Modul yang disajikan meningkatkan motivasi dan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar |                   |   |   |   | ✓ |

## Lampiran 13

## FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN



**Gambar 1.** Peneliti memperkenalkan modul kepada peserta didik pada kelompok kecil



**Gambar 2.** Peserta didik pada kelompok kecil mengisi angket untuk memberikan respon terhadap modul



**Gambar 3.** Peneliti memperkenalkan modul kepada peserta didik pada kelompok besar

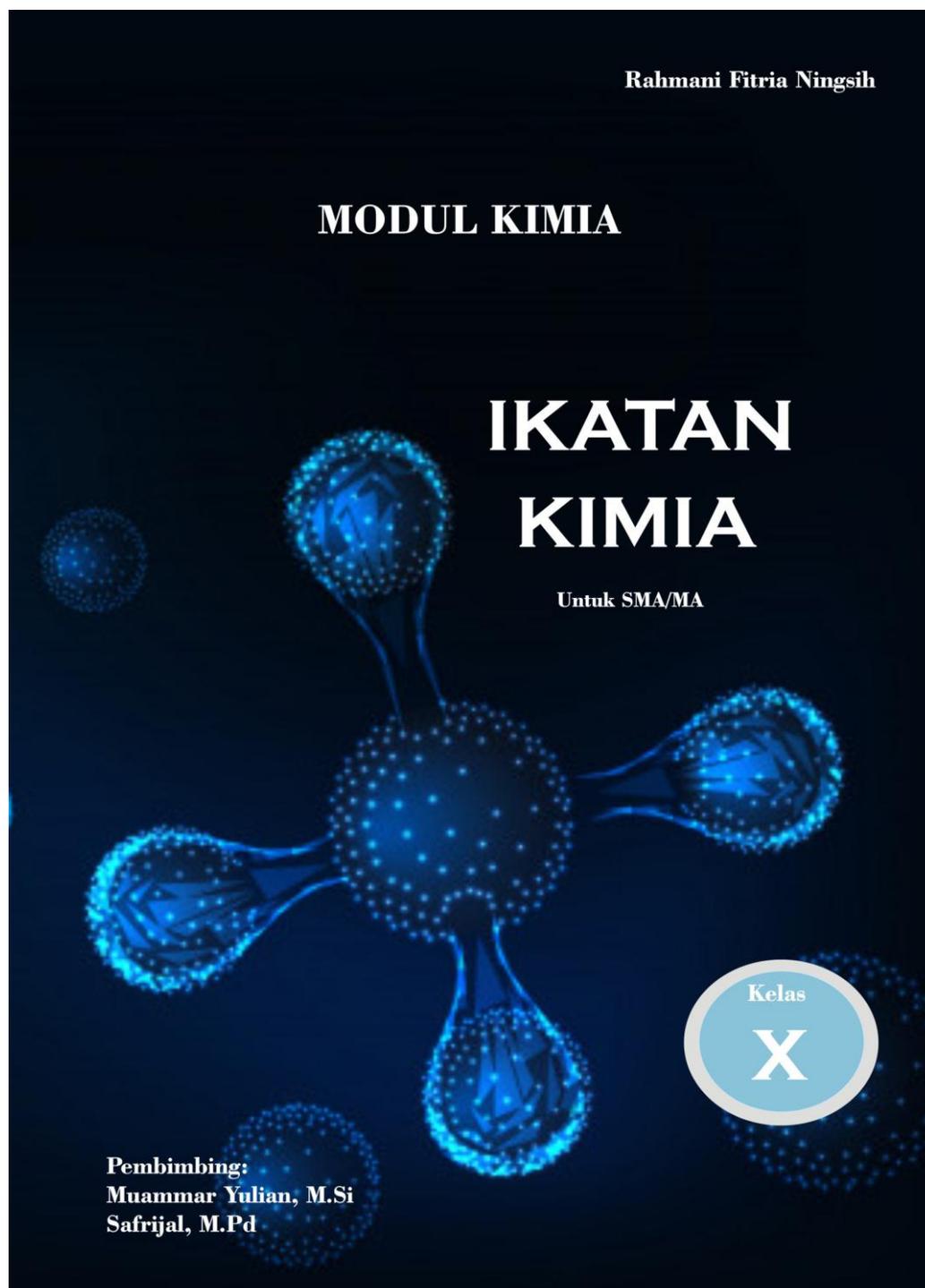


**Gambar 4.** Peserta didik pada kelompok besar mengisi angket untuk memberikan respon terhadap modul



**Gambar 5.** Foto bersama

Lampiran 14



Rahmani Fitria Ningsih

**MODUL KIMIA**

**IKATAN  
KIMIA**

Untuk SMA/MA

Kelas

**X**

**Pembimbing:**  
Muammar Yulian, M.Si  
Safrijal, M.Pd

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah swt. atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan modul yang berjudul “Modul Kimia Pada Materi Ikatan Kimia”. Salawat dan salam tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad saw. beserta keluarga dan para sahabatnya.

Modul pembelajaran ikatan kimia ini sebagai bahan ajar bagi peserta didik dalam mempelajari kimia di kelas X. Modul ini disusun sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar materi ikatan kimia. Selain menyajikan materi pembelajaran, modul ini dilengkapi dengan latihan pada setiap subbab, lembar praktikum, dan lembar evaluasi pada akhir bab. Pertanyaan-pertanyaan di dalam latihan dan lembar evaluasi diharapkan dapat mencoba dan melatih diri sendiri untuk menyelesaikannya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan modul ini. terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam memperbaiki penulisan modul ini.

Akhir kata, diharapkan modul ini dapat meringankan tugas guru dalam mengajar tak lupa juga saya mengharapkan kritik dan masukan dari para pemakai pemerhati buku pelajaran. Semoga modul ini bermanfaat bagi peserta didik khususnya dan dapat membuat peserta didik belajar kimia dengan senang, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

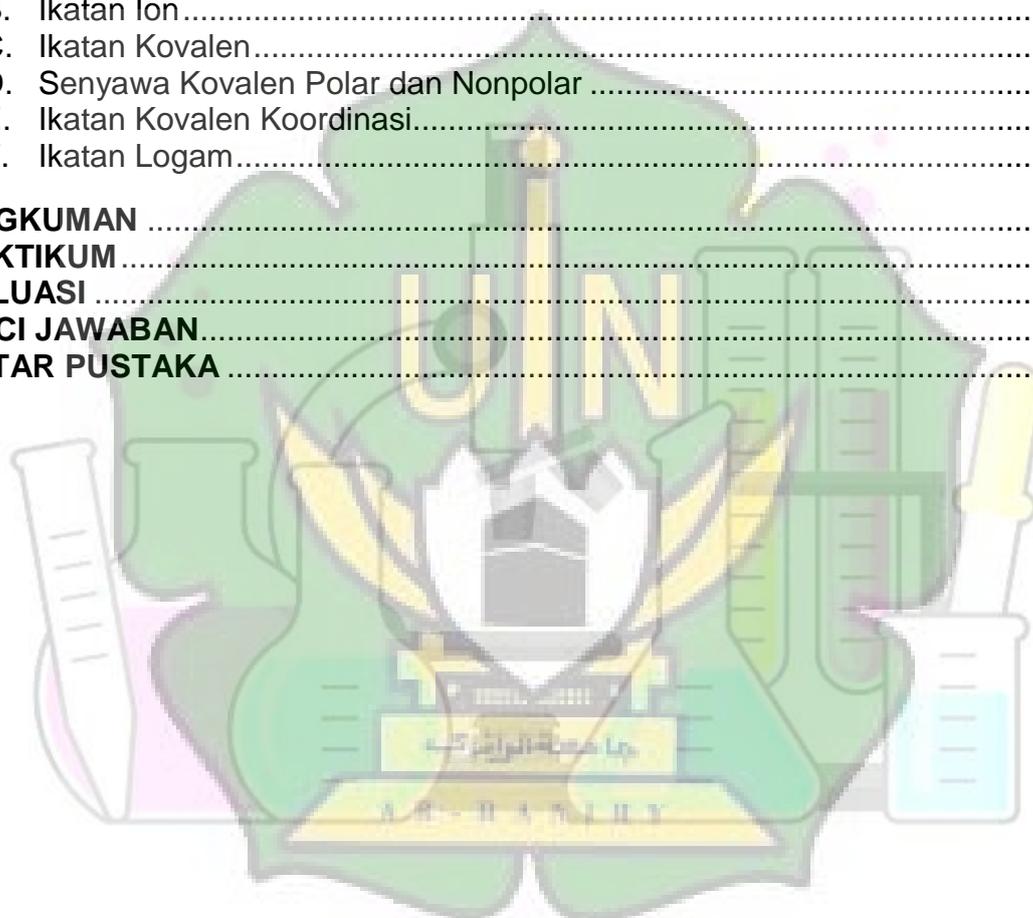
Banda Aceh, 6 September 2019  
Penulis

Rahmani Fitria Ningsih



## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| KATA PENGANTAR .....                        | i   |
| DAFTAR ISI .....                            | ii  |
| PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....             | iii |
| IKATAN KIMIA .....                          | iv  |
| TUJUAN PEMBELAJARAN .....                   | v   |
| PETA KONSEP .....                           | vi  |
| URAIAN                                      |     |
| A. Pengertian Ikatan Kimia .....            | 1   |
| B. Ikatan Ion .....                         | 7   |
| C. Ikatan Kovalen .....                     | 12  |
| D. Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar ..... | 17  |
| E. Ikatan Kovalen Koordinasi .....          | 20  |
| F. Ikatan Logam .....                       | 23  |
| RANGKUMAN .....                             | 26  |
| PRAKTIKUM .....                             | 28  |
| EVALUASI .....                              | 30  |
| KUNCI JAWABAN .....                         | 33  |
| DAFTAR PUSTAKA .....                        | 34  |



## PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Modul ini merupakan sarana belajar yang digunakan untuk membantu peserta didik kelas X dalam mata pelajaran kimia pada materi ikatan kimia. ikutilah petunjuk penggunaan modul berikut ini:

1. Pahami setiap materi teori dasar yang akan menunjang dalam penugasan dengan membaca secara teliti.
2. Kerjakan soal-soal yang terdapat dalam modul ini pastikan anda sudah memahami materi serta jawaban dari soal-soal yang telah anda kerjakan.
3. Jika penilaian diri anda sesuai dengan nilai yang ditargetkan maka anda dapat melanjutkan ke pembahasan selanjutnya. Apabila nilai anda belum mencukupi maka sebaiknya anda kembali mengulangi pembahasan tersebut.
4. Catatlah kesulitan yang anda dapatkan dalam modul ini untuk ditanyakan kepada guru pada saat kegiatan tatap muka.
5. Bacalah referensi lainnya yang berkaitan dengan materi yang ada di modul agar anda mendapatkan pengetahuan tambahan.

## IKATAN KIMIA

### KD

3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat materi

### INDIKATOR

- 3.5.1 Mengetahui susunan elektron valensi atom gas mulia (duplet atau oktet)
- 3.5.2 Menjelaskan cara suatu unsur untuk mencapai kestabilan
- 3.5.3 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion
- 3.5.4 Menjelaskan struktur Lewis pada pembentukan ikatan kovalen.
- 3.5.5 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga
- 3.5.6 Menjelaskan terbentuknya ikatan koordinasi pada beberapa senyawa dengan menggunakan struktur Lewis
- 3.5.7 Menjelaskan terjadinya ikatan logam

## TUJUAN PEMBELAJARAN

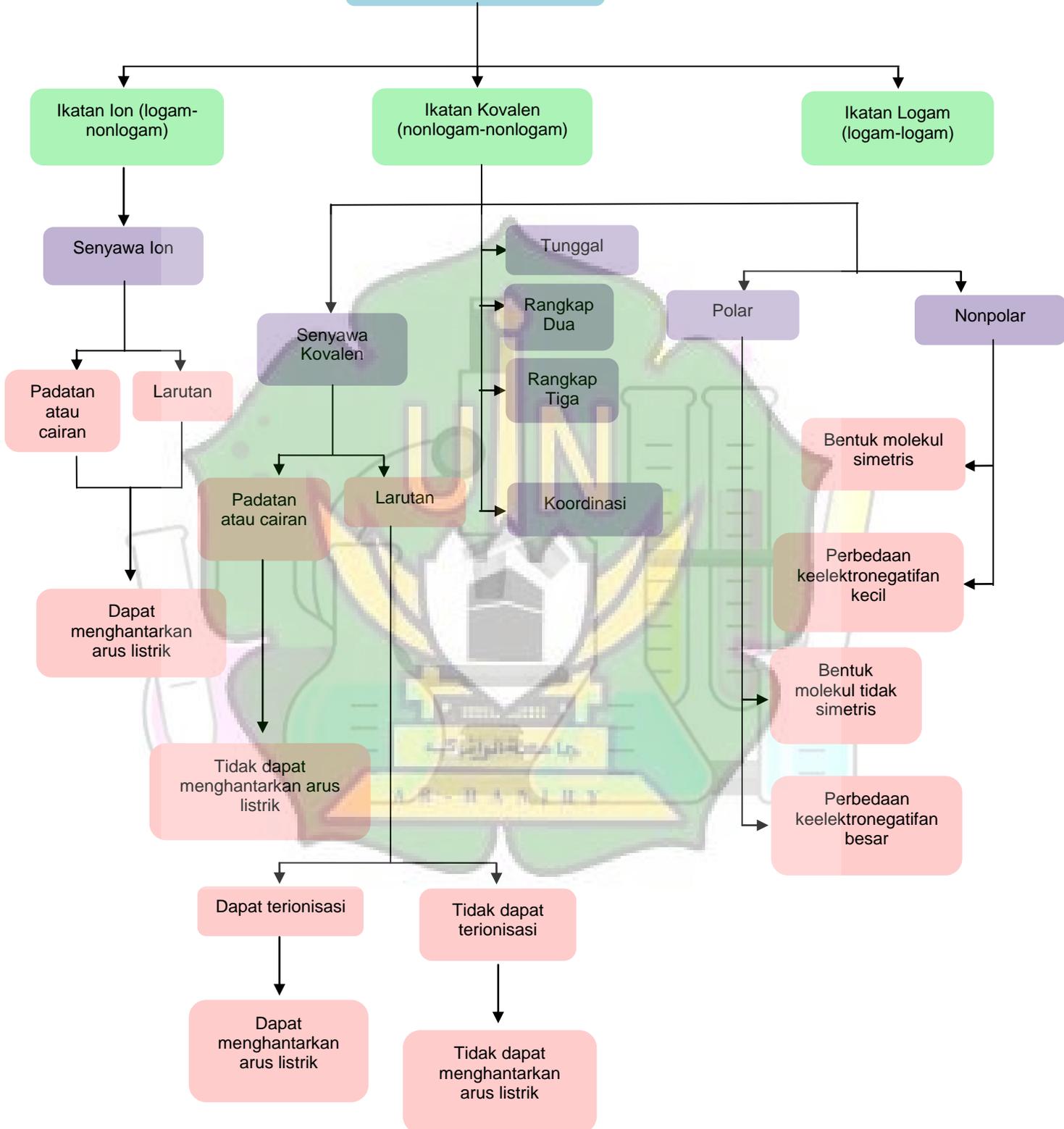
Setelah mempelajari modul ini diharapkan anda mampu:

1. Mengetahui susunan elektron valensi atom gas mulia (duplet atau oktet)
2. Menjelaskan cara suatu unsur untuk mencapai kestabilan
3. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion
4. Menjelaskan struktur Lewis pada pembentukan ikatan kovalen.
5. Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga
6. Menjelaskan terbentuknya ikatan koordinasi pada beberapa senyawa dengan menggunakan struktur Lewis
7. Menjelaskan terjadinya ikatan logam



PETA KONSEP

IKATAN KIMIA



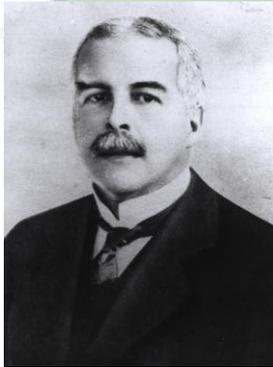
## A. IKATAN KIMIA

### 1. PENGERTIAN IKATAN KIMIA

Ikatan kimia adalah ikatan yang terjadi antara atom-atom yang membentuk suatu molekul. Ikatan kimia terbentuk karena adanya kecenderungan unsur-unsur untuk mencapai kestabilan yaitu dengan mempunyai susunan elektron seperti gas mulia (struktur duplet atau oktet). Struktur duplet berarti jumlah elektron terluarnya 2, sedangkan struktur oktet berarti jumlah elektron terluarnya 8.

### 2. KONFIGURASI ELEKTRON GAS MULIA

Pada tahun 1916 ilmuwan bernama G.N. Lewis dan Walter Kossel menyatakan bahwa:



**G.N. Lewis**



**Walter Kossel**

(sumber: <http://id.wikipedia.org>)

Kestabilan unsur gas mulia disebabkan oleh elektron valensinya yang sejumlah delapan, kecuali He yang hanya memiliki dua elektron. Menurut mereka, setiap atom dalam pembentukan senyawa membentuk konfigurasi elektron yang stabil, yaitu konfigurasi elektron gas mulia yang disebut *konfigurasi oktet*. Oleh karena itu, kaidah ini disebut juga *kaidah oktet* (untuk helium disebut kaidah duplet). (Nana Sutresna, 2008)

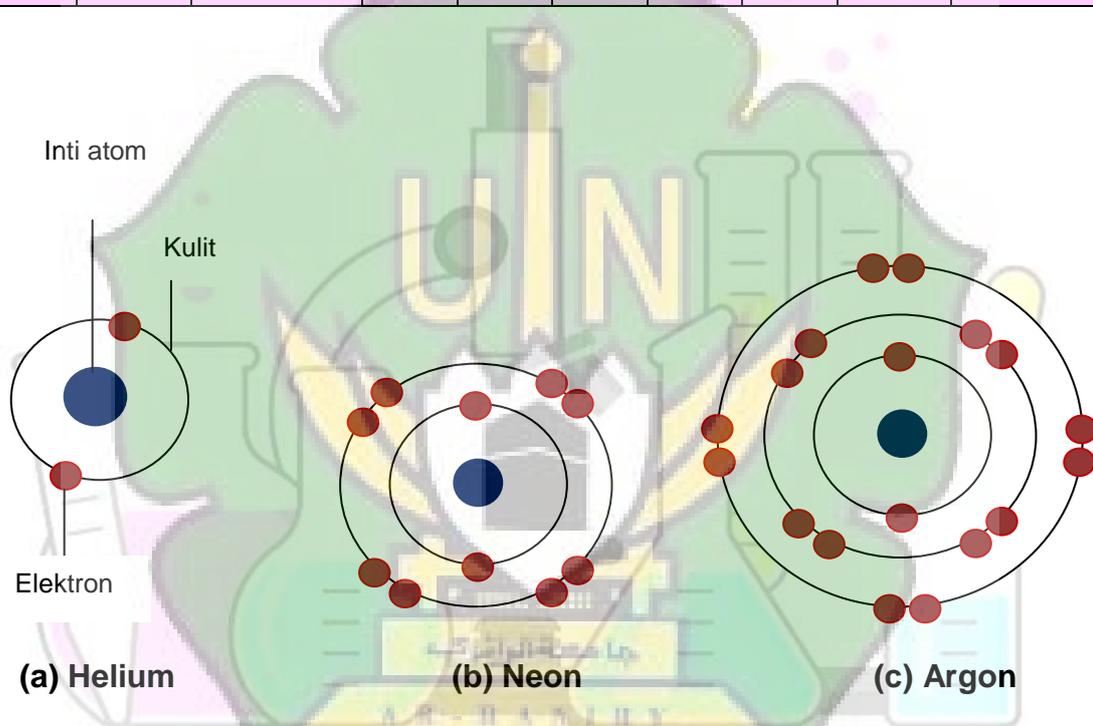
Semua materi yang ada di alam cenderung untuk mencapai keadaan stabil. Kestabilan suatu atom berkaitan dengan elektron valensi (elektron pada kulit terluar) dari atom tersebut. Unsur-unsur gas mulia di alam selalu dalam keadaan stabil

(sukar bereaksi dengan unsur lain). Hal ini berkaitan dengan konfigurasi elektron dari atom gas mulia tersebut.

Adapun konfigurasi elektron atom unsur-unsur gas mulia adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.1** Konfigurasi Elektron Unsur-Unsur Gas Mulia

| Periode | Unsur | Nomor Atom | Konfigurasi Elektron |   |    |    |    |   | Elektron Valensi |
|---------|-------|------------|----------------------|---|----|----|----|---|------------------|
|         |       |            | K                    | L | M  | N  | O  | P |                  |
| 1       | He    | 2          | 2                    |   |    |    |    |   | 2                |
| 2       | Ne    | 10         | 2                    | 8 |    |    |    |   | 8                |
| 3       | Ar    | 18         | 2                    | 8 | 8  |    |    |   | 8                |
| 4       | Kr    | 36         | 2                    | 8 | 18 | 8  |    |   | 8                |
| 5       | Xe    | 54         | 2                    | 8 | 18 | 18 | 8  |   | 8                |
| 6       | Rn    | 86         | 2                    | 8 | 18 | 32 | 18 | 8 | 8                |



**Gambar 1.1** Unsur Gas Mulia Stabil Karena Kulit Terluarnya Terisi Penuh

## a. Aturan Oktet dan Duplet

### 1) Aturan Oktet

“Atom-atom cenderung memiliki 8 elektron valensi seperti konfigurasi elektron gas mulia terdekat”. Unsur gas mulia yang memiliki 8 elektron valensi adalah Ne, Ar, Kr, Xe, Rn. Unsur-unsur yang mempunyai nomor atom besar akan berusaha memiliki 8 elektron valensi untuk mencapai kestabilan.

## 2) Aturan Duplet

“Atom-atom cenderung memiliki 2 elektron valensi seperti konfigurasi elektron gas mulia (He)”. Unsur-unsur atom yang mempunyai nomor atom kecil seperti  ${}^1\text{H}$  dan  ${}^3\text{Li}$  akan berusaha memiliki 2 elektron valensi untuk mencapai kestabilan.

### b. Cara Unsur Mencapai Kestabilan



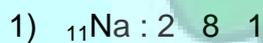
Bagaimana ya cara unsur mencapai kestabilan?

Unsur-unsur yang tidak stabil akan berusaha mencapai kestabilan seperti unsur-unsur gas mulia. Caranya adalah sebagai berikut

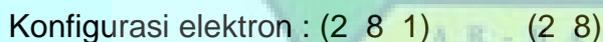
### c. Dengan cara melepaskan elektron

Cara ini biasa dilakukan unsur-unsur logam yang mempunyai elektron valensi kurang dari 4. Unsur yang melepaskan elektronnya akan membentuk ion positif (+).

#### Contoh:



Karena jumlah elektron valensi adalah 1, maka unsur Na akan berusaha untuk mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron membentuk  $\text{Na}^+$ .



Karena jumlah elektron valensi adalah 3, maka unsur Al akan berusaha mencapai kestabilan dengan melepaskan 3 elektron membentuk  $\text{Al}^{3+}$ .



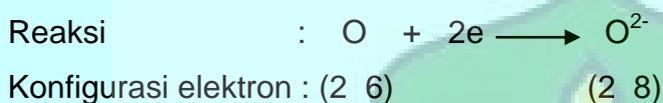
#### d. Dengan cara menerima (menangkap) elektron

Cara ini biasa dilakukan oleh unsur-unsur nonlogam yang mempunyai elektron valensi lebih dari 4. Unsur yang menerima elektron membentuk ion negatif (-).

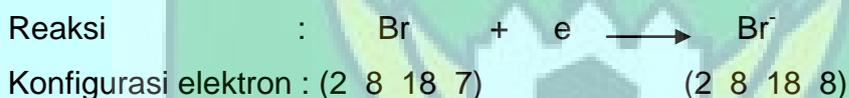
##### Contoh:



Karena jumlah elektron valensi adalah 6, maka unsur O untuk mencapai kestabilan seperti unsur gas mulia harus menerima (menangkap) 2 elektron membentuk ion  $\text{O}^{2-}$ .



Karena jumlah elektron valensi adalah 7, maka unsur Br untuk mencapai kestabilan seperti unsur gas mulia harus menerima (menangkap) 1 elektron membentuk ion  $\text{Br}^-$ .



#### e. Dengan cara menggunakan elektron bersama

Cara ini terjadi jika unsur-unsur nonlogam saling bergabung. Jumlah elektron yang digunakan bersama cenderung mencapai aturan oktet dan duplet.

#### f. Struktur Lewis

Ikatan kimia dapat digambarkan dengan menggunakan struktur Lewis. Struktur Lewis adalah lambang suatu atom yang dikelilingi oleh sejumlah titik yang menyatakan elektron valensi dari atom tersebut. Cara membuat struktur Lewis untuk golongan utama adalah sebagai berikut.

- Banyaknya titik sesuai dengan jumlah elektron valensi.
- Satu buah titik masing-masing ditempatkan di sisi kiri, atas, kanan dan bawah dari lambang atomnya.
- Jika keempat sisi sudah diberi 1 titik maka titik berikutnya dipasangkan pada titik yang sudah ada hingga mencapai oktet (8 titik).

**Tabel 1.2** Struktur lewis untuk beberapa unsur dalam tabel sistem periodik

| Periode | Golongan |      |      |     |     |      |      |       |
|---------|----------|------|------|-----|-----|------|------|-------|
|         | IA       | IIA  | IIIA | IVA | VA  | VIA  | VIIA | VIIIA |
| 1       | H•       |      |      |     |     |      |      | •He•  |
| 2       | Li•      | •Be• | •B•  | •C• | •N• | •O•  | •F•  | •Ne•  |
| 3       | Na•      | •Mg• | •Al• | •S• | •P• | •Si• | •Cl• | •Ar•  |



## LATIHAN 1

1. Mengapa unsur-unsur gas mulia bersifat stabil?

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Diketahui data sebagai berikut.

| No. | Unsur | Nomor atom |
|-----|-------|------------|
| 1.  | He    | 2          |
| 2.  | Ne    | 10         |
| 3.  | Mg    | 12         |
| 4.  | Cl    | 17         |

Dari tabel diatas, unsur manakah yang stabil?

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan aturan oktet dan aturan duplet?

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Lengkapilah tabel berikut ini dengan jawaban yang benar!

| unsur              | Susunan elektron | Elektron valensi | Melepas/menerima elektron | Konfigurasi elektron baru | Lambang ion     |
|--------------------|------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|
| ${}_3\text{Li}$    | 2 1              | .....            | .....                     | 2                         | $\text{Li}^+$   |
| ${}_{17}\text{Cl}$ | .....            | 7                | .....                     | .....                     | .....           |
| ${}_7\text{N}$     | .....            | .....            | Menerima $3e^-$           | .....                     | $\text{N}^{3-}$ |
| ${}_{11}\text{Na}$ | 2 8 1            | .....            | .....                     | .....                     | .....           |
| ${}_{15}\text{P}$  | .....            | 5                | .....                     | .....                     | .....           |
| ${}_{12}\text{Mg}$ | .....            | .....            | Melepaskan $2e^-$         | 2 8                       | .....           |

## B. IKATAN ION

### 1. PENGERTIAN IKATAN ION

Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat perpindahan elektron dari suatu atom ke atom lain. Ikatan ion terjadi antara atom yang melepaskan elektron (logam) dengan atom yang menerima elektron (nonlogam) agar memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia terdekat. Atom logam yang melepaskan logam elektron akan menjadi ion positif (kation), sedangkan atom nonlogam yang menerima elektron akan menjadi ion negatif (anion).

#### a. Proses Terbentuknya Ikatan Ion

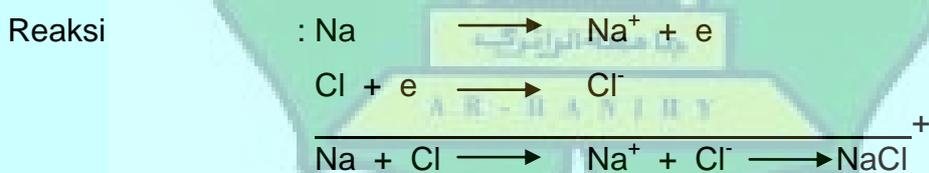
Dalam pembentukan ikatan ion, jumlah elektron yang dilepaskan harus sama dengan jumlah elektron yang diterima. Ion-ion yang berlawanan muatan tersebut menyebabkan timbulnya gaya tarik-menarik atau gaya elektrostatis yang kuat sehingga terjadi ikatan ion dan membentuk suatu senyawa yang memiliki ikatan ion yang disebut senyawa ion.

#### Contoh:

Ikatan yang terjadi antara  $_{11}\text{Na}$  dengan  $_{17}\text{Cl}$

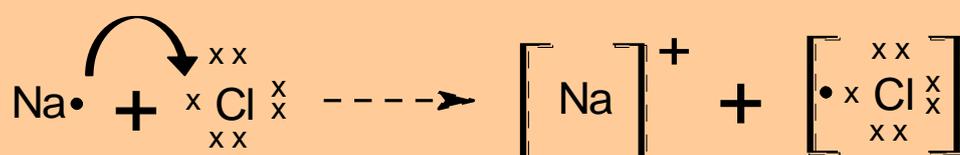
Konfigurasi elektron :  $_{11}\text{Na} : 2 \ 8 \ 1$  melepaskan 1 elektron

$_{17}\text{Cl} : 2 \ 8 \ 7$  menerima 1 elektron



Atom Na melepas 1 elektron membentuk ion  $\text{Na}^+$ . Elektron tersebut kemudian akan diterima oleh atom atom Cl sehingga terbentuk ion  $\text{Cl}^-$ . Selanjutnya ion tersebut akan berikatan membentuk senyawa NaCl.

Pembentukan ikatan ion dalam senyawa NaCl dapat digambarkan dalam struktur Lewis sebagai berikut:



## b. Sifat Fisis Senyawa Ion



Bagaimana ya teman-teman sifat fisis senyawa ion?

Senyawa ion umumnya tersusun atas unsur logam dan nonlogam. Contoh senyawa ion adalah NaCl, KBr, CaO, AlCl<sub>3</sub>, KCl dan lain-lain. Sifat fisis senyawa ion adalah sebagai berikut:

- Senyawa ion berupa padatan pada suhu kamar.
- Senyawa ion bersifat keras, tetapi rapuh.
- Senyawa ion larut dalam air, tetapi umumnya tidak larut dalam pelarut organik.
- Senyawa ion mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi.
- Senyawa ion dalam fase padat tidak dapat menghantarkan listrik, tetapi dalam fase cair (lelehan atau larutan) dapat menghantarkan arus listrik.



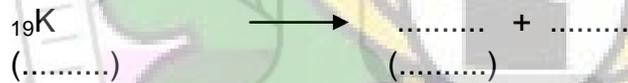
Skema proses serah terima elektron :

Struktur Lewisnya :

Jadi, rumus kimianya .....

c.  ${}_{19}\text{K}$  dan  ${}_{17}\text{Cl}$

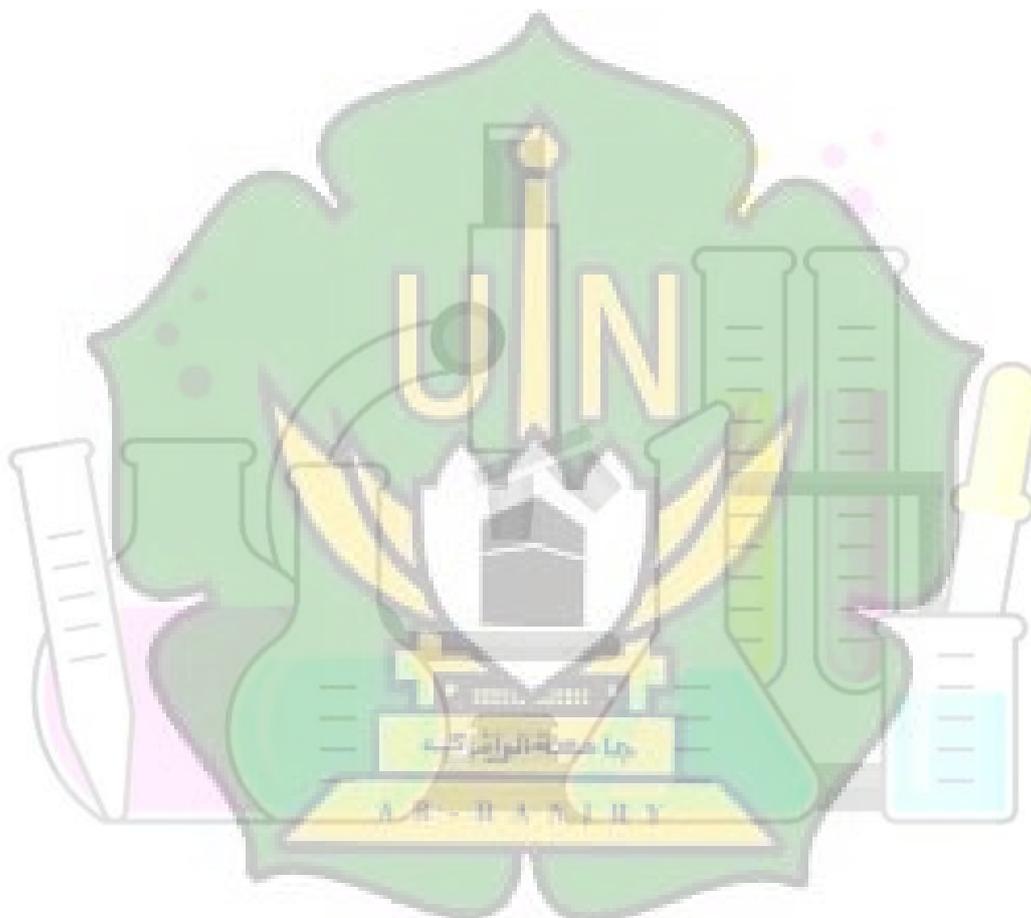
Penyelesaian :



Skema proses serah terima elektron :

Struktur Lewisnya :

Jadi, rumus kimianya .....



## C. IKATAN KOVALEN

### 1. PENGERTIAN IKATAN KOVALEN

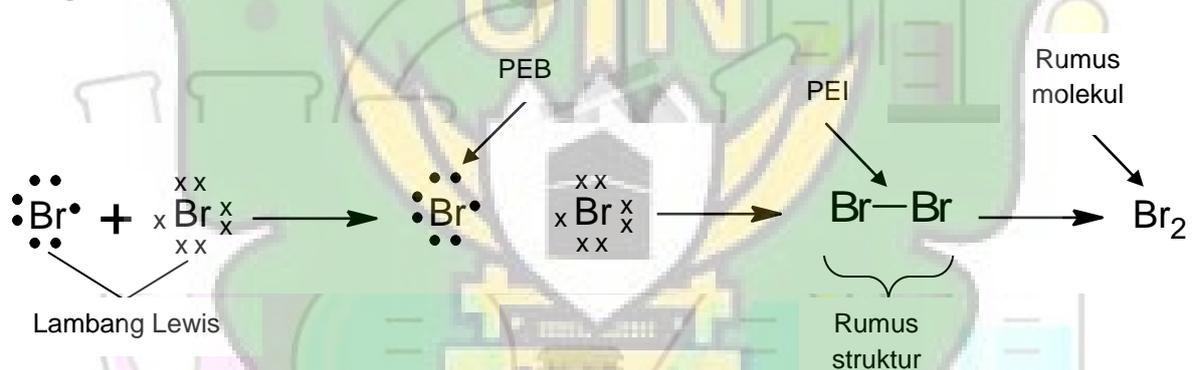
Ikatan kovalen adalah ikatan kimia yang terjadi karena penggunaan pasangan elektron secara bersama-sama oleh dua atom. Atom-atom yang berikatan pada umumnya adalah atom-atom yang diberikan secara kovalen dengan atom unsur nonlogam.

Penggunaan bersama pasangan elektron dalam ikatan kovalen dapat dinyatakan dengan struktur Lewis atau rumus Lewis. Struktur Lewis menggambarkan jenis atom-atom dalam molekul dan bagaimana atom-atom tersebut terikat satu dengan lainnya.

#### Contoh:

Struktur Lewis dari molekul  $\text{Br}_2$  (nomor atom Br: 35)

Konfigurasi elektron dari Br adalah: 2 8 18 7



Pada struktur tersebut, terlihat adanya sejumlah pasangan elektron. Ada dua macam pasangan elektron, yaitu sebagai berikut.

- Pasangan elektron ikatan (PEI), yaitu pasangan elektron yang digunakan bersama oleh dua atom yang berikatan.
- Pasangan elektron bebas (PEB), yaitu pasangan elektron yang tidak digunakan bersama oleh kedua atom.

Berdasarkan banyaknya pasangan elektron ikatan (PEI) yang digunakan bersama, ikatan kovalen dibedakan menjadi sebagai berikut:

#### a. Ikatan Kovalen Tunggal (-)

Ikatan kovalen tunggal terjadi jika terdapat satu pasangan elektron yang digunakan bersama.

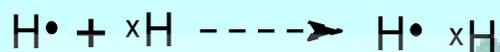
**Contoh:** Ikatan antara  ${}_1\text{H}$  dengan  ${}_1\text{H}$  pada molekul  $\text{H}_2$

a) Konfigurasi elektron



Atom H memerlukan 1 elektron tambahan untuk mencapai konfigurasi He (2). Aturan yang dapat dipenuhi jika 1 atom bergabung dengan atom H yang lain.

b) Struktur Lewis



Pasangan elektron ikatan (PEI): 1

Pasangan elektron bebas (PEB): 0

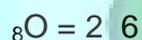
c) Rumus struktur:  $\text{H} \text{ --- } \text{H}$

### b. Ikatan Kovalen Rangkap Dua (=)

Ikatan kovalen rangkap dua terjadi jika terdapat dua pasang elektron yang digunakan bersama.

**Contoh:** Ikatan antara  ${}_8\text{O}$  dengan  ${}_8\text{O}$  pada molekul  $\text{O}_2$

a) Konfigurasi elektron



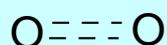
Atom O memerlukan 2 elektron tambahan untuk mencapai konfigurasi seperti gas mulia ( ${}_{10}\text{Ne}$ ). Aturan oktet dapat dipenuhi jika 1 atom O bergabung dengan 1 atom O yang lain.

b) Struktur Lewis



Pasangan elektron bebas (PEB): 4

c) Rumus struktur:





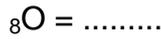
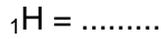
**LATIHAN 3**

1. Jelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen dalam senyawa berikut!

a. H<sub>2</sub>O

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron



2) Struktur Lewis:

Pasangan elektron ikatan (PEI) = .....

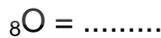
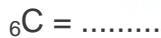
Pasangan elektron bebas (PEB) = .....

3) Rumus struktur:

b. CO<sub>2</sub>

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron



2) Struktur Lewis:

Pasangan elektron ikatan (PEI) = .....

Pasangan elektron bebas (PEB) = .....

3) Rumus struktur:

c.  $C_2H_2$

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron

${}_6C = \dots\dots\dots$

${}_1H = \dots\dots\dots$

2) Struktur Lewis:

Pasangan elektron ikatan (PEI) =  $\dots\dots\dots$

Pasangan elektron bebas (PEB) =  $\dots\dots\dots$

3) Rumus struktur:

## D. SENYAWA KOVALEN POLAR DAN NONPOLAR



Apa ya yang membedakan senyawa kovalen polar dan nonpolar?

### 1. PENGERTIAN SENYAWA KOVALEN POLAR DAN NONPOLAR

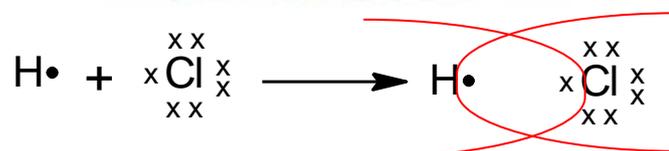
#### a. Senyawa Kovalen Polar

Ikatan kovalen polar adalah ikatan kovalen yang pasangan elektron ikatannya cenderung tertarik ke salah satu atom yang berikatan. Kepolaran ikatan kovalen terbentuk akibat adanya perbedaan nilai keelektronegatifan (kecenderungan suatu atom menarik elektron) yang cukup besar antara atom-atom yang berikatan. Karena elektron mengutub, maka terbentuklah momen dipol positif dan negatif. Dengan kata lain, terbentuk dua kutub (dipol) dalam molekul-molekul yang bersifat polar.

Nilai momen dipol  $\mu \neq 0$ , ( $\mu =$  hasil kali jumlah muatan dengan jaraknya). Suatu molekul membentuk ikatan polar jika kedua atom tidak sejenis. Contohnya, HCl, HBr, HF, HI, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> dan sebagainya.

#### Contoh:

Ikatan kovalen polar pada molekul HCl sebagai berikut.



Atom Cl lebih elektronegatif daripada H sehingga pasangan elektron tertarik (mendekati) atom Cl.

### b. Senyawa Kovalen Nonpolar

Senyawa kovalen dikatakan nonpolar jika senyawa tersebut tidak memiliki perbedaan keelektronegatifan. Dengan demikian, pada senyawa yang berikatan kovalen tidak terjadi pengutuban muatan. Ikatan kovalen nonpolar adalah ikatan yang pasangan elektron ikatannya tertarik sama kuat ke arah atom-atom yang berikatan. ikatan kovalen nonpolar memiliki momen dipol sama dengan 0 ( $\mu = 0$ ). Suatu molekul membentuk ikatan nonpolar jika kedua atom sejenis. Contohnya pada molekul  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $Br_2$  dan sebagainya.



| Perbedaan Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar  |   |
|---|---|
| Senyawa Kovalen Polar   | Senyawa Kovalen Nonpolar  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Larut dalam pelarut polar</li> <li>2. Momen dipol <math>\neq 0</math></li> <li>3. Dipengaruhi medan magnet</li> <li>4. Bentuk molekul tidak simetris</li> <li>5. Titik berat muatan positif dan negatif tidak berimpit</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umumnya tidak larut dalam pelarut air</li> <li>2. Momen dipol = 0</li> <li>3. Tidak dipengaruhi medan magnet</li> <li>4. Bentuk molekul simetris</li> <li>5. Titik berat muatan positif dan negatif berimpit</li> </ol> |

**LATIHAN 4**

1. Apakah perbedaan senyawa kovalen polar dan senyawa kovalen nonpolar?  
Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Mengapa suatu senyawa dapat bersifat polar?

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Sebutkan masing-masing 3 contoh senyawa kovalen polar dan nonpolar!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Bagaimana hubungan momen dipol terhadap kepolaran suatu senyawa?  
Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. Apa pengaruh keelektronegatifan terhadap kepolaran suatu senyawa? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## E. IKATAN KOVALEN KOORDINASI

### 1. IKATAN KOVALEN KOORDINASI

Ikatan kovalen koordinasi adalah ikatan kovalen yang terjadi karena pasangan elektron yang digunakan bersama berasal dari suatu atom. Ikatan kovalen koordinasi digambarkan dengan tanda panah ( $\rightarrow$ ) dari atom penyumbang elektron (donor) ke atom penerima elektron (akseptor).

**Contoh:** Ikatan pada ion  $\text{NH}_4^+$

Molekul  $\text{NH}_3$  jika dimasukkan ke dalam larutan asam (mengandung ion  $\text{H}^+$ ), maka atom pusat N dapat mengikat ion  $\text{H}^+$  membentuk ion  $\text{NH}_4^+$ .



Ikatan antara atom N dan ion  $\text{H}^+$  dalam ion  $\text{NH}_4^+$  dapat terbentuk karena ion  $\text{H}^+$  mempunyai tempat kosong pada kulit elektronnya (1 elektron dari atom H dilepaskan sehingga membentuk ion  $\text{H}^+$ ). Ion  $\text{H}^+$  yang kehilangan elektronnya dapat mencapai kestabilan dengan menggunakan 2 elektron dari atom N (aturan duplet). Sementara itu, atom N mencapai kestabilan (aturan oktet) tanpa menggunakan elektron dari ion  $\text{H}^+$ . Jadi, atom N bertindak sebagai donor kepada ion  $\text{H}^+$  yang bertindak sebagai akseptor. Tanda anak panah digambarkan dari atom N ke ion  $\text{H}^+$ .

## LATIHAN 5

1. Tunjukkan dan gambarkan ikatan kovalen koordinasi pada senyawa berikut:

a.  $\text{HNO}_3$

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron

${}_1\text{H} = \dots\dots\dots$

${}_7\text{N} = \dots\dots\dots$

${}_8\text{O} = \dots\dots\dots$

2) Struktur Lewis:



3) Rumus struktur:



b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron

${}_1\text{H} = \dots\dots\dots$

${}_{16}\text{S} = \dots\dots\dots$

${}_8\text{O} = \dots\dots\dots$

2) Struktur Lewis:

3) Rumus struktur:

c.  $\text{HNO}_2$

Penyelesaian:

1) Konfigurasi elektron

${}_1\text{H} = \dots\dots\dots$

${}_7\text{N} = \dots\dots\dots$

${}_8\text{O} = \dots\dots\dots$

2) Struktur Lewis:

3) Rumus struktur:

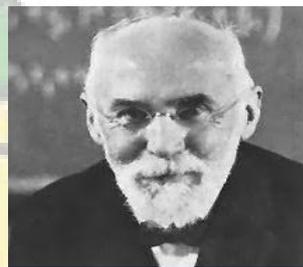
## F. IKATAN LOGAM

### 1. IKATAN LOGAM

Ikatan logam adalah ikatan yang terjadi akibat penggunaan bersama elektron-elektron valensi antaratom logam. Ikatan logam dapat dijelaskan dengan teori awan elektron yang dikemukakan oleh Drude dan Lorentz pada awal abad ke-20, yang menjelaskan



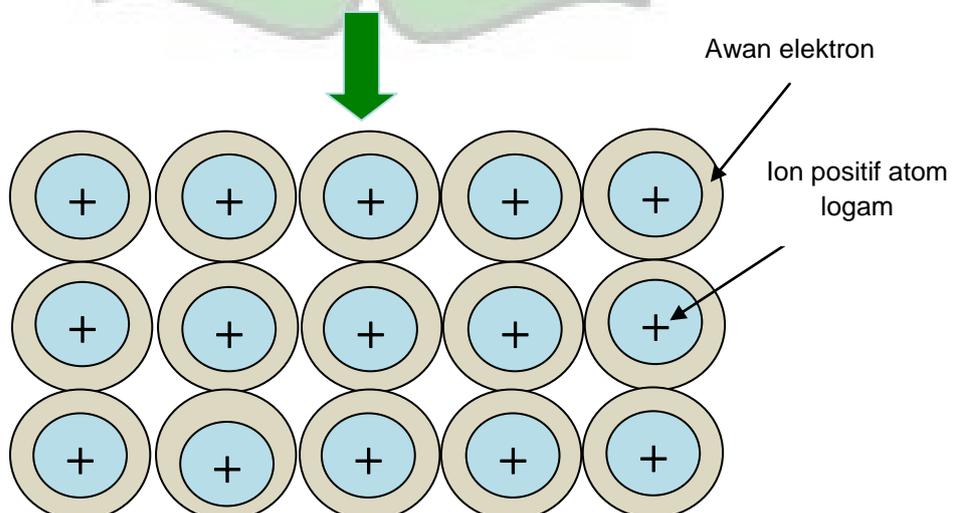
Paul Karl Ludwig  
Drude



(sumber: <http://id.wikipedia.org>)

Hendrik Antoon  
Lorentz

Menurut teori ini, setiap atom di dalam kristal logam melepaskan elektron valensinya sehingga terbentuk awan elektron dan kation yang bermuatan positif dan tersusun rapat dalam awan elektron tersebut. Ion logam yang bermuatan positif berada pada jarak tertentu satu dengan lainnya dalam kristalnya. Elektron valensi tidak terikat pada salah satu ion logam atau pasangan ion logam sehingga elektron valensi tersebut bebas bergerak ke seluruh bagian dari kristal logam. (Yuliani, 2012)



### a. Sifat fisis logam

Dalam kehidupan sehari-hari, dapat dijumpai peralatan atau benda yang terbuat dari logam. Alat masak, seperti panci, wajan, dan ketel terbuat dari logam. Atom-atom dalam logam tersebut bergabung melalui ikatan logam.



**Gambar 1.2** Alat Masak dari Logam

(sumber: <http://id.wikipedia.org>)

Sifat fisis logam ditentukan oleh ikatan logamnya yang kuat, kerapatan struktur, dan keberadaan elektron-elektron bebas. Sifat fisis logam adalah sebagai berikut.

1. Pada suhu kamar logam berwujud padat, kecuali Hg berwujud cair.
2. Logam bersifat keras, tetapi lentur atau tidak mudah patah jika ditepa.
3. Logam mempunyai titik didih dan titik leleh tinggi.
4. Logam dapat menghantarkan arus listrik dengan baik.
5. Logam dapat menghantarkan panas dengan baik.
6. Logam mempunyai permukaan yang mengkilap

**LATIHAN 6**

1. Apakah semua logam dalam suhu kamar berwujud padat?

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Mengapa ikatan logam berbeda dengan ikatan ion maupun ikatan kovalen? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Bagaimana pergerakan elektron jika sepotong logam dipanaskan? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## RANGKUMAN

1. Dalam pembentukan senyawa, setiap atom membentuk konfigurasi elektron yang stabil, yaitu konfigurasi elektron gas mulia yang disebut konfigurasi oktet.
2. Ikatan kimia terdiri atas:
  - a. Ikatan ion, yaitu ikatan antara atom logam dan atom nonlogam. Contohnya, NaCl, NaBr, KCl, dan CaO.
  - b. Ikatan kovalen, yaitu ikatan antar atom nonlogam. Ikatan kovalen terbagi lagi berdasarkan jenis ikatannya, yaitu:
    - 1) Tunggal ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ );
    - 2) Rangkap dua ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ );
    - 3) Rangkap tiga ( $\text{N}_2$ );
    - 4) Koordinasi ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ )
  - c. Ikatan logam yaitu ikatan antaratom logam. Contohnya logam besi.
3. Kepolaran ikatan kovalen dipengaruhi oleh harga keelektronegatifan. Makin besar perbedaan keelektronegatifan suatu unsur yang membentuk senyawa, maka senyawa tersebut makin polar.



## PRAKTIKUM

Lakukan kegiatan berikut bersama teman kelompokmu. Tuliskan hasilnya pada simpulan di bawah

### A. Tujuan percobaan

Untuk mengetahui kepolaran suatu senyawa

### B. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

- a) Buret
- b) Statif dan klem
- c) Gelas kimia
- d) Peggaris plastik
- e) Kain wol

#### 2. Bahan

- a) Air ( $H_2O$ )
- b) Minyak tanah
- c) Alkohol
- d) Air sabun

### C. Langkah kerja

1. Pasang buret pada statif dalam keadaan keran tertutup.
2. Letakkan gelas kimia di bawah buret, dengan jarak 7 cm.
3. Masukkan air dalam buret dengan bantuan corong.
4. Gosokkan penggaris pada kain wol atau rambut yang kering secara searah hingga bermuatan listrik (penggaris terasa hangat).
5. Buka keran buret dan dekatkan penggaris yang sudah bermuatan listrik pada aliran air.
6. Amati aliran airnya dan catat hasilnya.
7. Cuci buret dengan aquades dan keringkan.
8. Ulangi langkah kerja untuk larutan yang lain.

**D. Hasil pengamatan**

| No. | Larutan      | Pengamatan                  |                |
|-----|--------------|-----------------------------|----------------|
|     |              | Dibelokkan/Tidak Dibelokkan | Polar/Nonpolar |
| 1.  | Air          | .....                       | .....          |
| 2.  | Minyak Tanah | .....                       | .....          |
| 3.  | Alkohol      | .....                       | .....          |
| 4.  | Air Sabun    | .....                       | .....          |

**E. Pertanyaan**

1. Mengapa penggaris yang digosokkan pada kain wol dapat membelokkan larutan polar? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Larutan apa yang tidak dibelokkan oleh penggaris? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Larutan apa yang alirannya dibelokkan setelah didekatkan dengan penggaris? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

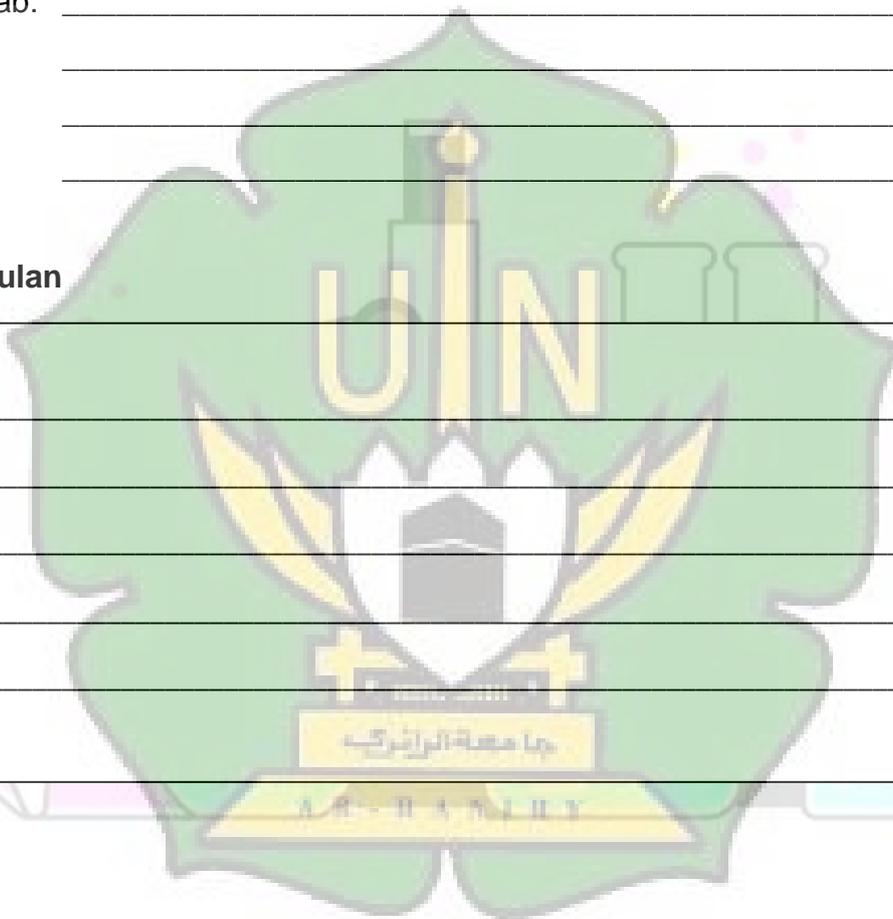
4. Mengapa larutan polar dapat dibelokkan oleh penggaris sedangkan larutan nonpolar tidak? Jelaskan!

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Bagaimana hubungan antara kepolaran senyawa terhadap keelektronegatifan masing-masing senyawa?

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**F. Kesimpulan**



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## EVALUASI

1. Susunan elektron valensi gas mulia di bawah ini mengikuti aturan oktet, kecuali ....
  - a. Kr
  - b. Xe
  - c. He
  - d. Ne
  - e. Ar
2. Unsur yang mengikat dua elektron untuk mendapatkan konfigurasi elektron yang stabil adalah ....
  - a.  $_{11}\text{Na}$
  - b.  $_{19}\text{K}$
  - c.  $_{14}\text{Si}$
  - d.  $_{16}\text{S}$
  - e.  $_{20}\text{Ca}$
3. Unsur X dengan konfigurasi elektron  $2\ 8\ 2$  dapat mencapai kestabilan dengan cara ....
  - a. Melepaskan 1 elektron
  - b. Melepaskan 2 elektron
  - c. Menerima 1 elektron
  - d. Menerima 2 elektron
  - e. Memasang 2 elektron dengan elektron lain
4. Ikatan yang terbentuk akibat gaya elektrostatis antar ion yang berlawanan muatan sebagai akibat serah terima elektron dari satu atom ke atom lain disebut ikatan ....
  - a. Kovalen
  - b. Kovalen nonpolar
  - c. Kovalen polar
  - d. Kovalen koordinasi
  - e. Ion

5. Jumlah pasangan elektron ikatan dalam molekul  $N_2$  adalah .... (nomor atom N=7)
- 2
  - 3
  - 5
  - 6
  - 7
6. Berikut ini merupakan contoh senyawa yang memiliki ikatan ion adalah ....
- HCl,  $Na_2O$ ,  $H_2S$
  - KI,  $FeCl_3$ ,  $CH_4$
  - $Al_2O_3$ ,  $ZnBr_2$ ,  $CaCl_2$
  - $NH_3$ ,  $PVl_3$ ,  $SO_3$
  - $H_2O$ ,  $C_2H_5OH$ , NaOH
7. Molekul ini yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua adalah .... (nomor atom H=1, C=6, N=7, O=8, dan Cl=17)
- HCl
  - $H_2O$
  - $O_2$
  - $CH_4$
  - $NH_3$
8. Berikut ini adalah data sifat fisis dari dua jenis zat

| Zat | Titik didih | Kelaruan dalam air | Daya hantar listrik larutan |
|-----|-------------|--------------------|-----------------------------|
| A   | -196        | Tidak larut        | Tidak menghantarkan         |
| B   | -253        | Tidak larut        | Tidak menghantarkan         |

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

- Logam dan kovalen polar
  - Kovalen nonpolar dan kovalen nonpolar
  - Kovalen polar dan ion
  - Ion dan kovalen polar
  - Ion dan kovalen nonpolar
9. Diketahui keelektronegatifan unsur sebagai berikut:
- F= 4,0  
Cl= 3,0

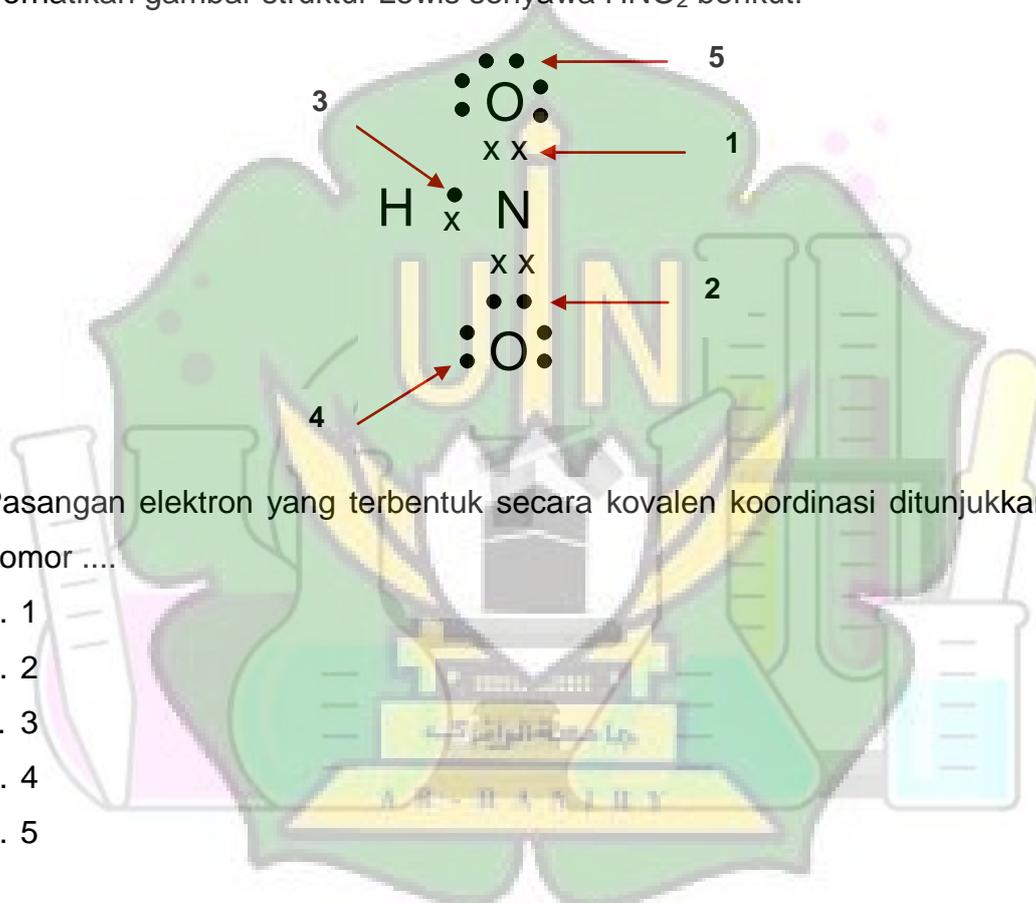
Br= 2,8

I= 2,5

Senyawa berikut ini yang paling polar adalah ....

- BrF
- ICI
- ClF
- IF
- BrI

10. Perhatikan gambar struktur Lewis senyawa  $\text{HNO}_2$  berikut!

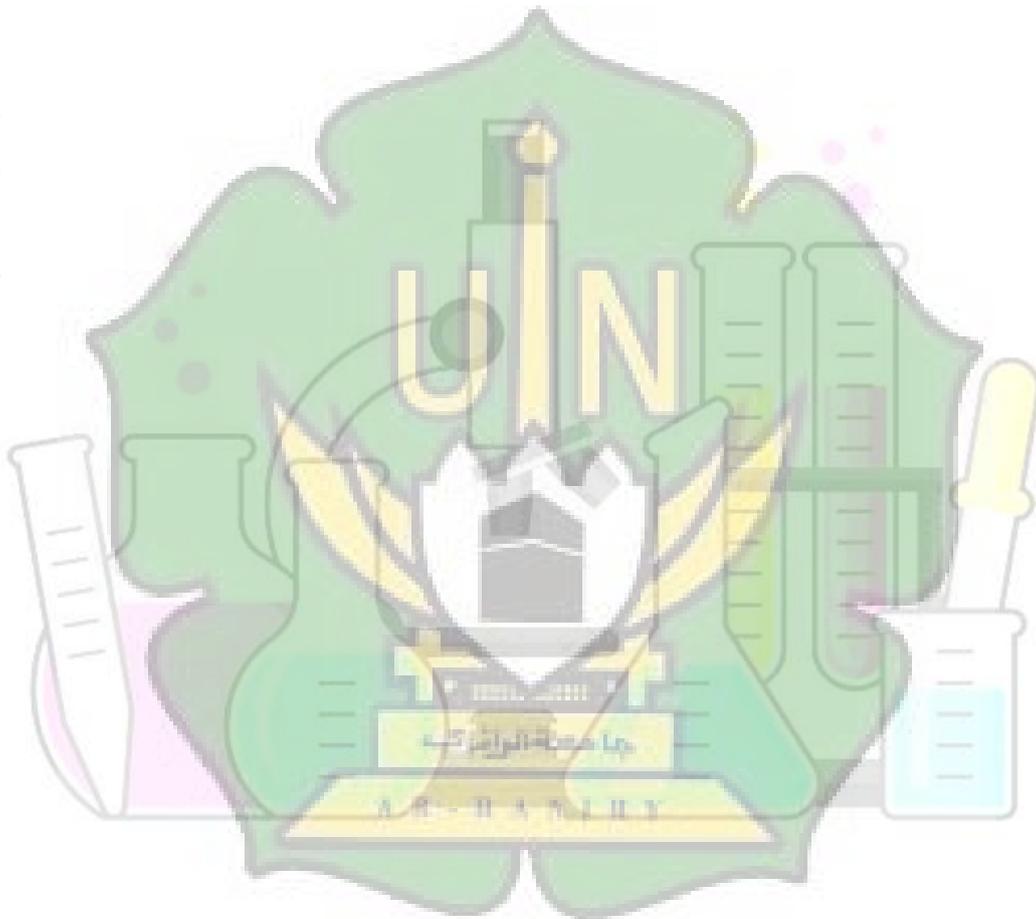


Pasangan elektron yang terbentuk secara kovalen koordinasi ditunjukkan pada nomor ....

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**KUNCI JAWABAN****EVALUASI**

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



## DAFTAR PUSTAKA

- Harjani, Tarti, ddk. (2012). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Sidoardjo: PT. Masmedia Buana Pustaka.
- Johari, J.M.C. dan M. Rachmawati. (2010). *Chemistry 1A for Senior High School Grade X Semester 1*. Jakarta: PT. Penerbit Erlangga.
- Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT. Penerbit Erlangga.
- Sutresna, Nana dan Kamaluddin Alamsyah. (2007). *Cerdas Belajar Kimia Untuk Kelas X SMA/MA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Suyatno, dkk. (2007). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Yuliani. (2012). *Rangkuman Intisari Kimia SMA/MA*. Jakarta: Laskar Aksara.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rahmani Fitria Ningsih  
NIM : 150208044  
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah/Pendidikan Kimia  
Tempat/Tanggal Lahir : Takengon/ 25 Januari 1998  
Alamat : Tanjung Selamat, Jl. Miruek Taman  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswi UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
E-Mail : rahmanifitrianingsih2@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan**

SD : SD Negeri 7 Kebayakan  
SMP : SMP Negeri 2 Takengon  
SMA : SMA Negeri 4 Takengon  
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

### **Data Orang Tua**

Nama Ayah : Drs. Maimun A. Gani (alm)  
Nama Ibu : Sapariah

Banda Aceh, 10 Desember 2019  
Penulis,

Rahmani Fitria Ningsih