

Validitas E-Modul Ikatan Ion dan Kovalen Berbasis *Guided Inquiry Learning* (GIL) Terintegrasi *Teaching at The Right Level* (TaRL) Fase F

Validity of ionic and covalent bond E-Modul Based on *Guided Inquiry Learning* (GIL) Integrated *Teaching at The Right Level* (TaRL) Phase F

S I Julianti¹, Iryani*

¹ Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

* iryaniachmad62@gmail.com

Received on:

6th February 2025

Revised till:

25th March 2025

Accepted on:

28th March 2025

Publisher version

published on:

29th March 2025

ABSTRACT

The advancement of technology in education necessitates innovations in interactive teaching materials that align with students' learning needs. One effective instructional strategy is Guided Inquiry Learning (GIL), which enhances conceptual understanding through active exploration. This study aims to develop an electronic module (e-module) on ionic and covalent bonding based on GIL, integrated with the Teaching at the Right Level (TaRL) phase F for 11th-grade students, and to evaluate its validity. This research employs the Educational Design Research (EDR) approach using the Plomp development model, which consists of three main phases: preliminary investigation, prototype development, and assessment. However, this study is limited to prototype III, focusing on the validation phase of the e-module. The data collection instrument used was a validity questionnaire assessed by five validators, comprising three chemistry lecturers from Universitas Negeri Padang (UNP) and two chemistry teachers from SMA Negeri 1 X Koto Tanah Datar, who teach phase F students. Data analysis was conducted using Aiken's V formula to determine the validity level of the e-module. The results indicate that the developed e-module obtained an average V value of 0.95, categorizing it as valid. Therefore, this e-module is considered a viable teaching resource for chemistry instruction at the high school level.

KEYWORDS

Validity, E-module, Guided Inquiry Learning, Teaching at The Right Level, ionic and covalent bond

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp, yang terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu investigasi awal, pengembangan prototipe, dan penilaian. Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap prototipe III, yang berfokus pada validasi e-modul. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah angket validitas, yang diisi oleh lima validator, terdiri dari tiga dosen kimia dari Universitas Negeri Padang (UNP) dan dua guru kimia fase F di SMA Negeri 1 X Koto Tanah Datar. Analisis data dilakukan menggunakan formula Aiken's V untuk menentukan tingkat validitas e-modul. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata V sebesar 0,95, yang termasuk dalam kategori valid. Dengan demikian, e-modul ini dinilai layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia di tingkat SMA

KATA KUNCI

Validitas, E-modul, Guided inquiry learning, Teaching at the right level, Ikatan ion dan kovalen



<https://doi.org/10.24036/ekj.v7.i1.a582>

2025 • Vol.7, No. 1

S I Julianti¹, Iryani^{2*}

1. PENDAHULUAN

Sistem pendidikan terus mengalami dinamika perubahan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal, salah satunya dengan pengembangan kurikulum yang adaptif. Saat ini, kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum Merdeka, yang dirancang dengan fleksibilitas lebih tinggi dalam proses pembelajaran, lebih berpusat pada karakter, kompetensi, serta materi esensial. Dalam implementasinya, guru diberikan keleluasaan dalam mengajar sesuai pada tingkat kemampuan peserta didik^[1]. Pemahaman terhadap tingkat kemampuan peserta didik menjadi elemen fundamental dalam perencanaan pembelajaran yang efektif^[2]

Pembelajaran yang disesuaikan pada tingkatan kemampuan dari peserta didik dikenal dengan *Teaching at the Right Level (TaRL)*^[3]. Metode ini diawali kegiatan *asesment* diagnostik untuk mengidentifikasi kemampuan, potensi, karakteristik, serta kebutuhannya sehingga guru dapat membentuk kelompok sesuai dengan pemahaman mereka^[3]. Keunggulan dari pendekatan TaRL adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik, sekaligus mendorong pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik, sehingga berdampak positif terhadap perkembangan kognitif mereka^[4].

Model *Guided Inquiry Learning (GIL)* merupakan model menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran^[5]. Model ini terdiri dari lima tahapan utama yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, serta penutup^[6]. Dalam penerapannya, model GIL mendorong peserta didik untuk menganalisis secara mandiri, berpikir kritis dan membangun pemahaman berdasarkan informasi yang diberikan oleh guru melalui pertanyaan kunci dari guru^[5]. Model ini sangat relevan dalam pembelajaran kimia, terutama pada seperti materi ikatan kimia yang menuntut pemahaman konsep secara mendalam.

Materi ikatan kimia dipelajari pada fase F mencakup berbagai konsep, di antaranya ikatan ion dan ikatan kovalen. Karakteristik materi ini cenderung bersifat abstrak, sehingga sering kali menimbulkan kesulitan memahami materi^[7]. Hambatan konseptual tersebut berpotensi menurunkan motivasi belajar peserta didik terhadap materi ikatan kimia, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif untuk meningkatkan pemahaman mereka.

Berdasarkan hasil analisis observasi dengan menyebarkan angket kepada 95 peserta didik fase F kelas XI masing-masing dari SMAN 1 X Koto Tanah Datar, SMAN 3 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP ditemukan bahwa 69,47% peserta didik menganggap materi ikatan kimia sulit, terutama

pada sub-materi ikatan ion dan ikatan kovalen. Selain itu, mayoritas peserta didik memiliki perangkat gadget dan mampu mengoperasikannya secara mandiri. Namun sebanyak 66,32% peserta didik kurang termotivasi dalam belajar dengan menggunakan bahan ajar yang diberikan sekolah atau guru yaitu bahan ajar cetak, sehingga cenderung enggan untuk membaca materi yang disediakan. Bahan ajar yang disediakan masih bersifat umum dan belum mempertimbangkan perbedaan tingkat kemampuan peserta didik. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa meskipun mereka telah mengenal pendekatan TaRL, pendekatan ini belum diterapkan dalam pengembangan bahan ajar.

Kualitas belajar dipengaruhi oleh ketersediaan bahan ajar. Guru memiliki peran penting dalam pemilihan bahan ajar sehingga pembelajaran lebih lancar, serta terstruktur. Apabila tersedianya sumber belajar pembelajaran lebih efektif dan efisien, contoh sumber belajar ialah bahan ajar^[8]. Bahan ajar merupakan materi pembelajaran yang disusun dengan sistematis untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi tertentu^[9]. Bahan ajar yang baik mencakup capaian pembelajaran, tujuan, uraian materi, rangkuman serta tugas atau latihan yang dapat dikerjakan secara mandiri ataupun kelompok^[8]. Salah satu bentuk bahan ajar yang sering digunakan adalah modul.

Modul disusun secara sistematis dengan bahasa yang sederhana sesuai tingkatan kemampuan dan usia peserta didik, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar mandiri^[9]. Seiring perkembangan teknologi modul dapat dikembangkan berbentuk digital salah satunya dalam elektronik modul (e-modul). Elektronik modul dapat diakses melalui perangkat berbasis android atau komputer^[10]. Penerapan e-modul dalam pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan peran aktif peserta didik dalam memecahkan masalah^[11]. Keunggulannya utama e-modul yakni efisiensi biaya karena tidak membutuhkan tinta dan kertas kemudahan dalam penggunaan, serta fleksibilitas karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja^[12]. Namun, temuan di lapangan menunjukkan bahwa e-modul belum banyak digunakan pada proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran kimia.

Hasil wawancara dengan guru di SMAN 1 X Koto Tanah Datar, SMAN 3 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP mengungkapkan beberapa kendala dalam pembelajaran ikatan kimia. Pertama, belum menerapkan model pembelajaran yang membimbing peserta didik dalam proses penyelidikan, sehingga pemahaman mereka terhadap materi masih terbatas. Kedua, bahan ajar yang biasa dipakai dalam belajar materi ikatan ion dan kovalen seperti buku

cetak, LKPD cetak, modul cetak, dan PPT. Bahan ajar tersebut belum sepenuhnya mendorong peserta didik untuk belajar mandiri dan belum mampu memenuhi kebutuhan belajar yang beragam. Selain itu, bahan ajar untuk materi ikatan ion dan kovalen belum tersedia dalam bentuk *e-modul* dan belum disusun berdasarkan pendekatan TaRL. Hasil wawancara juga mengonfirmasi bahwa pendekatan TaRL belum diterapkan dalam pengembangan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran di SMAN 1 X Koto Tanah Datar, SMAN 3 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP

Penelitian sebelumnya mengenai *e-modul* dalam pembelajaran ikatan kimia oleh Anjarsari, dkk (2023) melaporkan bahwa berbasis model inkuiri terbimbing dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran kimia^[13]. Sementara itu Yunus, dkk (2022) *e-modul* pada materi Koloid berbasis GIL yang telah dikembangkan memiliki validitas tinggi, praktis serta efektif yang dapat meningkatkan hasil belajar^[14]. Selanjutnya oleh Aini dkk (2024) menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan penyelidikan berdasarkan tingkat kemampuannya pada pratikum dengan peningkatan dari 77% menjadi 90%^[15]. Meskipun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya belum secara khusus mengembangkan *e-modul* berbasis GIL yang terintegrasi dengan pendekatan TaRL, khususnya pada materi ikatan ion dan kovalen.

Integrasi pendekatan TaRL dalam *e-modul* yang dikembangkan akan diselaraskan dengan model GIL. Proses ini diawali dengan asesmen untuk mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam pengelompokan ke dalam tiga kategori; terdiri dari kelompok sangat mahir, mahir dan butuh bimbingan. Penyajian materi dalam *e-modul* akan mengikuti sintaks model GIL dimana TaRL diterapkan dalam eksplorasi, pembentukan konsep serta aplikasi yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik. Dengan demikian, materi disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik, sehingga mereka dapat belajar secara lebih mandiri sesuai dengan kebutuhannya.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat validitas *e-modul* ikatan ion dan kovalen berbasis GIL terintegrasi TaRL. Diharapkan bahwa *e-modul* ini dapat mendukung pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik (*student center*) dan menjadi solusi dalam mengakomodasi perbedaan tingkat pemahaman peserta didik.

2. METODE

Jenis penelitian yakni *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp,

yang terdiri dari tahap investigasi awal (*preliminary research*) serta pembentukan prototipe (*prototyping phase*). Penelitian ini dilaksanakan hingga menghasilkan prototipe III, yaitu elektronik modul yang valid. Validitas *e-modul* diuji berdasarkan aspek yaitu; kelayakan isi, kelayakan konstruksi, komponen kebahasaan serta komponen kegrafisan. Penelitian dilaksanakan pada semester genap Januari hingga Juni 2025 di SMAN 1 X Koto Tanah Datar dan UNP. Subjek penelitian mencakup tiga dosen kimia UNP dan dua guru kimia fase F.

Investigasi awal (*preliminary research*) terdiri (1) analisis kebutuhan, yakni dengan mewawancarai guru SMAN 1 X Koto Tanah Datar, terdiri dari 16 pertanyaan serta menyebarkan angket untuk peserta didik SMAN 1 X Koto Tanah Datar. Jenis angket yang diberikan yaitu angket tertutup, peserta didik memilih antara “Ya” atau “Tidak”. Analisis ini dilakukan guna mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh guru serta peserta didik pada materi ikatan ion dan kovalen; (2) analisis kurikulum, didapatkan melalui analisis kurikulum yang diterapkan di sekolah terdiri dari terhadap Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada materi ikatan ion dan kovalen. (3) Analisis konsep, meninjau beberapa buku yang relevan. Untuk memperkuat landasan teori dengan menggali informasi dari referensi-referensi yang relevan seperti artikel, jurnal, buku, serta sumber relevan lain sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Hasil dari tahap ini kemudian digunakan dalam pengembangan kerangka konseptual, merangkup konsep yang didapat dari studi literatur, analisis kebutuhan, serta analisis kurikulum.

Tahap pembentukan prototipe (*prototyping phase*) pengembangan dimulai dengan penyusunan kerangka elektronik yang sesuai dengan aturan *e-modul* kemendikbud. Modul ini kemudian menjalani proses penilaian formatif tessemer, yang mencakup revisi berulang. Penilaian formatif tessemer dilakukan untuk penyempurnaan dan peningkatan kualitas *e-modul*^[16]. Pada tahap prototipe I dilakukan penilaian diri sendiri (*self evaluation*) pada rancangan awal guna mengetahui kelengkapan pada elektronik modul yang dikembangkan. Setelah perbaikan diperoleh prototipe II, yaitu *e-modul* dalam bentuk lebih lengkap. Prototipe ini kemudian di nilai oleh para ahli dan penilaian perorangan. Kemudian melakukan perbaikan hingga menghasilkan prototipe III yaitu elektronik modul ikatan ion dan kovalen berbasis GIL terintegrasi TaRL yang telah divalidasi.

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi, yang mencakup empat aspek utama, yaitu kelayakan isi (6 indikator), kelayakan konstruksi (6 indikator), komponen

kebahasaan (3 indikator) serta komponen kegrafisan (5 indikator). Data yang dikumpulkan yaitu data kuantitatif serta kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui pengisian angket validasi, saran serta masukan dari validator menjadi data kualitatif. Validitas e-modul dianalisis menggunakan skala Aiken's V, mengevaluasi tingkat kepekatn validator dari setiap pernyataan. Rumus yang digunakan dalam perhitungan Aiken's V yakni

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

- V = indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir
s = skor yang diberikan dikurangi skor terendah dalam kategori yang digunakan
r = skor yang diberikan
lo = skor terendah dalam kategori penskoran
n = jumlah validator
c = jumlah kategori yang bisa dipilih validator

Validasi penelitian ini melibatkan tiga dosen kimia FMIPA UNP serta dua guru dari SMAN 1 X Koto Tanah Datar. Proses penilaian menggunakan skala yang terdiri dari lima kategori dengan tingkat kesalahan sebesar 5%. Kriteria validitas yang diperoleh berdasarkan perhitungan Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas [17]

Skala Aiken's V	Validitas
$V < 0,8$	Tidak Valid
$V \geq 0,8$	Valid

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

3.1.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan tiga guru kimia fase F kelas XI yakni 1 orang guru SMAN 3 Padang, 1 orang guru SMAN 1 X Koto Tanah Datar, dan 1 orang guru SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Wawancara terstruktur yang terdiri dari 16 pertanyaan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan di sekolah-sekolah tersebut adalah *discovery learning* serta *inquiry learning*. Bahan ajar untuk materi ikatan ion dan kovalen yaitu buku teks, LKPD cetak, modul cetak, dan PPT. Namun, bahan ajar tersebut belum sepenuhnya mendukung pembelajaran mandiri pada peserta didik serta belum memenuhi kebutuhannya yang beragam. Bahan ajar pada materi ikatan ion dan kovalen belum tersedia

dalam bentuk e-modul dan juga belum menyediakan bahan ajar berdasarkan tingkat kemampuan TaRL. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara yang mengungkapkan bahwa pendekatan TaRL belum diterapkan dalam penyusunan bahan ajar yang digunakan di sekolah-sekolah tersebut.

Selain wawancara dengan guru, tahap analisis kebutuhan mencakup penyebaran angket kepada 95 peserta didik dari 3 sekolah tersebut. Diperoleh hasil sebanyak 69,47% peserta didik menjawab materi ikatan kimia sulit, dengan sub materi ikatan ion dan kovalen dengan persentase masing-masingnya yaitu 20% dan 48,42%. Serta seluruh peserta didik 100% memiliki perangkat gadget pribadi, yang menunjukkan potensi untuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

3.1.2 Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan bertujuan menyusun Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dalam Kurikulum Merdeka. Perumusan TP dan ATP yang dirumuskan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. TP dan ATP

TP yang dirumuskan yaitu:
1. Peserta didik mampu menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion melalui e-modul secara tepat
2. Peserta didik mampu menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen melalui e-modul secara tepat
ATP yang dirumuskan yaitu:
1. Peserta didik mampu menuliskan konfigurasi elektron melalui e-modul secara tepat
2. Peserta didik mampu menghitung elektron valensi melalui e-modul secara tepat
3. Peserta didik mampu menjelaskan kestabilan suatu atom (aturan duplet dan oktet) melalui e-modul secara tepat
4. Peserta didik mampu menggambarkan struktur lewis melalui e-modul secara tepat
5. Peserta didik mampu menyimpulkan pengertian ikatan ion serta menggambarkan proses pembentukan ikatan ion melalui e-modul secara tepat
6. Peserta didik mampu membedakan bentuk ikatan dan struktur ikatan kovalen (ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, rangkap 3, ikatan kovalen polar, non polar, ikatan koordinasi) melalui e-modul secara tepat
7. Peserta didik mampu menyimpulkan pengertian ikatan kovalen serta menggambarkan proses pembentukannya melalui e-modul secara tepat

3.1.3 Analisis Konsep

Tahap analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi prinsip-prinsip fundamental dalam materi ikatan ion dan kovalen yang bersumber dari beberapa buku kimia yang relevan. Konsep-konsep yang dianalisis dikategorikan ke dalam dua jenis utama, yaitu konsep yang didasarkan pada prinsip dasar dan konsep abstrak yang memerlukan pemahaman lebih mendalam. Identifikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi yang dikembangkan mencakup aspek konseptual yang esensial bagi pemahaman peserta didik.

3.1.4 Studi Literatur

Kajian literatur yang dilakukan menunjukkan bahwa pengembangan e-modul berbasis GIL terintegrasi TaRL dapat menjadi solusi mendukung proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Yunus (2022) mengatakan bahwa e-modul berbasis GIL yang dikembangkan memiliki validitas tinggi serta efektif yang dilihat dari peningkatan hasil belajar peserta didik [14]. Namun penelitian tersebut belum mengintegrasikan pendekatan TaRL yang berfokus pada penyesuaian materi dengan tingkat kemampuan peserta didik yang beragam. Selanjutnya penelitian oleh Aini (2024) menyatakan penerapan model GIL dengan pendekatan TaRL mampu meningkatkan pemahaman peserta didik secara mendalam melalui proses penyelidikan berdasarkan tingkat kemampuannya [15]. Namun, penelitian ini lebih berfokus pada kegiatan praktikum dibandingkan dengan pemahaman konsep.

Dari beberapa penelitan diatas, masih terdapat kesenjangan dalam pengembangan bahan ajar elektronik ikatan ion dan kovalen berbasis GIL serta terintegrasi TaRL. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang tidak hanya mendorong pembelajaran mandiri dan *student center*, tetapi juga memenuhi kebutuhan peserta didik sesuai dengan variasi tingkat kemampuannya. Efektivitas pendekatan TaRL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Terbukti dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avianti, dkk (2023) menyatakan bahwa peningkatan persentase ketuntasan hasil tes peserta didik mengalami peningkatan signifikan dari 15,38% menjadi 74,36% [18]. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan TaRL dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara lebih optimal

3.1.5 Pengembangan Kerangka Konseptual

Pengembangan kerangka konseptual dilakukan dengan merumuskan konsep-konsep kunci berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis konsep, dan studi

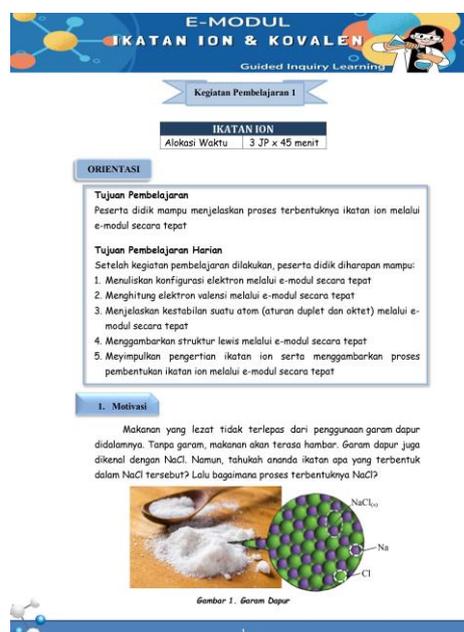
literatur. Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi aspek-aspek utama yang perlu dipahami oleh peserta didik agar pembelajaran menjadi lebih sistematis dan terarah. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik serta kebutuhan pembelajaran yang telah teridentifikasi sebelumnya.

3.2. Tahap Prototipe (*Prototyping Phase*)

3.2.1. Prototipe I

Tahap awal pengembangan produk dilakukan dengan merancang e-modul yang disusun berdasarkan tahapan GIL yang dipadukan dengan TaRL. Dalam perancangan ini, aspek visual seperti penyesuaian *font*, warna, gambar, dan tabel juga diperhatikan guna meningkatkan keterbacaan serta daya tarik e-modul bagi peserta didik. Pendekatan TaRL diterapkan pada sintak GIL khususnya tahap eksplorasi, pembentukan konsep dan aplikasi. Pengembangan e-modul melibatkan beberapa perangkat yaitu untuk desainnya menggunakan *Canva* untuk desain grafis serta *Microsoft Word* untuk penyusunan materi. Integrasi berbagai elemen ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang lebih interaktif dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

Bagian orientasi dalam e-modul mencakup penyajian Tujuan Pembelajaran (TP), motivasi belajar, serta materi pendukung. Tampilan orientasi bisa dilihat pada Gambar 1.



2. Materi Pendukung

Perkembangan tabel periodik dan konsep konfigurasi elektron memberikan para ahli kimia dasar untuk sebuah pemikiran mengenai pembentukan molekul dan senyawa. Ketika atom berinteraksi dengan atom lain akan membentuk sebuah ikatan kimia, dan hanya kulit terluarnya yang bersentuhan. Oleh karena itu, ketika kita mempelajari ikatan kimia, perhatian utama kita adalah pada elektron valensi atom. Untuk menentukan elektron valensi suatu atom, ahli kimia menggunakan sistem titik yang dirancang oleh Lewis yang disebut simbol titik Lewis. Simbol titik Lewis terdiri dari simbol suatu unsur dan titik untuk setiap elektron valensi dalam atom unsur tersebut (Chang, 2010) seperti contoh di bawah ini :

Golongan	Simbol Titik Lewis
I	Li [•]
II	•Be•
III	•B•
IV	•C•
V	•N•
VI	•O•
VII	•F•
VIII	•Ne•

Penjelasan yang dirumuskan oleh Gilbert Lewis ini adalah atom-atom yang bergabung bertujuan untuk mencapai konfigurasi elektron yang lebih stabil. Atom akan stabil bila elektron kulit terluar (elektron valensinya) terisi penuh yang menyamai gas mulia seperti di bawah ini:



Gambar 1. Orientasi

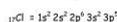
Pada eksplorasi peserta didik akan melakukan penyelidikan melalui pengamatan terhadap model yang telah disajikan. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu mereka membangun pemahaman awal tentang konsep yang akan dipelajari dengan cara mengamati fenomena yang relevan. Ilustrasi dari tahap eksplorasi bisa dilihat pada Gambar 2.

EKSPLORASI DAN PEMBENTUKAN KONSEP

Model 1. Proses Pembentukan Senyawa NaCl

Perhatikan proses pembentukan senyawa NaCl di bawah ini:

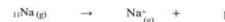
a. Tuliskan konfigurasi elektron dari atom Na dan atom Cl



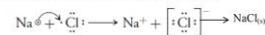
b. Tentukan elektron valensi dari atom Na dan atom Cl



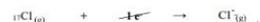
c. Pembentukan ion positif dan negatif



d. Menggambarkan proses serah terima elektron



e. Sehingga senyawa yang terbentuk yaitu :



Jadi, rumus kimianya adalah: **NaCl**



Gambar 2. Eksplorasi

Tahap selanjutnya adalah pembentukan konsep, yang berperan dalam membantu peserta didik merumuskan pemahaman konseptual berdasarkan hasil eksplorasi sebelumnya. Dalam tahap ini, peserta didik diberikan pertanyaan kunci yang dirancang untuk memandu mereka dalam mengidentifikasi dan mengonstruksi konsep secara sistematis. Dengan

demikian, peserta didik tidak hanya memperoleh informasi secara pasif, tetapi juga secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri. Visualisasi dari tahap pembentukan konsep dapat dilihat pada Gambar 3.

Pertanyaan Kunci
Berdasarkan model di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!



1. Dari model 1, Atom Na cenderung melepaskan elektron sebanyak..... sehingga terbentuk ion....., setelah stabil konfigurasi akan sama dengan atom Ne pada gas mulia

.....

2. Dari model 1, Atom Cl cenderung menerima elektron sebanyak..... sehingga terbentuk ion....., setelah stabil konfigurasi akan sama dengan atom Ar pada gas mulia

.....

3. Manakah yang lebih stabil antara atom Na atau ion Na⁺?

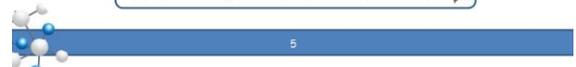
.....

4. Manakah yang lebih stabil antara atom Cl atau ion Cl⁻?

.....

5. Apa ikatan yang terbentuk jika ion Na⁺ dan Cl⁻ saling tarik menarik? dan tuliskan rumus senyawa yang terbentuk

.....



Gambar 3. Pembentukan Konsep

Setelah konsep terbentuk, peserta didik memasuki tahap aplikasi, di mana pemahaman mereka diperkuat melalui latihan soal. Latihan ini disusun dengan mempertimbangkan tingkat pemahaman peserta didik, yang dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu kelompok A (sangat mahir), kelompok B (mahir), kelompok C (perlu bimbingan). Penyajian latihan untuk masing-masing kelompok dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.

E-Modul IKATANKIMIA
Guided Inquiry Learning

APLIKASI

Untuk memahami mengenai ikatan ion, kerjakanlah soal berikut sesuai!!

1. Lengkapi tabel dibawah ini!

Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Melepas/Menerima Elektron	Konfigurasi Elektron Baru	Lambang Ion	Struktur Lewis
${}_{4}\text{Be}$						
${}_{17}\text{Cl}$						
${}_{3}\text{Li}$						
${}_{16}\text{S}$						
${}_{20}\text{Ca}$						
${}_{35}\text{Br}$						

2. Gambarkan proses terjadinya ikatan ion antara unsur-unsur berikut!!!

a) Tuliskan reaksi pembentukan ion positif dan ion negatif dari unsur-unsur berikut

- ${}_{4}\text{Be}$ dan ${}_{16}\text{S}$
- ${}_{3}\text{Li}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$
- ${}_{20}\text{Ca}$ dan ${}_{35}\text{Br}$

b) Tuliskan skema perpindahan elektron menggunakan struktur Lewis seperti contoh pada tahap eksplorasi !

- ${}_{4}\text{Be}$ dan ${}_{16}\text{S}$
- ${}_{3}\text{Li}$ dan ${}_{17}\text{Cl}$

7

Gambar 4. Aplikasi Kelompok A

E-Modul IKATANKIMIA
Guided Inquiry Learning

APLIKASI

Untuk memahami mengenai ikatan ion, kerjakanlah soal berikut !!

1. Lengkapi tabel dibawah ini!

Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Melepas/Menerima Elektron	Konfigurasi Elektron Baru	Lambang Ion	Struktur Lewis
${}_{8}\text{O}$	$[\text{He}] 2s^2 2p^4$	6	Menerima $2e^-$	$[\text{He}] 2s^2 2p^6$	O^{2-}	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$
${}_{12}\text{Mg}$						
${}_{17}\text{Cl}$						
${}_{19}\text{K}$						
${}_{20}\text{Ca}$						
${}_{35}\text{Br}$						

8

Gambar 5. Aplikasi Kelompok B

E-Modul IKATANKIMIA
Guided Inquiry Learning

APLIKASI

Untuk memahami mengenai ikatan ion, kerjakanlah soal berikut!!

1. Lengkapi tabel dibawah ini!

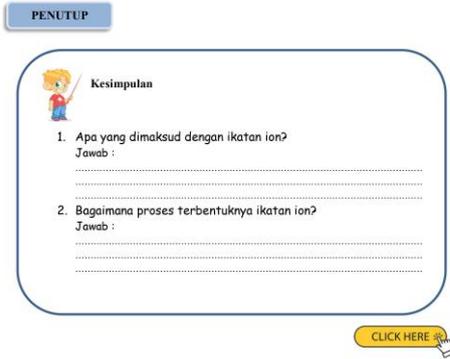
Unsur	Konfigurasi Elektron	Elektron Valensi	Melepas/Menerima Elektron	Konfigurasi Elektron Baru	Lambang Ion	Struktur Lewis
${}_{3}\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	1	Melepas $1e^-$	$1s^2$	Li^+	Li^+
${}_{19}\text{K}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$					
${}_{12}\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$					Mg^+
${}_{9}\text{F}$	$1s^2 2s^2 2p^5$	7		$1s^2 2s^2 2p^6$		
${}_{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$				Cl^-	
${}_{16}\text{S}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	6	Menerima $2e^-$			

9

Gambar 6. Aplikasi Kelonpok C

TaRL diterapkan pada tahap ini, sebagaimana terlihat dari dari variasi penyajian untuk setiap kelompok. Meskipun kisi-kisi soal yang sama, kompleksitas dan tingkat kemandirian dalam menyelesaikan soal berbeda di setiap kelompok. Pada kelompok C, yang membutuhkan bimbingan lebih intensif, soal disajikan dalam bentuk kolom yang harus diisi berdasarkan contoh yang telah tersedia. Sementara kelompok B (Mahir) hanya pada baris pertama saja selanjutnya mandiri. Sedangkan kelompok A (sangat mahir), yang memiliki tingkat pemahaman lebih tinggi, tidak diberikan contoh sama sekali, sehingga mereka dituntut untuk menyelesaikan soal secara independen dan lebih analitis

Tahap akhir dari proses pembelajaran adalah penutup, diminta peserta didik menyimpulkan kembali konsep yang telah dipelajari. Tampilan penutup dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Penutup

3.2.2. Prototipe II

Prototipe II dikembangkan setelah dilakukan *self evaluation* terhadap prototipe I. Perbaikan utama yang dilaksanakan pada tahap ini yakni petunjuk penggunaan e-modul bagi guru agar lebih jelas dan mudah dipahami.

3.2.3. Prototipe III

Prototipe III merupakan hasil pengembangan lebih lanjut dari prototipe II yang telah melalui proses validasi. Hasil uji e-modul ini diukur menggunakan angket validasi bisa dilihat pada Gambar 8. Selain itu, hasil lengkap uji validitas dapat dilihat dalam Tabel 3.

Gambar 8 Hasil Analisis Validitas

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Aspek yang dinilai	V	Kategori
Kelayakan Isi	0,96	Valid
Kelayakan konstruksi (penyajian)	0,95	Valid
Komponen kebahasaan	0,93	Valid
Komponen kegrafisan	0,94	Valid
Rata-rata	0,95	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas, rata-rata nilai V untuk seluruh aspek penilaian sebesar 0,95 yang

menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan berada pada kategori valid. Hal ini selaras dengan kategori validitas Aiken's yang mengungkapkan elektronik modul valid jika nilai $V \geq 0,80$ dengan tingkat kesalahan 5%^[17].

Kelayakan isi memperoleh nilai V yaitu 0,96, yang menunjukkan bahwa materi dalam e-modul telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Hal ini mengungkapkan materi pembelajaran pada elektronik modul yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang relevan^[19].

Sementara itu, aspek kelayakan konstruksi (penyajian) memperoleh nilai V sebesar 0,95 (Valid). , yang mengindikasikan bahwa struktur e-modul tersusun secara sistematis sesuai dengan komponen elektronik modul dan sintak pembelajaran GIL^[20].

Komponen kebahasaan elektronik modul mendapatkan nilai V yakni 0,93, yang menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah dipahami serta sesuai kaidah Bahasa Indonesia.

Selain itu, komponen kegrafisan elektronik modul mendapatkan nilai V yakni 0,94, yang menegaskan bahwa elemen visual dalam e-modul, gambar dan jenis huruf sudah jelas, telah dirancang dengan baik sehingga mampu menarik perhatian pengguna serta meningkatkan keterbacaan. Dengan hasil uji validitas yang menunjukkan seluruh aspek berada dalam kategori valid, e-modul ini dapat dipertimbangkan sebagai inovasi bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran

Selain validasi oleh ahli, evaluasi individual (*one-to-one evaluation*) telah dilakukan untuk menilai keterbacaan dan daya tarik e-modul. Hasilnya menunjukkan elektronik modul memiliki desain, gambar, dan bahasa yang mudah di pahami oleh peserta didik^[21].

Dari hasil validitas yang berada diatas 0,80 pada e-modul ikatan ion dan kovalen berbasis GIL terintegrasi TaRL ini dinyatakan layak digunakan sebagai inovasi bahan ajar di sekolah. Dengan e-modul ini dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran mandiri dan bermakna bagi peserta didik.

Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada peneilitian ini yaitu efektifitas yang dilakukan baru dalam skala kecil dan belum mengarah kepada peningkatan hasil belajar peserta didik. Sehingga untuk peneliti lebih lanjut dapat melakukan efektifitas dalam skala luas dan melihat peningkatan hasil belajar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian e-modul ikatan ion dan kovalen berbasis *Guided Inquiry Learning* (GIL) terintegrasi *Teaching at The Right Level* (TaRL) fase F menunjukkan nilai validitas (V) 0,95 dan tergolong kategori valid. Dengan demikian, e-modul ini dapat dipertimbangkan sebagai bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas e-modul ini dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

REFERENSI

- [1] Purnawanto AT. 2022. Implementasi Profil Pelajar Pancasila dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka. *J Ilmu Pedagog.*
- [2] Ahyar A, Nurhidayah N, Saputra A. 2022 Implementasi Model Pembelajaran TaRL dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Dasar Membaca Peserta Didik di Sekolah Dasar Kelas Awal. *J IIP - J Ilmu Pendidikan*;5(11).
- [3] Suharyani S, Suarti NKA, Astuti FH. 2023. Implementasi Pendekatan Teaching At The Right Level (TARL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Anak Di SD IT Ash-Shiddiqin. *J Teknol Pendidik J Penelit dan Pengemb Pembelajaran*;8(2).
- [4] Ningrum MC, Juwono B, Sucahyo I. 2023. Implementasi Pendekatan TaRL untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika. *Pendipa J. Sci Educ.*
- [5] Puspitasari DR, Mustaji, Rusmawati RD. 2019. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berpengaruh Terhadap Pemahaman dan Penemuan Konsep dalam Pembelajaran PPKn. *J Ilmu Pendidik dan Pembelajaran*;3(1).
- [6] Hanson DM. 2005. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities.* Pacific Crest.
- [7] Halim MK, Wahyuni TS. 2023. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Modul Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Ikatan Kimia. *J Kiprah.*
- [8] Filindity YT, Manoppo Y. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Pembelajaran Kimia. *Sci Map J*;1(1).
- [9] Prastowo A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik.* Jakarta: Kencana.
- [10] Hasibuan SR, Andromeda. 2021. Efektivitas Penggunaan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMAS Nurul 'Ilmi. *Ranah Res J Multidiscip Res Dev*;3(2).
- [11] Dwiyanti I, Supriatna A., Marini A. 2021. Studi Fenomenologi Penggunaan E-Modul Dalam Pembelajaran Daring Muatan Ipa Di Sd Muhammadiyah 5 Jakarta. *Pendas*;06.
- [12] Romayanti C, Sundaryono A, Handayani D. 2020. Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop*;4(1).
- [13] Anjarsari F, Zahroh U, Dewi RK. 2023. Pengembangan Modul Materi Ikatan Kimia Berbasis Guided Inquiry. *J Inov Pendidik Kim*;17(1).
- [14] Yunus A, Danial M, Muharram. 2022. Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Koloid. *Chem Educ Rev.*
- [15] Aini Q, Budiyanto M, Anwar AR. 2024. Peningkatan hasil belajar melalui praktikum menggunakan model. *Pendas.*
- [16] Plomp T, Nienke N. 2013. *Introduction to Educational Design Research: An Introduction.* *Educ Des Res*;11–50.
- [17] Aiken LR. 1985. Three Coeficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educ Psychol Meas.*
- [18] Avianti MN, Setiani AR, Lestari I, Septiawati L, Lista L, Saefullah A. 2023. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI melalui Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level) pada Materi Sistem Ekskresi. *J Jeumpa*
- [19] Kinanti LP, Sudirman S. 2018. Analisis Kelayakan Isi Materi Dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran Dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas Xi Sma Negeri Di Kota Bandung. *Sosietas.*
- [20] Ihsan H. 2015. *Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya.* J. *Pedagogia.*
- [21] Hendriko, Iryani. 2022. Validitas e-module Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Laju Reaksi Kelas XI Madrasah Aliyah Validity. *Edukimia*;4(3).