

**Pengembangan E-LKPD Materi Ikatan Kimia Berbasis Refutation Text untuk  
Meremediasi Miskonsepsi Siswa**

**Development of E-LKPD on Chemical Bonding Material Based on Refutation Text to  
Remediate Students' Misconceptions**

Iswatul Ummah\*, Muhammad Zamhari

Prodi Pendidikan Kimia, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

\*Corresponding author: [ummahiswatul@gmail.com](mailto:ummahiswatul@gmail.com)

Received: 19 June, 2025

Accepted: 25 July, 2025

Published: 31 July, 2025

**Abstract**

Chemical bonds are a topic that often causes misconceptions among students. These misconceptions hinder students' learning and prevent them from meeting the minimum learning standards. One way to remediate these misconceptions is by using E-LKPD based on refutation text. This study aims to develop an E-LKPD learning media based on refutation text. The study follows the Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE) model, which is limited to the development stage. The instruments used in this study include assessment sheets for feasibility or validity from experts in the fields of instrument, material, and media, as well as assessments from high school chemistry teachers and questionnaires from high school students. The E-LKPD product is presented in digital format via heyzone.com, which can be accessed on electronic devices. The study results show that the E-LKPD based on refutation text for chemical bonding received a 'Very Good' rating and can be tested in chemical bonding lessons.

**Keywords:** *E-LKPD, chemical bonds, ADDIE model, refutation*

**Abstrak**

Ikatan kimia merupakan materi yang sering menyebabkan miskonsepsi bagi siswa. Miskonsepsi ini menjadi salah satu penghambat dalam proses pembelajaran dan menghalangi pencapaian standar ketuntasan belajar minimal. Salah satu cara untuk meremediasi miskonsepsi adalah dengan menggunakan E-LKPD berbasis refutation text. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran E-LKPD berbasis refutation text. Penelitian ini menggunakan model Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE), yang dibatasi hingga tahap development. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar penilaian kelayakan atau kevalidan dari ahli instrumen, materi, dan media, penilaian guru kimia SMA/ sederajat, serta angket respon siswa SMA/ sederajat. Produk E-LKPD disajikan dalam format digital melalui heyzone.com, yang dapat diakses melalui perangkat elektronik. Berdasarkan hasil penelitian, E-LKPD berbasis refutation text pada materi ikatan kimia memperoleh kategori "Sangat Baik" dan dapat diujicobakan dalam pembelajaran ikatan kimia.

**Kata Kunci:** E-LKPD, ikatan kimia, model ADDIE, refutation text

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan mata pelajaran pokok di jenjang SMA yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari, seperti dalam makanan, minuman, obat-obatan, pakaian, dan kendaraan (Zairida *et al.*, 2019). Namun, beberapa topik dalam kimia masih menunjukkan pemahaman siswa yang rendah, terutama yang berkaitan dengan reaksi, perhitungan, dan konsep abstrak yang merupakan materi baru bagi mereka. Oleh karena itu, materi kimia perlu dipelajari secara menyeluruh dan berurutan dengan penguasaan konsep yang tepat agar siswa dapat memahaminya dengan baik serta tidak rentan tumbuhnya salah konsep atau miskonsepsi (Rahayu & Fitriza, 2021).

Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa salah satu materi dalam pelajaran kimia yang sering ditemukan masalah konsepsi pada siswa adalah materi ikatan kimia (Setiawan *et al.*, 2017). Materi tersebut seringkali membuat peserta didik mengalami kesulitan karena peserta didik diharuskan mampu mengaitkan konsep dasar dengan konsep yang akan dipelajarinya (Suparwati, 2022). Penyebab kesulitan ini dikarenakan mereka menganggap bahwa kimia merupakan pelajaran yang tidak mudah dengan konsep yang kebanyakan bersifat abstrak (Putri, 2021).

Menurut Ristiyani & Bahriah (2016), salah satu faktor penyebab rendahnya pencapaian hasil belajar pada materi ikatan kimia yakni tingkat kesulitan materi yang cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap bedanya pemahaman siswa atau biasa disebut miskonsepsi. Berdasarkan penelitian Rahayu & Fitriza (2021), disebutkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada konsep ikatan kimia, termasuk struktur lewis, kestabilan unsur dan aturan oktet, pengecualian dan kegagalan aturan oktet, ikatan ion, ikatan

kovalen, ikatan logam, bentuk molekul, polaritas molekul, dan gaya antarmolekul dengan bentuk miskonsepsi yang berbeda-beda. Oleh karenanya, penting dilakukan identifikasi untuk meluruskan miskonsepsi agar pemahaman konsep siswa menjadi benar.

Adanya bahan ajar termasuk salah satu metode alternatif dalam meremediasi miskonsepsi siswa karena dapat mengubah pemahaman konseptual mereka. Sejumlah cara remediasi yang pernah diuji cobakan pada materi kimia menunjukkan bahwa remediasi dengan penyediaan bacaan berbasis *refutation text* telah memberikan kategori peningkatan persentase hasil belajar tertinggi (Grandistasya *et al.*, 2019). Selain itu, berdasarkan penelitian Neri (2018), disebutkan bahwa hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan menunjukkan kriteria sangat valid, yang berarti LKPD tersebut layak digunakan dalam pembelajaran kimia. *Refutation text* adalah teks berupa penyanggahan miskonsepsi yang kemudian diganti dengan pemaparan konsep ilmiah yang benar melalui suatu proses yang terdiri atas pernyataan miskonsepsi, kalimat sanggahan, dan penjelasan ilmiah (Mariati *et al.*, 2023)

Alasan *refutation text* dapat mengatasi masalah miskonsepsi, yaitu: *refutation text* membantu siswa mengidentifikasi miskonsepsi mereka dengan menyajikan informasi yang bertentangan dengan prakonsepsi mereka, sehingga memungkinkan siswa untuk mempertanyakan dan mengoreksi pemahaman yang salah (Saputra *et al.*, 2017). Selanjutnya dengan membaca *refutation text*, akan meningkatkan kesadaran siswa terhadap miskonsepsi yang dialami dan membuat mereka mencari penjelasan yang benar. *Refutation text* ini merupakan salah satu cara untuk mengubah miskonsepsi pembaca melalui bacaan terstruktur sehingga dapat

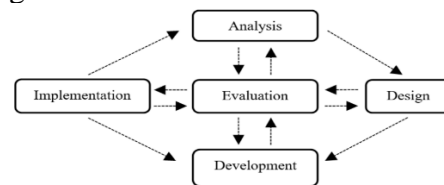
membantu siswa memahami materi dengan lebih baik (Nasution *et al.*, 2021)

Salah satu bahan ajar berbasis *refutation text* yang digunakan sebagai peremediasi miskonsepsi adalah E-LKPD. Hal ini dikarenakan pada era modern saat ini, sebagian besar siswa telah dibekali *smartphone* sehingga memudahkan mereka dalam proses pembelajaran (Siswati *et al.*, 2023).

Hasil penelitian Fitriati & Lisa (2023), menunjukkan bahwa LKPD berbasis *refutation text* mampu meremediasi miskonsepsi siswa pada materi operasi pecahan di kelas 7 MTs. Al-Muhajirin Kubu Raya. Akan tetapi, dengan kemajuan pesat di era digital saat ini, penelitian tersebut masih kurang menekankan aspek teknologi. Padahal, pengembangan aspek ini sangat penting agar siswa dapat beradaptasi dengan berbagai kemajuan teknologi di era digital. Selain itu, dari hasil wawancara pada tanggal 29 Februari 2024 dengan salah satu guru kimia di MAN 4 Bantul, diperoleh informasi bahwa pada materi ikatan kimia, sebagian siswa menganggap bahwa materi ikatan kimia cukup sulit dan sering mengalami miskonsepsi. Hal ini sesuai dengan penelitian Hutabarat (2021) yang menyatakan bahwa materi kimia sulit dengan persentase 51,60% dan membutuhkan bahan ajar dengan materi ikatan kimia dengan persentase 66,70%. Selain itu juga disebutkan bahwa sekolah tersebut belum menyediakan bahan ajar khusus untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia. Oleh karenanya, berdasarkan hasil wawancara serta penelitian sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran berupa E-LKPD berbasis *refutation text* yang bertujuan untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yakni penelitian pengembangan (*R&D*) dengan model penelitian pengembangan ADDIE karena dalam pemrosesan langkah kerjanya cukup sederhana, sehingga tepat untuk mengembangkan suatu bahan ajar (Ridha *et al.*, 2019). Adapun prosedur langkah-langkah penelitian pengembangan ADDIE dalam sebuah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian ADDIE

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap analisis, yang mencakup analisis kebutuhan, karakteristik siswa, dan konsep materi.

Tahap kedua yaitu tahap desain berupa pembuatan draft produk E-LKPD serta penyusunan instrumen lembar validasi; lembar penilaian kelayakan; dan lembar angket respon.

Tahap selanjutnya adalah tahap *development*, yakni penyusunan E-LKPD sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Setelah tahap ini selesai, dilanjutkan uji validitas, uji kelayakan, serta uji coba produk yang dikembangkan.

Pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini dilakukan melalui wawancara dan angket. Wawancara dilakukan pada salah satu guru kimia SMA di Yogyakarta. Adapun angket respon peserta didik direspon oleh 20 peserta didik kelas XI SMA dan MA, yakni peserta didik SMAN 1 Banguntapan dan MAN 4 Bantul. Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis kuantitatif, yang diperoleh dari hasil validasi atau uji

kelayakan yang dikonversi ke dalam skala Likert, serta lembar respons siswa yang dikonversi ke dalam skala Guttman. Selain itu, analisis kualitatif dilakukan terhadap saran, masukan, dan komentar dari hasil uji validasi, kelayakan, dan uji coba. Hasil penilaian berupa data kualitatif diubah menjadi data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk skor. Berdasarkan buku Sugiyono (2010), penilaian kevalidan dan kelayakan produk dilakukan dengan menggunakan angket skala Likert yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Konversi Kategori menjadi Skor (skala Likert)

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

(Wijayanti *et al.*, 2022)

Adapun pada respon siswa diperoleh melalui angket skala Guttman (Tabel 2) dengan kriteria perolehan hasilnya adalah jawaban “ya” memiliki skor 1 atau “tidak” memiliki skor 0.

Tabel 2. Pedoman Konversi Kategori menjadi Skor (skala Guttman)

Kategori	Skor
Ya	1
Tidak	0

(Fanani *et al.*, 2023)

Selanjutnya persentase keidealan (%) dihitung dengan rumus I, sedangkan nilai rata-rata dihitung dengan rumus II, dengan  $\Sigma X$  menunjukkan jumlah skor dan  $N$  menunjukkan jumlah penilai.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Eskor yang diperoleh}}{\text{Eskor maksimum}} \times 100\%$$

.....(Rumus I)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma X}{N} \text{.....(Rumus II)}$$

Adapun skor rata-rata digunakan untuk mengkategorikan kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pedoman Konversi Nilai Rata-rata menjadi Kategori

Rumus	Kategori
$x \geq \bar{x} + 1.SBi$	Sangat Baik
$\bar{x}i + 1.SBi > x \geq \bar{x}i$	Baik
$\bar{x}i > x \geq \bar{x}i - 1.SBi$	Kurang
$x < \bar{x}i - 1.SBi$	Sangat Kurang

Keterangan:

$x$  = skor aktual

$\bar{x}$  = rata-rata jumlah skor ideal =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SBi$  = simpangan baku skor ideal =  $\frac{1}{2}$  ( $\frac{1}{3}$ ) (skor maksimal ideal-skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor tertinggi

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor terendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia. Produk ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran kelas XI yang materinya rentan menimbulkan miskonsepsi bagi siswa, khususnya ikatan kimia dan dapat diakses pada <https://heyzine.com/flipbook/a82381acc3.html>. Produk ini memiliki beberapa spesifikasi, yakni disajikan melalui aplikasi digital interaktif web *heyzine*, berbasis *refutation text* untuk mengidentifikasi dan memperbaiki miskonsepsi, serta didesain dengan struktur yang sistematis mencakup tujuan pembelajaran, materi, dan latihan soal. Adapun untuk mengisi latihan soal secara

otomatis, E-LKPD ini memanfaatkan aplikasi web *liveworksheet*.

Tahap analisis dilakukan dengan analisis kebutuhan melalui studi pustaka dan wawancara kepada salah satu guru kimia di MAN 4 Bantul yang memiliki pengalaman dan pemahaman yang relevan dengan masalah yang diteliti, yaitu miskonsepsi siswa tentang pelajaran kimia. Dari hasil wawancara tersebut disebutkan bahwa adanya miskonsepsi siswa pada mata pelajaran kimia disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar serta anggapan bahwa kimia itu abstrak. Selain itu juga disebutkan bahwa banyak siswa berpikir bahwa ikatan kimia, seperti ikatan ionik dan kovalen, hanya sebatas hubungan "mekanis" tanpa memahami mekanisme gaya tarik-menarik elektron dan inti atom. Salah satu contohnya yaitu siswa menganggap bahwa senyawa HCl itu berikatan ion. Oleh karenanya materi ikatan kimia dijadikan fokus utama dalam penelitian ini.

Selanjutnya, tahap analisis siswa dilaksanakan secara langsung di beberapa kelas, yang mencakup usia, pengetahuan, pengalaman, kebiasaan dan keterampilan. Jumlah siswa pada setiap kelas rata-rata berjumlah 36 orang dengan usia antara 16-17 tahun. Selama di kelas, mereka melakukan kegiatan belajar mengajar dengan mendengarkan penjelasan guru, presentasi dan diskusi kelompok, serta mengerjakan soal. Adapun tahap analisis konsep materi dilakukan melalui analisis terhadap hasil dari beberapa produk E-LKPD pada penelitian sebelumnya yang relevan, yang mana bertujuan untuk memahami efektivitas media pembelajaran dalam mengatasi miskonsepsi siswa. Proses analisis ini dimulai dengan mengidentifikasi komponen utama dari E-LKPD, seperti tujuan pembelajaran, struktur aktivitas, visualisasi, dan fitur interaktif yang disediakan. Kemudian dilakukan analisis media pembelajaran berbasis *refutation text* untuk menjelaskan

miskonsepsi siswa dan mendukung pemahaman konsep dengan jelas.

Adapun beberapa bentuk miskonsepsi ini diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya dan wawancara kepada salah satu guru di salah satu MA di Yogyakarta, diantaranya yaitu :

1. Dalam sebuah unsur yang stabil, setiap unsur harus mengikuti aturan oktet saja tanpa adanya aturan duplet (Hendrawani, 2023)
2. Miskonsepsi bahwa HCl termasuk ikatan ion (Hasil wawancara pada salah satu guru kimia SMA/MA dan penelitian sebelumnya) (Warsito, 2020)
3. Senyawa NaCl yang merupakan senyawa berikatan ion dapat menghantarkan listrik di semua fase, termasuk padatan (Yasthophi, 2017)
4. Hanya ada ikatan kovalen biasa tanpa adanya ikatan kovalen koordinasi (Noviani & Istiyadji, 2017) dan (Rahman, 2023)
5. Perbedaan sifat ikatan kovalen biasa dan ikatan kovalen koordinasi (Sudana, 2018) dan (Istiqomah, 2021)

Tahap desain dilakukan penyusunan instrumen lembar validasi dan angket respons siswa, yang mengacu pada instrumen penelitian sebelumnya yang relevan. Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan media yang akan dikembangkan, penentuan aplikasi untuk mengembangkan produk pengembangan, serta perancangan awal produk pengembangan berdasarkan referensi yang dikumpulkan dari sumber yang terpercaya, meliputi buku kimia universitas, buku kimia SMA/MA, jurnal ilmiah, dan website resmi. Media yang dipilih pada penelitian ini adalah E-LKPD dengan memanfaatkan aplikasi *canva*, *heyzine*, dan *liveworksheet*. *Canva* dimanfaatkan sebagai media pembuatan E-LKPD ini karena memiliki fitur yang mudah

digunakan serta memuat berbagai template, font, grafis, dan animasi yang menarik dan interaktif.

E-LKPD yang dikembangkan memanfaatkan platform *heyzine* dan *liveworksheet* yang saling berkaitan. *Heyzine* merupakan media pembelajaran daring berbasis web yang dapat mengubah file PDF menjadi buku elektronik (e-book). Berdasarkan penelitian Tifani, dkk (2024) dan Derrydamawati, dkk (2024), dapat disimpulkan bahwa *heyzine* sebagai media *flipbook* digital interaktif terbukti dapat mendukung pembelajaran yang mendorong keaktifan siswa sesuai dengan minat dan gaya belajarnya. Oleh karena itu, *Heyzine* digunakan karena memungkinkan E-LKPD disajikan secara lebih menarik dan interaktif melalui penambahan elemen seperti video, audio, dan tautan, tanpa batasan jumlah halaman. Fitur ini mendukung penyajian materi pembelajaran yang lebih dinamis dan menarik bagi siswa. Namun, *Heyzine* memiliki keterbatasan, yaitu tidak dapat digunakan untuk mengerjakan soal secara langsung. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini juga memanfaatkan platform *Liveworksheet*. Berdasarkan penelitian Faidah et al. (2023), penggunaan *Liveworksheet* menarik minat siswa dalam pembelajaran, terbukti dari peningkatan hasil belajar kognitif serta pelaksanaan pembelajaran yang berlangsung dengan sangat baik. Berdasarkan informasi dari situs [www.liveworksheets.com](http://www.liveworksheets.com), *liveworksheet* memiliki keterbatasan jumlah halaman yang dapat diunggah, tetapi dapat dimanfaatkan untuk pengisian latihan soal secara otomatis melalui web. Oleh karena itu, *heyzine* dan *liveworksheet* diperlukan dalam penelitian pengembangan ini.

Tahap *development* atau pengembangan dilakukan dengan penyusunan instrumen penelitian serta pengembangan produk sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya, yakni E-LKPD

berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia yang kemudian dilakukan validasi oleh satu ahli instrumen, satu ahli materi, dan satu ahli media. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data kelayakan pada produk E-LKPD yang dikembangkan. Aspek yang dinilai oleh ahli materi adalah aspek konten dan aspek *refutation text*, sedangkan aspek yang dinilai oleh ahli media adalah aspek kegunaan, penyusunan, desain, dan *refutation text*. Produk E-LKPD ini terdiri dari : 1) bagian awal berisi halaman sampul, identitas E-LKPD, kata pengantar, petunjuk penggunaan E-LKPD, pengertian *refutation text*, 2) bagian inti berisi peta konsep, konsep *refutation text*, materi, tabel SPU terbaru, contoh pembuatan senyawa, serta soal latihan, dan 3) bagian penutup berisi lembar jawaban, motto dan kata mutiara, serta daftar pustaka. Tampilan mengenai bagian awal, inti, dan penutup dapat dilihat pada Gambar 2.

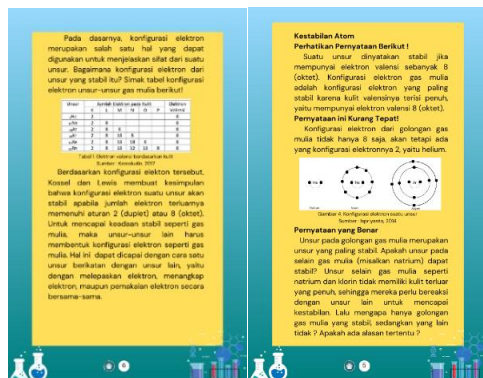


Gambar 2. Bagian umum E-LKPD

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah E-LKPD berbasis *refutation text* yang memuat beberapa bentuk miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia. Wahyuningsih (2019) menyebutkan bahwa sejak pertengahan 1980-an, para peneliti mengungkapkan bahwa *refutation text* efektif mengubah miskonsepsi melalui susunan teks yang memuat unsur argumentasi. *Refutation text* ini memuat tiga komponen, yaitu : yaitu pernyataan miskonsepsi siswa, sanggahan terhadap miskonsepsi tersebut, dan penjelasan ilmiah yang benar secara detail. Bagian



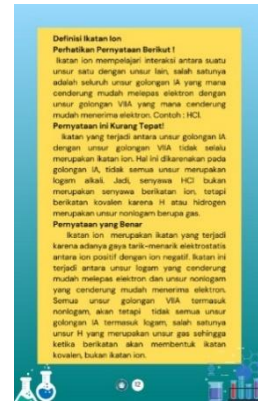
refutation text disajikan dengan warna kuning untuk memudahkan pembaca membedakan setiap komponennya dalam E-LKPD. Pemilihan warna kuning ini didasarkan pada fungsinya yang mampu menarik perhatian dan menandai bagian penting dalam tampilan media (Junaedi, 2021). Dalam penelitian ini akan ditampilkan beberapa bentuk *refutation text* yang termuat dalam E-LKPD yang dikembangkan.



Gambar 3. Bentuk Miskonsepsi 1

Gambar 3 menunjukkan miskonsepsi pertama, yaitu anggapan bahwa kestabilan unsur dicapai jika memenuhi aturan oktet dengan memiliki 8 elektron valensi. Padahal, tidak semua unsur mengikuti aturan ini, seperti helium yang stabil dengan aturan duplet (2 elektron). Miskonsepsi ini ditemukan dalam penelitian Hendrawani (2023), yang menyatakan bahwa peserta didik menganggap semua unsur stabil jika mengikuti aturan oktet.

Pada pernyataan pertama, dijelaskan bahwa kestabilan unsur ditentukan oleh kepenuhan 8 elektron valensi seperti konfigurasi gas mulia. Namun, pernyataan kedua menyanggah bahwa tidak semua gas mulia memiliki 8 elektron, contohnya helium. Pernyataan terakhir memberikan klarifikasi melalui penjelasan ilmiah yang benar mengenai penerapan aturan oktet dan duplet sesuai jenis unsurnya.



Gambar 4. Bentuk Miskonsepsi 2

Gambar 4 menunjukkan miskonsepsi kedua, yaitu anggapan bahwa HCl merupakan ikatan ion. Hal ini menunjukkan kesalahan pemahaman peserta didik terhadap definisi ikatan ion, yang umumnya terjadi antara unsur golongan IA yang mudah melepaskan elektron dan golongan VIIA yang mudah menerima elektron. Padahal, tidak semua interaksi antara unsur golongan IA dan VIIA menghasilkan ikatan ion, seperti pada senyawa HCl. Miskonsepsi ini ditemukan melalui wawancara dengan guru kimia SMA/MA serta dalam penelitian Warsito (2020), yang menyebutkan bahwa HCl dianggap sebagai ikatan ion.

Pernyataan pertama menyebutkan bahwa ikatan ion terbentuk antara unsur golongan IA dan VIIA, dengan contoh HCl. Namun, pernyataan kedua menyanggah dengan menjelaskan bahwa tidak semua unsur golongan IA merupakan logam alkali, seperti hidrogen adalah nonlogam, ikatannya dengan klorin pada HCl bersifat kovalen. Pernyataan terakhir memberikan klarifikasi melalui penjelasan ilmiah yang benar mengenai definisi dan karakteristik ikatan ion.



Gambar 5. Bentuk Miskonsepsi 3

Gambar 5 menunjukkan miskonsepsi ketiga, yaitu anggapan bahwa senyawa NaCl dapat menghantarkan listrik di semua fase, termasuk padatan. Padahal, senyawa ion hanya dapat menghantarkan listrik dalam bentuk larutan atau lelehan, bukan padatan. Miskonsepsi ini ditemukan dalam penelitian Yasthophi (2017), yang menyatakan bahwa NaCl dapat menghantarkan listrik di semua fase, termasuk padatan. Pernyataan pertama menyebutkan bahwa NaCl dapat menghantarkan arus listrik dalam bentuk larutan, lelehan, maupun padatan. Pada pernyataan kedua, dijelaskan bahwa NaCl hanya dapat menghantarkan listrik dalam bentuk larutan dan lelehan, bukan padatan. Pernyataan terakhir memberikan penjelasan ilmiah yang benar tentang kemampuan NaCl dalam menghantarkan listrik.



(a) (b)

Gambar 6. Bentuk Miskonsepsi 4 dan 5

Gambar 6a menunjukkan miskonsepsi keempat, yaitu anggapan bahwa hanya ada satu jenis ikatan kovalen. Padahal, ikatan kovalen terdiri atas dua jenis, yaitu ikatan kovalen biasa yang terbentuk melalui pemakaian pasangan elektron bersama dari masing-masing unsur, dan ikatan kovalen koordinasi yang pasangan elektronnya berasal dari satu unsur saja. Miskonsepsi ini ditemukan dalam penelitian Noviani & Istiyadi (2017) serta Rahman (2023), yang menyebutkan bahwa hanya ada ikatan kovalen biasa tanpa menyebutkan keberadaan ikatan kovalen koordinasi.

Pernyataan pertama menyebutkan bahwa ikatan kovalen terbentuk melalui pemakaian elektron bersama dari masing-masing unsur. Pernyataan kedua menyanggah hal tersebut dengan menjelaskan adanya ikatan kovalen koordinasi, di mana pasangan elektron berasal dari satu unsur. Kedua jenis ikatan ini memiliki sifat yang serupa, seperti panjang dan sudut ikatan. Pernyataan terakhir memberikan klarifikasi ilmiah mengenai konsep ikatan kovalen koordinasi.

Gambar 6b menunjukkan miskonsepsi kelima, yaitu anggapan bahwa ikatan kovalen biasa dan ikatan kovalen koordinasi memiliki sifat yang berbeda karena sumber elektronnya berbeda. Padahal, kedua jenis ikatan tersebut memiliki sifat yang sama meskipun pasangan elektron pada ikatan koordinasi berasal dari satu unsur. Miskonsepsi ini ditemukan dalam penelitian Sudana (2018) dan Istiqomah (2021), yang menyatakan adanya perbedaan sifat antara keduanya.

Pernyataan pertama menyebutkan bahwa perbedaan sumber elektron menyebabkan perbedaan sifat ikatan. Pernyataan kedua berupa sanggahan bahwa perbedaan keduanya hanya terletak pada asal pasangan elektron, sedangkan sifat ikatannya tetap sama. Pernyataan terakhir



memberikan klarifikasi ilmiah mengenai kesamaan sifat antara ikatan kovalen biasa dan koordinasi."

Produk E-LKPD berbasis *refutation text* ini telah dinilai oleh lima guru kimia SMA/MA dan direspons oleh dua puluh peserta didik kelas XI. Produk akhir disusun berdasarkan hasil revisi dari

berbagai masukan, baik dari dosen pembimbing, *peer reviewer*, validator materi, validator media, reviewer, maupun peserta didik. Hasil validasi dan penilaian terhadap produk E-LKPD yang dikembangkan dilihat pada tabel 4, sedangkan hasil respon peserta didik terhadap produk E-LKPD yang dikembangkan dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Hasil Validasi dan Penilaian Produk Oleh Validator dan Guru Kimia

Penilai	Jumlah indikator	Jumlah kriteria	$\Sigma$ skor	$\Sigma$ skor maks ideal	Persentase keidealan (%)	Kategori
Validator materi	2	10	34	40	85,00	SB
Validator media	4	17	58	68	85,29	SB
Guru kimia	6	27	486	540	90,00	SB

Tabel 5. Hasil Respon Peserta Didik

No.	Aspek penilaian	$\Sigma$ skor	$\Sigma$ skor maks ideal	Persentase keidealan (%)
1.	Kegunaan	20	20	100,00
2.	Konten	39	40	97,50
3.	Desain	38	40	95,00
4.	Penyusunan	39	40	97,50
5.	Refutation Text	19	20	95,00
	Total	155	160	96,87

Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan status "Valid dengan Revisi" dengan persentase keidealan 85,00%. Berdasarkan penilaian dosen ahli materi, E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia memperoleh kualitas Sangat Baik (SB). Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD tersebut efektif dalam memperdalam pengetahuan siswa dengan penyajian yang rinci, sesuai dengan perkembangan IPTEK dan kurikulum, serta mampu meremediasi miskonsepsi yang dialami siswa.

Penilaian pada aspek konten memperoleh kualitas Sangat Baik (SB), yang berarti

materi disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran dalam kurikulum Merdeka dan mengikuti kaidah PUEBI dengan referensi terbaru. Penilaian pada aspek *refutation text* memperoleh kualitas Baik (B), yang menunjukkan bahwa E-LKPD ini disajikan secara jelas, sistematis, dan sesuai dengan model *refutation text*.

Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan status "Valid dengan Revisi" dengan persentase keidealan 85,29%. Berdasarkan penilaian ahli media, E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia memperoleh kualitas **Sangat Baik (SB)**. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD efektif dalam memperdalam

pengetahuan siswa dengan penyajian yang rinci dan sesuai dengan perkembangan IPTEK serta kurikulum.

Penilaian pada aspek kegunaan, penyusunan, desain, dan *refutation text* semua memperoleh kualitas **Sangat Baik (SB)**. E-LKPD mudah digunakan dan dapat diakses secara fleksibel, materi lengkap, berdesain konsisten dengan pilihan font, ukuran, dan warna yang tepat, serta tata letak yang menarik dan rapi. Penyajian *refutation text* juga disusun secara jelas, sistematis, dan sesuai dengan model yang ditetapkan.

Hasil penilaian oleh guru kimia (reviewer) menunjukkan persentase keidealan sebesar 90,00%. Berdasarkan kriteria penilaian, E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia memperoleh kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD efektif dalam memperdalam pengetahuan siswa, disajikan secara rinci, sesuai dengan perkembangan IPTEK dan kurikulum, serta dapat meremediasi berbagai miskonsepsi yang dialami siswa. Dengan demikian, E-LKPD ini layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.

Adapun respon siswa terdiri dari 5 aspek dengan 8 indikator, menggunakan instrumen skala Guttman dengan pernyataan "Ya" atau "Tidak". Hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 6. Secara keseluruhan, hasil penilaian berdasarkan respon siswa menunjukkan persentase keidealan sebesar 96,87%. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *refutation text* disajikan dengan bahasa mudah dipahami, desain menarik, dan pengaksesan mudah, serta efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa mengenai materi ikatan kimia.

Secara keseluruhan, hasil penilaian validator dan guru kimia mendapatkan

kualitas sangat baik sehingga produk dapat digunakan dalam pembelajaran serta dapat membantu siswa meremediasi miskonsepsi siswa pada materi ikatan kimia. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fitriati & Lisa (2023) yang menyatakan bahwa pengembangan LKPD berbasis *refutation text* dapat meremediasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah produk E-LKPD berbasis *refutation text* untuk peremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia dengan beberapa keunggulan meliputi kemampuannya dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penggunaan *refutation text*, elemen interaktif seperti kuis dan latihan soal yang menarik, serta visualisasi yang mendukung pembelajaran konsep kimia. Akan tetapi, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan aksesibilitas yang membutuhkan perangkat elektronik dan koneksi internet yang stabil serta kesulitan teknologi bagi siswa atau guru yang kurang familiar dengan teknologi digital. Adapun dalam proses penelitian pengembangan ini, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh peneliti, diantaranya: aksesibilitas perangkat dan internet yang tidak merata, proses validasi dan uji coba media yang memerlukan koordinasi dan waktu yang cukup lama, serta pemilihan kalimat yang tepat agar siswa nantinya tidak semakin bingung ketika mempelajari media pembelajaran yang dikembangkan.

Secara keseluruhan, produk ini memiliki banyak keunggulan yang dapat mendukung pembelajaran dan membantu mengatasi miskonsepsi materi ikatan kimia, meskipun perlu mempertimbangkan terdapat beberapa kelemahan. Berdasarkan hasil validasi, penilaian, dan respon siswa, E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi materi ikatan kimia yang dikembangkan dinilai memiliki kualitas

sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *refutation text* untuk meremediasi miskonsepsi pada materi ikatan kimia layak digunakan dalam pembelajaran. Materi disajikan secara rinci, sesuai dengan perkembangan IPTEK, serta mampu meremediasi berbagai bentuk miskonsepsi yang dialami siswa.

E-LKPD ini memiliki karakteristik: disajikan dalam bentuk aplikasi digital interaktif melalui web *Heyzine*, menggunakan pendekatan *refutation text* untuk mengidentifikasi dan memperbaiki miskonsepsi, serta memiliki desain yang jelas dan sistematis.

Hasil penilaian dari validator materi dan media, pendidik kimia SMA/MA, serta peserta didik menunjukkan bahwa E-LKPD ini termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, media ini efektif digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk mengatasi miskonsepsi pada materi ikatan kimia.

Media E-LKPD yang telah dikembangkan perlu diuji lebih lanjut dalam skala yang lebih luas agar diketahui pengaruh, kelebihan, dan kekurangannya. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan E-LKPD berbasis *refutation text* yang lebih menarik dan interaktif untuk meremediasi miskonsepsi pada materi ikatan kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fanani, G. & Marzuki, I. 2023. "Pengembangan Media Video Pembelajaran Pada Materi Penggolongan Hewan Berdasarkan Jenis makannya kelas IV." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*. 8(3): 3108-3117. : <https://doi.org/10.24815/jimps.v8i3.26491>
- Grandistasya, D., Enawaty, & Saputra. 2019. "Remediasi Kesalahan Konsepsi Siswa Dengan Refutation Text Pada Materi Asam Basa Di SMA." *Jurnal Pendidikan*. 1–9. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/30608%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/30608/75676579721>
- Junaedi, D., & Cholisana, A. 2021. "Perancangan Visual Display Informasi Dengan Pendekatan Ergonomi". *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri*. 15(2): 137-146. <http://dx.doi.org/10.22441/pasti.2021.v15i2.003>
- Mariati, Junaidi, A., Napitupulu, E., & Hamid, A. 2023. "Interaksi Refutation Text dan Explanation Text Terhadap Miskonsepsi Mahasiswa." *Liabilites Jurnal Pendidikan Akuntansi*. 6(3):2620-5866. : 10.30596/liabilities
- Nasution, R., Wijaya, T., Putra J., & Hermita, N. 2021. "Analisis Miskonsepsi Siswa SD pada Materi Gaya dan Gerak." *Journal of Natural Science and Intergration*. 4(2): 2620-5092. : 10.24014/jnsi.v4i1.10851
- Ni, S. 2022. "Analisis Reduksi Miskonsepsi Kimia Dengan Pendekatan Multi Level Representasi: Systematic Literature Review." *Jurnal Pendidikan Mipa* 12(2):341–48. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.591>
- Putri, Kiswati, D. 2021. "Peningkatan Aktifitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Metode Kartu Arisan (Karisa)." *Jurnal Education and Development* 9 (4): 16–22. <https://doi.org/10.37081/ed.v9i4.2907>
- Rahayu, Dona S., & Zonalia, F. 2021.

- “Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia : Sebuah Studi Literatur.” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3(3):1084–91.  
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.510>
- Ristiyani, Erika, & Evi, S. 2016. “Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Di Sman X Kota Tangerang Selatan.” *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA* 2 (1): 18.  
<http://dx.doi.org/10.30870/jppi.v2i1>
- Saputra, A. I., Djudin, T., & Mahmudah. 2017. “Penerapan Strategi 3-2-1 Berbantuan Refutation Text Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Fluida Statis.” *Jurnal Pendidikan Dan ...* 82(Query date: 2022-12-21 12:04:18):1–18. doi: <https://doi.org/10.26418/jppk.v13i10.85560>
- Setiawan, Doni, Edy C., & Cepi, K. 2017. “Identifikasi Dan Analisis Miskonsepsi Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Three-Tier.” *Journal of Innovative Science Education* 6 (2): 197–204.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Siswati, Hana, B., Yelia, Ika H., Eli T., & Nahda, A. 2023. *Ilmu Pengetahuan Dan Pedagogi Dalam Terapan Serta Teknologi*. Akademia Pustaka.
- Zairida, Dina, Okviyoandra A., & Wardhani, R. 2019. “Pengembangan Media Pakapindo (Papan Kantong Pintar Doraemon) Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X Di Ma Raudhatussyubban.” *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia* 2(2):6–14.  
<https://doi.org/10.31602/dl.v2i2.2382>