Didaktik : Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Mandiri,
ISSN Cetak : 2477-5673 ISSN Online : 2614-722X
Volume 12 Nomor 03, September 2026

PENGEMBANGAN E-LKM BERBASIS *GUIDED INQUIRY LEARNING* BERBANTUAN *DISCORD* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MURID PADA MATERI IKATAN KIMIA FASE F: UJI VALIDITAS

Isabellinda[1], Rahadian Zainul[2]
[1,2]Universitas Negeri Padang
[1]7isabellinda97@gmail.com, [2]rahadianzmsiphd@fmipa.unp.ac.id,

ABSTRACT

This study was motivated by the use of conventional Student Worksheets (LKM) that have not optimally facilitated students in conducting inquiry, constructing concepts, and actively engaging in learning chemistry, particularly in the abstract topic of chemical bonding. This study aimed to develop an Electronic Student Worksheet (E-LKM) based on Guided Inquiry Learning assisted by Discord for Phase F chemical bonding and to determine the validity and initial student responses to the developed product. This study employed an Educational Design Research approach using the Plomp development model, which was limited to the development or prototyping phase, particularly the one-to-one evaluation. Product evaluation consisted of self-evaluation, expert review, and one-to-one evaluation. Product validity was analyzed using Aiken's V index, while student responses were analyzed using a five-point Likert scale. The results of the expert review showed that the E-LKM obtained an average Aiken's V value of 0.87, categorized as valid. The one-to-one evaluation involving three students showed a "Strongly Agree" category across all assessed aspects, including clarity (4.53), attractiveness (4.60), engagement (4.58), learning motivation (4.53), and errors and improvements (4.56). Thus, the E-LKM based on Guided Inquiry Learning assisted by Discord was considered valid and received positive responses from students, indicating its potential as an interactive digital learning material to support student engagement and learning motivation in Phase F chemical bonding.

Keywords: *E-LKM; Guided Inquiry Learning; Discord; chemical bonding; learning motivation.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan Lembar Kerja Murid (LKM) yang masih bersifat konvensional sehingga belum optimal dalam memfasilitasi murid untuk melakukan penyelidikan, membangun konsep, dan terlibat aktif dalam pembelajaran materi ikatan kimia yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F serta mengetahui validitas dan respons awal murid terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Educational Design Research*) dengan model Plomp yang dibatasi hingga tahap *development or prototyping phase*, khususnya *one-to-one evaluation*. Tahapan evaluasi produk meliputi *self evaluation, expert review,* dan *one-to-one evaluation*. Validitas produk dianalisis menggunakan indeks Aiken's V, sedangkan respons murid dianalisis menggunakan skala Likert. Hasil *expert review* menunjukkan bahwa E-LKM memperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar

0,87 dengan kategori valid. Hasil *one-to-one evaluation* terhadap tiga murid menunjukkan kategori "Sangat Setuju" pada seluruh aspek, yaitu kejelasan sebesar 4,53, kemenarikan sebesar 4,60, keterlibatan sebesar 4,58, motivasi belajar sebesar 4,53, serta kesalahan dan perbaikan sebesar 4,56. Dengan demikian, E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan Discord dinyatakan valid dan memperoleh respons positif dari murid sehingga berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan ajar digital yang interaktif untuk mendukung keterlibatan dan motivasi belajar pada materi ikatan kimia Fase F.

Kata Kunci: E-LKM; *Guided Inquiry Learning*; *Discord*; ikatan kimia; motivasi belajar.

A. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah membawa perubahan dalam penyelenggaraan pembelajaran, termasuk pembelajaran kimia. Pemanfaatan teknologi digital tidak lagi terbatas sebagai sarana pendukung, tetapi dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan murid. Kondisi tersebut menuntut pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif, kemampuan berpikir, komunikasi, dan kolaborasi murid (Rodriguez dkk., 2020). Dalam pembelajaran kimia, tuntutan tersebut menjadi semakin penting karena karakteristik materi kimia banyak melibatkan konsep abstrak yang tidak dapat diamati secara langsung.

Salah satu materi kimia yang memiliki karakteristik abstrak dan kompleks adalah ikatan kimia. Materi ini mencakup konsep kestabilan atom, konfigurasi elektron, pembentukan ikatan ion, struktur Lewis, ikatan kovalen, ikatan logam, serta hubungan ikatan dengan bentuk molekul. Pemahaman terhadap konsep-konsep tersebut tidak cukup diperoleh melalui hafalan karena murid perlu menghubungkan struktur atom, elektron valensi, jenis ikatan, representasi simbolik, dan sifat zat. Konsep ikatan kimia juga berlangsung pada tingkat partikel yang bersifat submikroskopik sehingga menuntut kemampuan berpikir abstrak dan penggunaan berbagai representasi kimia (Brady dkk., 2009; Jespersen dkk., 2012). Kompleksitas tersebut menyebabkan ikatan kimia menjadi salah satu materi yang berpotensi menimbulkan kesulitan belajar dan miskonsepsi pada murid.

Permasalahan tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di MAN 2 Kota Padang. Hasil wawancara dan observasi terhadap guru kimia serta murid menunjukkan bahwa Lembar Kerja Murid (LKM) yang digunakan masih bersifat konvensional dan cenderung memuat rangkuman materi serta latihan soal rutin. Kondisi tersebut belum sepenuhnya memfasilitasi murid untuk melakukan penyelidikan, mengeksplorasi konsep, dan membangun pemahaman secara aktif dan mandiri. Hasil angket analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 40,5% murid mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia, 47,6% menyatakan materi yang membutuhkan pemahaman mendalam sebagai materi yang paling sulit dipahami, dan 64,3% memilih materi ikatan kimia sebagai materi yang paling sulit dipahami. Guru juga mengungkapkan bahwa murid mengalami kesulitan memahami konsep-konsep abstrak pada materi ikatan kimia sehingga membutuhkan visualisasi yang lebih konkret dan jelas. Kondisi tersebut menyebabkan murid cenderung pasif dan masih bergantung pada penjelasan guru.

Kesulitan memahami ikatan kimia tidak hanya berkaitan dengan karakteristik materi, tetapi juga dengan proses pembelajaran yang belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada murid untuk membangun konsep berdasarkan pengalaman dan bukti. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa miskonsepsi pada materi ikatan kimia dapat muncul ketika murid lebih banyak menghafal definisi daripada memahami hubungan antarkonsep. Beberapa miskonsepsi yang ditemukan antara lain pemahaman bahwa ikatan ion dan kovalen hanya dibedakan berdasarkan jenis unsur yang berikatan, anggapan bahwa semua ikatan kovalen bersifat nonpolar, serta kesalahan dalam menggambarkan struktur Lewis dan menentukan kepolaran molekul (Agung dkk., 2024; Rahayu & Fitriza, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat mengarahkan murid untuk mengamati, mengeksplorasi, menganalisis informasi, membangun konsep, dan menguji pemahamannya secara sistematis.

Salah satu pendekatan yang relevan dengan kebutuhan tersebut adalah *Guided Inquiry Learning*.

Model ini memberikan kesempatan kepada murid untuk terlibat dalam proses penyelidikan dengan tetap memperoleh bimbingan yang terarah dari guru. Tahapan *Guided Inquiry Learning* meliputi *orientation, exploration, concept formation, application*, dan *closure*. Melalui tahapan tersebut, murid diarahkan untuk mengamati permasalahan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, membangun konsep berdasarkan hasil eksplorasi, menerapkan konsep pada situasi yang relevan, serta melakukan refleksi terhadap pembelajaran (Hanson, 2005). Dalam pembelajaran kimia, pendekatan ini relevan karena memungkinkan murid memahami konsep yang abstrak melalui proses penyelidikan yang logis dan sistematis. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *Guided Inquiry Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan aktif, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar murid dalam pembelajaran kimia (Cheva & Rahadian, 2019; Maypalita & Rahadian, 2018; Ananda & Rahadian, 2024). Selain itu, aktivitas penyelidikan, diskusi, refleksi, dan analisis berbasis bukti dalam *Guided Inquiry Learning* berpotensi membantu murid merekonstruksi pemahaman konseptual dan mengurangi miskonsepsi (Barthlow, 2011).

Penerapan *Guided Inquiry Learning* perlu didukung oleh bahan ajar yang mampu mengakomodasi tahapan penyelidikan tersebut. Salah satu bahan ajar yang relevan adalah Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM). E-LKM merupakan pengembangan LKM dalam bentuk digital yang memuat rangkaian kegiatan pembelajaran, materi, dan latihan yang disusun secara sistematis untuk membantu murid membangun pemahaman melalui aktivitas belajar yang terarah. Format elektronik memungkinkan bahan ajar diakses melalui perangkat digital serta memberikan peluang untuk menghadirkan aktivitas dan representasi yang lebih interaktif. Dalam pembelajaran kimia, E-LKM juga dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami apabila hanya disampaikan secara verbal atau tekstual (Ghaisani & Setyasto, 2023; Ashari & Sukarmin, 2026). E-LKM yang dipadukan dengan model pembelajaran tertentu, termasuk

inquiry, juga berpotensi mendorong keterlibatan aktif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi murid (Yulanda dkk., 2023).

Agar E-LKM dapat digunakan secara lebih interaktif, diperlukan lingkungan digital yang mendukung komunikasi, interaksi, dan kolaborasi selama proses pembelajaran. Salah satu platform yang memiliki karakteristik tersebut adalah *Discord*. *Discord* menyediakan ruang komunikasi berbasis teks dan suara serta server dan channel yang dapat diorganisasikan sesuai kebutuhan pembelajaran. Karakteristik tersebut memungkinkan materi, instruksi, aktivitas, dan diskusi ditempatkan dalam ruang digital yang terstruktur sehingga murid dapat mengikuti proses pembelajaran secara bertahap. *Discord* dalam penelitian ini ditempatkan sebagai platform pendukung E-LKM, bukan sebagai model pembelajaran. Setiap aktivitas dalam E-LKM dapat diorganisasikan berdasarkan tahapan *Guided Inquiry Learning* sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih terarah dan interaktif.

Penggunaan *Discord* sebagai lingkungan pembelajaran juga memiliki potensi dalam mendukung motivasi belajar murid. Motivasi belajar berkaitan dengan dorongan, perhatian, ketekunan, dan keterlibatan murid dalam mengikuti proses pembelajaran. Dalam pembelajaran berbasis *Guided Inquiry Learning*, motivasi menjadi penting karena murid dituntut untuk mengikuti serangkaian aktivitas penyelidikan, mencari informasi, menjawab pertanyaan, dan membangun pemahaman secara bertahap. Lingkungan pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk berinteraksi dan terlibat secara aktif dapat menjadi salah satu faktor pendukung berkembangnya motivasi belajar murid.

Potensi tersebut didukung oleh penelitian terdahulu. Ridho, Muhaimin, dan Harjono (2021) melaporkan bahwa penggunaan Discord dalam pembelajaran daring menghasilkan rata-rata posttest sebesar 83,5 pada kelompok eksperimen, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan WhatsApp sebesar 61,25. Penelitian tersebut juga menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara motivasi belajar dan hasil belajar dengan koefisien korelasi sebesar 0,973. Sementara itu, Nisa dan Astriani

(2022) menemukan bahwa penerapan *Guided Inquiry Learning* dapat meningkatkan motivasi belajar dengan nilai N-Gain sebesar 0,61 dalam kategori sedang. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa *Guided Inquiry* dapat mendukung keterampilan berpikir kritis dan keterlibatan murid dalam pembelajaran (Mulyati dkk., 2023).

Meskipun penelitian mengenai E-LKM, *Guided Inquiry Learning*, dan pemanfaatan *Discord* dalam pembelajaran telah dilakukan secara terpisah, integrasi ketiganya dalam satu produk pembelajaran untuk materi ikatan kimia Fase F masih terbatas. Penelitian terdahulu yang dikaji menunjukkan bahwa *Discord* telah digunakan sebagai media pembelajaran, *Guided Inquiry* telah diterapkan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan murid, serta bahan pembelajaran berbasis *Guided Inquiry* telah dikembangkan untuk mendukung proses penyelidikan. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F dengan orientasi pada peningkatan motivasi belajar murid.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu bahan ajar digital yang tidak hanya menyajikan materi dan latihan soal, tetapi juga membimbing murid melakukan penyelidikan secara sistematis sekaligus menyediakan lingkungan pembelajaran yang mendukung interaksi dan keterlibatan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F. Pengembangan dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan dan konteks pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan perancangan produk serta pengujian validitas melalui *self evaluation, expert review,* dan *one-to-one evaluation*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan pembelajaran, menghasilkan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F, serta menganalisis validitas dan kejelasan produk yang dikembangkan. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif bahan ajar digital yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran kimia serta mendukung keterlibatan dan motivasi belajar

murid dalam memahami konsep ikatan kimia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Educational Design Research*) yang bertujuan menghasilkan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F. Model pengembangan yang digunakan adalah model *Plomp* yang meliputi *preliminary research, development or prototyping phase,* dan *assessment phase.* Dalam penelitian ini, tahapan pengembangan dibatasi sampai *development or prototyping phase*, khususnya pada tahap *one-to-one evaluation,* sehingga produk akhir yang dihasilkan berupa *Prototype 3*.

Penelitian dilaksanakan pada Mei–Agustus 2026 di Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang dan MAN 2 Kota Padang. Subjek penelitian terdiri atas dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang sebagai validator dan murid kelas XII Fase F MAN 2 Kota Padang Tahun Pelajaran 2026/2027 yang telah mempelajari materi ikatan kimia. Evaluasi produk dilakukan melalui *self evaluation, expert review,* dan *one-to-one evaluation*. Objek penelitian adalah E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Murid pada Materi Ikatan Kimia Fase F.

Tahap *preliminary research* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan pembelajaran serta menentukan karakteristik produk yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi analisis kebutuhan, analisis konteks, kajian literatur, dan penyusunan kerangka konseptual. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru kimia untuk memperoleh informasi mengenai hambatan pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan, bahan ajar yang tersedia, keterlibatan murid, serta kebutuhan terhadap E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord*. Analisis konteks dilakukan terhadap Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, dan karakteristik materi ikatan kimia Fase F sebagai dasar dalam menentukan isi dan aktivitas pembelajaran pada produk yang dikembangkan.

Tahap *development or prototyping phase* diawali dengan penyusunan *Prototype 1* berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis konteks, kajian literatur, dan kerangka konseptual. *Prototype 1* selanjutnya melalui *self evaluation* untuk memeriksa kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran, kesesuaian aktivitas dengan sintaks *Guided Inquiry Learning* yang meliputi *orientation, exploration, concept formation, application,* dan *closure*, serta aspek kebahasaan, penyajian, tampilan, dan fungsi teknis pada *Discord*. Hasil evaluasi dan revisi menghasilkan *Prototype 2*.

Prototype 2 selanjutnya melalui tahap *expert review* untuk mengetahui validitas isi dan konstruk produk. Penilaian dilakukan oleh validator yang mencakup ahli materi, ahli media pembelajaran, dan/atau ahli bahasa. Aspek yang dinilai meliputi ketepatan dan kedalaman materi ikatan kimia, kesesuaian dengan sintaks *Guided Inquiry Learning*, kesesuaian dengan kurikulum Fase F, kualitas penyajian dan desain media berbantuan Discord, serta kejelasan bahasa. Produk direvisi berdasarkan saran validator hingga memenuhi kriteria valid.

Produk yang telah melalui *expert review* kemudian diuji melalui *one-to-one evaluati*on. Evaluasi dilakukan terhadap tiga murid dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan rekomendasi guru. Murid menggunakan E-LKM melalui *Discord* untuk memperoleh informasi mengenai keterpahaman materi, kejelasan instruksi, kemenarikan produk, keterlibatan, motivasi belajar, serta kesalahan yang masih terdapat pada produk. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan isi, bahasa, dan aspek teknis sehingga diperoleh *Prototype 3*.

Data penelitian berupa data primer yang terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi dan wawancara pada tahap analisis kebutuhan serta saran dan masukan selama proses evaluasi produk. Data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli dan angket respons murid. Instrumen penelitian meliputi lembar wawancara guru, lembar wawancara murid, lembar *self evaluation*, angket *expert review*, dan angket *one-to-one evaluation*.

Data validasi ahli dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan indeks Aiken's V untuk menentukan tingkat kesepakatan validator terhadap kevalidan produk. Produk dinyatakan valid apabila memperoleh nilai Aiken's V ≥ 0,80. Sementara itu, data one-to-one evaluation dianalisis menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui keterpahaman, kejelasan, dan respons murid terhadap produk serta menjadi dasar dalam penyempurnaan E-LKM.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan E-LKM Berbasis *Guided Inquiry Learning* Berbantuan *Discord* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Murid pada Materi Ikatan Kimia Fase F menghasilkan *prototype* 3 yang telah melewati uji *expert review* dan *One-to-One Evaluation*. Tahapan yang dilakukan mengikuti desain model plomp yang mengacu pada evaluasi formatif tessmer, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap *Preliminary Research* (Penelitian Pendahuluan)

Hasil investigasi awal menunjukkan bahwa pembelajaran kimia, khususnya pada materi ikatan kimia Fase F, masih memiliki beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia di MAN 2 Kota Padang, bahan ajar yang digunakan masih didominasi oleh LKM konvensional yang memuat ringkasan materi dan latihan soal. Bahan ajar tersebut belum optimal dalam memfasilitasi murid untuk terlibat aktif dalam proses penyelidikan dan menemukan konsep secara mandiri. Kondisi ini menjadi perhatian karena materi ikatan kimia memiliki karakteristik abstrak sehingga membutuhkan aktivitas pembelajaran yang dapat membantu murid membangun pemahaman secara bertahap. Selain itu, pembelajaran yang kurang interaktif juga dapat memengaruhi keterlibatan dan motivasi murid selama proses pembelajaran.

Analisis kebutuhan dan konteks selanjutnya dilakukan melalui analisis kurikulum, konsep, dan karakteristik murid.

Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa pengembangan E-LKM perlu disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), serta ruang lingkup materi ikatan kimia pada Fase F. Analisis konsep menghasilkan identifikasi konsep-konsep yang saling berkaitan, meliputi kestabilan atom, pembentukan ion, ikatan ion, ikatan kovalen, struktur Lewis, serta bentuk molekul. Sementara itu, karakteristik murid menunjukkan kebutuhan terhadap bahan ajar yang dapat memberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif, melakukan penyelidikan, berinteraksi, dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik. Hasil tersebut menjadi dasar dalam menentukan karakteristik E-LKM yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Kajian literatur dilakukan untuk memperkuat dasar pengembangan produk dengan mengkaji teori dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan E-LKM, *Guided Inquiry Learning*, media pembelajaran digital, *Discord*, dan motivasi belajar. *Guided Inquiry Learning* dipandang sesuai dengan karakteristik materi ikatan kimia karena memberikan kesempatan kepada murid untuk memperoleh pengetahuan melalui proses penyelidikan yang terarah. Pemanfaatan *Discord* juga relevan sebagai media pendukung pembelajaran karena dapat memfasilitasi komunikasi, interaksi, penyampaian informasi, serta pelaksanaan aktivitas pembelajaran secara digital. Selain itu, kajian mengenai motivasi belajar menjadi dasar dalam merancang aktivitas E-LKM yang dapat mendorong perhatian, ketertarikan, keterlibatan, dan ketekunan murid dalam mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan konteks serta kajian literatur, disusun kerangka konseptual pengembangan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord*. Kerangka konseptual tersebut menghubungkan permasalahan pembelajaran ikatan kimia dengan kebutuhan akan bahan ajar yang interaktif, berpusat pada murid, dan mampu mendukung motivasi

belajar. E-LKM dirancang dengan mengintegrasikan tahapan *Guided Inquiry Learning* ke dalam aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan melalui Discord. Setiap aktivitas diarahkan agar murid terlibat dalam proses penyelidikan, menemukan konsep, berinteraksi, dan memperoleh umpan balik selama pembelajaran. Dengan demikian, hasil investigasi awal memberikan landasan bahwa pengembangan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* diperlukan sebagai alternatif bahan ajar yang diharapkan dapat membantu pemahaman konsep sekaligus meningkatkan motivasi belajar murid pada materi ikatan kimia Fase F.

2. Tahap *Development or Prototyping Phase* (Pengembangan atau Pembuatan Prototype)

   E-LKM yang telah melalui tahap perancangan disebut *Prototype* 1. Selanjutnya, *Prototype 1* ini akan melalui proses evaluasi formatif.

   a. *Self Evaluation* (Evaluasi Sendiri)

      Berdasarkan desain konseptual yang telah disusun pada tahap investigasi awal, peneliti melakukan pengembangan produk hingga menghasilkan *prototipe I* E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F. *Prototipe I* kemudian dilakukan evaluasi secara mandiri oleh peneliti menggunakan angket *self evaluation* untuk mengidentifikasi kesalahan yang tampak (*obvious errors*) pada produk (Hidayat et al., 2022). Untuk kegiatan evaluasi sendiri dilakukan dengan mengikuti aspek-aspek yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Self Evaluation

Instrumen Penilaian *Self Evaluation*				
No	***Aspek***	***Kekurangan***		*Ket*
		Ada	***Tidak***	
1	Channel E-LKM	✓		Penataan channel belum sistematis
2	Petunjuk Penggunaan	✓		Petunjuk masih kurang jelas
3	Capaian Pembelajaran (CP)		✓	CP sudah sesuai
4	Tujuan Pembelajaran (TP)	✓		TP perlu diperjelas

5	Tahap Orientation		✓	Aktivitas sudah sesuai sintaks
6	Tahap Exploration	✓		Aktivitas eksplorasi perlu diperbaiki
7	Tahap Concept Formation	✓		Aktivitas pembentukan konsep perlu diperjelas
8	Tahap Application		✓	Aktivitas sudah sesuai sintaks
9	Tahap Closure		✓	Aktivitas sudah sesuai sintaks
10	Kebahasaan	✓		Masih terdapat kalimat kurang efektif
11	Penyajian	✓		Penyajian perlu lebih sistematis
12	Tampilan E-LKM	✓		Tampilan perlu dirapikan
13	Motivasi Belajar	✓		Aktivitas perlu lebih menarik
14	Fungsi Teknis Discord	✓		Beberapa fungsi perlu diperiksa
15	Umpan Balik dan Interaktivitas	✓		Umpan balik perlu diperjela

b. Expert Review (Tinjauan Para Ahli)

Penilaian expert review dilakukan untuk mengetahui kevalidan prototipe II E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F. Penilaian dilakukan oleh validator ahli dengan memberikan penilaian dan saran terhadap produk yang telah dikembangkan. Aspek yang dinilai meliputi isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, dan motivasi belajar. Hasil penilaian validator kemudian dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat validitas setiap aspek yang terdapat dalam E-LKM (Aiken, 1985).

Berdasarkan hasil expert review, aspek isi memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,83846 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi dan aktivitas yang terdapat dalam E-LKM telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi ikatan kimia Fase F. Aspek penyajian memperoleh nilai sebesar 0,85 dengan kategori valid, yang menunjukkan bahwa penyajian materi dan aktivitas pembelajaran telah disusun secara sistematis dan sesuai dengan tahapan *Guided*

Inquiry Learning. Aspek kebahasaan memperoleh nilai sebesar 0,87 dengan kategori valid, menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam E-LKM telah jelas, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik murid.

Aspek tampilan memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,85 dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan E-LKM, termasuk penyusunan elemen visual dan keterbacaan, telah mendukung penggunaan produk dalam pembelajaran. Sementara itu, aspek motivasi belajar memperoleh nilai tertinggi, yaitu 0,91667 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas yang dirancang dalam E-LKM dinilai telah mampu memuat aspek-aspek yang berkaitan dengan motivasi belajar murid. Penggunaan tahapan *Guided Inquiry Learning* yang dipadukan dengan *Discord* memberikan aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif dan dapat mendorong keterlibatan murid dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Penilaian *Expert Review*

Penilaian *Expert Review*		
Aspek	**Nilai Aiken's V**	**Kategori**
Isi	0,84	Valid
Penyajian	0,85	Valid
Kebahasaan	0,87	Valid
Tampilan	0,85	Valid
Motivasi Belajar	0,92	Valid
Rata-rata	**0,87**	**Valid**

Berdasarkan Tabel 2, nilai Aiken's V tertinggi terdapat pada aspek motivasi belajar, yaitu sebesar 0,91667, sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek isi, yaitu sebesar 0,83846. Secara keseluruhan, rata-rata nilai Aiken's V adalah 0,865 dibulatkan menjadi 0,87 dengan kategori valid. Dengan demikian, E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F dinyatakan valid dan layak untuk digunakan pada tahap evaluasi perorangan.

c. *One-to-One Evaluation* (Evaluasi Perorangan)

Evaluasi *one-to-one* dilakukan terhadap 3 orang murid yang telah mempelajari materi ikatan kimia untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan melalui pengisian angket dan wawancara untuk memperoleh informasi mengenai kejelasan, kemenarikan, keterlibatan, motivasi belajar, serta kesalahan dan perbaikan pada produk. Hasil pengisian angket one-to-one evaluation dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengisian Angket *One-to-One Evaluation*

Angket *One-to-One Evaluation*		
Aspek	**Rata-rata**	**Kategori**
Kejelasan	4,53	Sangat Setuju
Kemenarikan (Daya Tarik)	4,60	Sangat Setuju
Keterlibatan	4,58	Sangat Setuju
Motivasi Belajar	4,53	Sangat Setuju
Kesalahan (Error dan Perbaikan)	4,56	Sangat Setuju

Berdasarkan Tabel 3, hasil *one-to-one evaluation* menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh kategori "Sangat Setuju". Aspek kemenarikan (daya tarik) memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,60, sedangkan aspek kejelasan dan motivasi belajar memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,53. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKM yang dikembangkan dinilai menarik, mudah dipahami, mampu melibatkan murid dalam aktivitas pembelajaran, serta dapat mendukung motivasi belajar. Selain pengisian angket, dilakukan wawancara untuk memperoleh tanggapan dan masukan murid secara lebih mendalam. Hasil wawancara *one-to-one evaluation* ada pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Wawancara *One-to-One Evaluation*

Lembar Wawancara	
Murid	**Hasil Wawancara**
AR	"E-LKM yang digunakan cukup mudah dipahami karena petunjuk dan langkah-langkah kegiatannya jelas. Aktivitas di dalamnya juga membuat saya lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran karena tidak hanya membaca materi dan mengerjakan soal."
CN	"Menurut saya tampilannya menarik dan kegiatan yang diberikan membuat saya lebih

	aktif. Penggunaan Discord juga memudahkan dalam mengikuti kegiatan dan berinteraksi selama pembelajaran. Beberapa bagian masih perlu diperjelas agar lebih mudah dipahami."
LI	"Kegiatan dalam E-LKM membuat pembelajaran ikatan kimia terasa lebih menarik karena ada pertanyaan dan aktivitas yang harus diselesaikan secara bertahap. Saya jadi lebih terdorong untuk mengikuti kegiatan sampai selesai. Discord juga membuat pembelajaran terasa lebih interaktif."

Hasil *one-to-one evaluation* menunjukkan bahwa E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learnin*g berbantuan *Discord* memperoleh tanggapan positif dari murid. Nilai rata-rata pada seluruh aspek berada pada kategori Sangat Setuju, dengan nilai tertinggi pada aspek kemenarikan sebesar 4,60. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan dan aktivitas yang terdapat dalam E-LKM mampu menarik perhatian murid. Nilai aspek keterlibatan sebesar 4,58 juga menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran dapat mendorong murid untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Sementara itu, aspek motivasi belajar memperoleh nilai 4,53, yang menunjukkan bahwa penggunaan E-LKM memberikan pengalaman belajar yang dapat mendukung ketertarikan dan dorongan murid dalam mengikuti pembelajaran materi ikatan kimia.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan E-LKM berbasis *Guided Inquiry Learning* berbantuan *Discord* pada materi ikatan kimia Fase F melalui model pengembangan Plomp yang dibatasi hingga tahap *one-to-one evaluation*. Hasil *expert review* menunjukkan bahwa produk memperoleh nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,87 dengan kategori valid. Hasil *one-to-one evaluation* terhadap tiga murid juga menunjukkan respons positif dengan kategori "Sangat Setuju" pada seluruh aspek yang dinilai, meliputi kejelasan (4,53), kemenarikan (4,60), keterlibatan (4,58), motivasi belajar (4,53), serta kesalahan dan perbaikan (4,56). Dengan demikian, E-LKM

yang dikembangkan dinyatakan valid dan memperoleh respons positif dari pengguna awal, sehingga berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan ajar digital yang interaktif untuk mendukung keterlibatan dan motivasi belajar murid pada materi ikatan kimia Fase F.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, D., Muhab, S., & Irwanto, I. (2024). Identifying Students' Misconceptions About Chemical Bonding Using A Four-Tier Diagnostic Test. Dalam Journal Of Research In Education And Pedagogy J. Res. Educ. Pedagog. 2024 (Vol. 1, Nomor 1). https://doi.org/10.70232/nky2hc92

Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. In Educational and Psychological Measurement(Vol. 45, Issue 1). https://doi.org/10.1177/0013164485451012

Ananda, A. D., & Rahadian Zainul. (2024). The effectiveness of the basic chemistry law LKPD based on guided inquiry learning on student learning outcomes in Phase E of SMA/MA. Chemistry Smart, 3(2), 108–120. https://doi.org/10.25299/chemssmart.2024.3.2.108-120

Ashari, M. H., & Sukarmin, ; (2026). Interactive Electronic Student Worksheet To Improve Student Learning Outcomes In Atomic Structure Material. Jurnal Ilmiah Pendidikan, 7(1). https://doi.org/10.51276/edu.v7i1.1382

Brady, J. E., Senese, F., & Jespersen, N. (2009). Chemistry:Matter And Its Changes. Wiley.

Cheva, V. K., & Rahadian Zainul. (2019). Pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur untuk SMA/MA kelas X. Jurnal Edukimia, 1(1), 28–36. https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a16

Ghaisani, N. R. T., & Setyasto, N. (2023). Development Of Liveworksheets-Based Electronic Student Worksheets (E-Lkpd) To Improve Science Learning Outcomes. Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa, 9(8), 6147–6156. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4571

Hanson, D.2005. Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. New York: Pasi-fic Crest.

Hidayat, I., Naziha, N., & Purnama, A. D. (2022). Increased Learning Outcomes in Effective Learning Models Application According to the Plomp. Jle: Journal of Literate, 03, 41–45. https://doi.org/https://doi.org/10.47435/jle.v1i2

Jespersen, N. D. , Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). Chemistry

The Molecular Nature Of Matter, 6th Edition. Wiley.

Maypalita, F., & Rahadian Zainul. (2018). Pengaruh penggunaan lembar kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 5 Padang. Universitas Negeri Padang

Mulyati, S., Nuryatin, A., Pratiwi, R. T., Nisa, A. A., & Suminar, A. (2023). Penerapan model guided inquiry terhadap kemampuan berpikir kritis dengan variabel moderator motivasi belajar. Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi, 20(2). https://doi.org/10.25134/equi.v20i02.8266

Nisa, C. C., & Astriani, D. (2022). Application of the guided inquiry learning model to increase student learning motivation. Jurnal Pijar MIPA, 17(4). https://doi.org/10.29303/jpm.v17i4.3664

Plomp, Tj., & Nieveen, Nienke. (2013). Educational Design Research. Part A : An Introduction. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).

Rahayu, D. S., & Fitriza, Z. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia : Sebuah Studi Literatur. Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan, 3(3), 1084–1091. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.510

Ridho, M. R., Muhaimin, M., & Harjono, H. S. (2021). Pengaruh aplikasi Discord dalam pembelajaran daring terhadap hasil belajar pada matakuliah komputer. Jurnal Ilmiah Bina Edukasi, 14(1), 22–35. https://doi.org/10.33557/jedukasi.v14i1.1367

Rodriguez, J. M. G., Hunter, K. H., Scharlott, L. J., & Becker, N. M. (2020). A Review Of Research On Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications For Research And Practice. Journal Of Chemical Education, 97(10), 3506–3520. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00355

Yulanda, V., Hamidah, A., & Anggereini, E. (2023). Development Of Electronic Student Worksheets (E-Lkpd) Based On Problem Based Learning As An Effort To Improve Critical Thinking Of Grade Viii Middle School Students On Respiratory System Material. Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa, 9(9), 7326–7332. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4144