



Development of Guided Inquiry-Based Modules on Chemistry Materials to Improve Science Process Skills

Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains

Mariana Nensi

Universitas Cenderawasih, Indonesia

Email: nensimariana26@gmail.com

Abstract

This research aimed to investigate the development process, feasibility, advantages, and improvement of students' science process skills through the use of an inquiry-guided chemistry module. The study involved 20 tenth-grade students. The module was developed through stages of definition, data collection, design, expert validation, revision, and limited and wide-scale trials. Expert validation yielded a score of 87.81% (highly feasible). Limited trials showed aspects of display at 78%, presentation at 85%, and benefits at 95%, while teacher evaluations reached 92% (good category). The module's advantages include its ability to facilitate active learning and enhance students' science process skills. Wide-scale trials demonstrated that the use of the inquiry-guided chemistry module for chemistry topics significantly improved students' science process skills to 83.33%, which falls into the highly skilled category. These findings indicate that the inquiry-guided chemistry module is effective in chemistry learning to improve the quality of the learning process and outcomes, especially for topics requiring conceptual understanding and scientific skills.

Keywords: chemistry module, guided inquiry, science process skills, chemistry material

Abstrak

Penelitian ini mengkaji proses pembuatan, kelayakan, kelebihan, dan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik melalui penggunaan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini melibatkan 20 peserta didik kelas X, dengan pengembangan modul melalui tahapan pendefinisian, pengumpulan data, perancangan, validasi ahli, revisi, dan uji coba. Hasil validasi ahli menunjukkan modul ini sangat layak dengan skor 87,81%. Uji coba terbatas mendapatkan penilaian aspek tampilan 78%, penyajian 85%, dan manfaat 95%, sementara penilaian guru mencapai 92% atau kategori baik. Modul ini memiliki kelebihan dalam memfasilitasi pembelajaran aktif dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Uji coba skala luas menunjukkan bahwa penggunaan modul berhasil meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik hingga 83,33%, yang tergolong sangat terampil. Dengan demikian, temuan ini menyimpulkan bahwa modul kimia berbasis inkuiri terbimbing efektif diterapkan dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi yang membutuhkan pemahaman konseptual dan keterampilan ilmiah.

Kata kunci: modul kimia, inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, materi kimia

Pendahuluan

Perkembangan pesat dalam dunia pendidikan menuntut guru untuk merancang pembelajaran yang responsif terhadap tantangan abad ke-21. Kurikulum 2013 hadir sebagai inovasi kurikulum nasional yang menitikberatkan penguasaan empat kompetensi utama: sikap, pengetahuan, keterampilan kognitif, dan psikomotorik, melalui pendekatan *scientific learning* dan model pembelajaran aktif seperti *discovery*, *inquiry*, *problem-based learning* (PBL), dan *project-based learning* (PJBL) (Nawalinsi, 2016). Fokus pembelajaran beralih menjadi *student-centered*, sehingga peserta didik diharapkan aktif dan mandiri dalam mencari serta mengasimilasi pengetahuan.

Implementasi pembelajaran kimia di SMK, khususnya jurusan Teknologi dan Industri di SMK Negeri 1 Keerom, menjadi krusial dalam mendukung kompetensi keahlian peserta didik. Materi ikatan kimia membutuhkan pemahaman konseptual dan praktik langsung, yang selaras dengan pengembangan *scientific process skills*. Namun, observasi menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa kelas X pada materi ini masih di bawah KKM (<75), dikarenakan bahan ajar yang kurang menarik dan minim kegiatan praktik, sehingga pembelajaran cenderung bersifat teoritis (Laliyo et al., 2020).

Untuk menjawab permasalahan ini, pengembangan media ajar yang mampu membimbing siswa secara mandiri, terarah, dan interaktif menjadi solusi penting. Modul berbasis *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing menawarkan struktur pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif merumuskan masalah, melakukan eksperimen, serta menarik kesimpulan secara kritis dan sistematis (Orosz et al., 2023). Riset menunjukkan bahwa metode inkuiri terbimbing mampu meningkatkan *self-efficacy*, motivasi, dan keterampilan proses sains siswa, terutama saat pemodelan dan scaffolding diberikan secara tepat (Nicholas et al., 2023; Cetin, 2021).

Kajian literatur sistematis juga mengindikasikan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa serta kemampuan menyelesaikan masalah ilmiah, meskipun membutuhkan waktu dan adaptasi dalam pelaksanaannya (Almira et al., 2023). Di Indonesia, beberapa penelitian pada materi asam basa dan kesetimbangan kimia memperlihatkan peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar melalui modul inkuiri terbimbing (Ischak et al., 2020; Juniar & Sianipar, 2022)

Berdasarkan fenomena dan literatur tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi ikatan kimia di

SMK Negeri 1 Keerom untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Modul ini dirancang melalui beberapa tahap sistematis: pendefinisian (analisis masalah, peserta didik, konsep, dan tujuan), perancangan modul, validasi ahli, revisi, serta uji coba terbatas dan luas. Hasil uji coba akan digunakan untuk menilai keterbacaan modul, respons guru dan siswa, peningkatan keterampilan proses sains, serta capaian akademik siswa. Dengan demikian, modul ini diharapkan tidak hanya relevan secara konseptual, namun pula praktis dan efektif dalam konteks SMK.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode penelitian dan pengembangan (Research and Development), sebuah pendekatan komprehensif yang dirancang untuk menciptakan dan menyempurnakan produk baru, serta menguji efektivitas produk yang sudah ada. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti menggunakan beragam instrumen pengumpulan data, termasuk angket/kuesioner, observasi, dan wawancara. Angket berperan penting dalam menilai kelayakan modul yang dikembangkan, dengan masukan dari validator ahli materi (meliputi kelayakan isi, penyajian, dan bahasa), validator media (mencakup aspek kegrafikan seperti ukuran, desain sampul, dan isi), serta peserta didik dan guru kimia. Selain itu, angket penilaian keterampilan proses sains dibagikan baik sebelum maupun sesudah penggunaan modul, dengan instrumen yang disusun menggunakan skala Likert yang telah dimodifikasi. Sementara itu, observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung keterampilan proses sains peserta didik selama proses pembelajaran. Terakhir, wawancara dengan peserta didik dan guru mata pelajaran bertujuan untuk menggali informasi mendalam terkait pembelajaran kimia, khususnya pada materi ikatan kimia. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase untuk mengevaluasi kelayakan modul berdasarkan penilaian berbagai pihak, serta untuk menilai keterampilan proses sains peserta didik, dengan menggunakan rumus :

$$P = (f / N) \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase penilaian,

f : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimal.

Hasil dan Pembahasan

Cara Membuat Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing

Cara membuat modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi ikatan kimia melalui beberapa tahap, diawali dengan tahap pendefinisian meliputi analisis permasalahan, analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran, tahap kedua pengumpulan data untuk perencanaan modul, tahap ketiga pembuatan desain modul, tahap keempat validasi materi dan desain modul, tahap kelima revisi materi dan desain modul, setelah direvisi tahap selanjutnya uji coba skala terbatas untuk mengetahui keterbacaan modul dan uji coba skala luas untuk mendapatkan data keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik serta tanggapan guru terhadap modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi ikatan kimia.

Kelayakan Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing

Penilaian kelayakan modul dilakukan oleh tiga validator ahli materi dengan hasil rekapitulasi sebesar 87,81%, yang termasuk dalam rentang 76%–100% menurut kriteria penskoran. Skor ini mengindikasikan bahwa modul sangat layak digunakan di lapangan, meskipun masih memerlukan sedikit revisi untuk penyempurnaan. Aspek isi dinilai relevan dengan Kurikulum 2013, mampu menstimulus kegiatan berpikir ilmiah, dan disajikan secara sistematis. Penyajian materi dikemas dengan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami oleh peserta didik tingkat SMK.

Pada aspek media, tiga validator memberikan skor 91,39%, juga dalam kategori sangat layak. Validasi ini meninjau desain visual, layout, ukuran huruf, dan ilustrasi pendukung. Hasil ini menunjukkan bahwa desain modul sudah memenuhi prinsip kegrafikan yang baik, menarik minat baca, dan meningkatkan pemahaman terhadap konsep kimia yang abstrak. Tampilan visual yang tepat sangat penting dalam pembelajaran kimia, mengingat materi seperti ikatan kimia membutuhkan dukungan representasi visual untuk menjembatani konsep mikroskopik dan makroskopik.

Temuan ini sejalan dengan Laliyo et al. (2020) yang menyatakan bahwa kualitas perangkat ajar berbasis saintifik yang tervalidasi secara isi dan tampilan berkontribusi positif terhadap efektivitas pembelajaran. Dengan validasi ganda dari aspek materi dan media, modul ini memiliki potensi besar untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran yang menuntut kemandirian siswa dan keterlibatan aktif dalam proses belajar.

Walaupun skor menunjukkan kelayakan tinggi, proses revisi tetap penting. Beberapa masukan dari validator, seperti penyempurnaan instruksi praktikum, perbaikan struktur soal, serta penambahan latihan kontekstual, menjadi bagian penting dalam peningkatan kualitas produk.

Kelebihan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing

Modul kimia berbasis inkuiri terbimbing ini menawarkan beberapa keunggulan signifikan dalam proses belajar mengajar. Pertama, modul ini meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Modul ini dirancang untuk melatih mereka dalam mengamati, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen sederhana. Keterampilan ini fundamental dalam kimia dan berperan sebagai fondasi bagi pengembangan pemikiran ilmiah. Pendekatan inkuiri terbimbing juga efektif dalam membentuk kebiasaan berpikir analitis dan reflektif pada siswa, seperti yang ditemukan oleh Almira et al. (2023) dan Cetin (2021). Kedua, modul ini meningkatkan hasil belajar peserta didik, terbukti dengan peningkatan rata-rata nilai keterampilan proses sains dari 62,29% menjadi 83,33%. Ini menunjukkan kontribusi nyata modul dalam meningkatkan pemahaman konsep dan capaian hasil belajar kimia. Orosz et al. (2023) juga mengemukakan bahwa pendekatan berbasis modul, yang mendorong pembelajaran aktif, sangat berkaitan dengan peningkatan motivasi dan kognisi siswa.

Selain itu, modul ini memiliki struktur yang komprehensif dan sistematis, mencakup latar belakang, tujuan pembelajaran, hingga lembar kerja dan latihan soal, sehingga memudahkan guru dalam implementasi dan memberikan panduan jelas bagi peserta didik dalam belajar mandiri. Cakupan materi dalam modul juga terfokus dan terukur, disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi agar tidak terlalu luas tetapi tetap mendalam, serta disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai jenjang kognitif peserta didik, seperti disarankan oleh Prastowo (2012). Modul ini juga dilengkapi visualisasi dan keterkaitan kontekstual dengan gambar-gambar relevan kehidupan sehari-hari untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak. Keunggulan lainnya adalah kemandiriannya dari buku teks, menjadikannya bahan ajar lengkap yang dapat mengatasi keterbatasan buku teks di beberapa sekolah, khususnya di daerah 3T seperti Keerom. Terakhir, modul ini fleksibel untuk digunakan baik di sekolah maupun di rumah, memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri dan

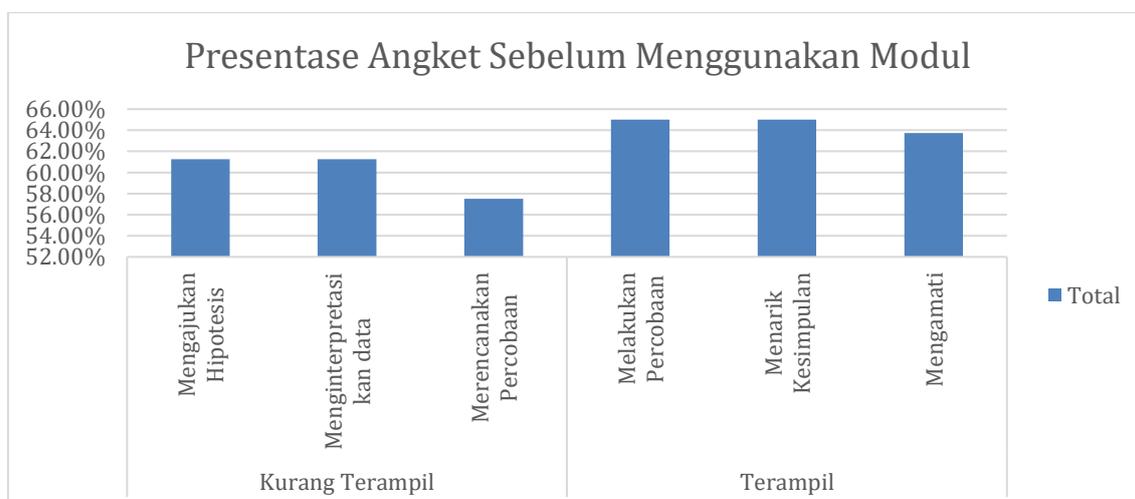
mendukung pendekatan student-centered learning yang menjadi tujuan Kurikulum 2013.

Kekurangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing

Meskipun modul ini memiliki banyak kelebihan, evaluasi juga mengidentifikasi beberapa area yang memerlukan perbaikan. Pertama, terdapat keterbatasan ilustrasi kontekstual. Gambar atau ilustrasi yang menghubungkan konsep kimia dengan fenomena kehidupan sehari-hari masih belum merata di seluruh materi. Penambahan konten visual yang lebih aplikatif akan sangat membantu pemahaman peserta didik, terutama untuk materi yang bersifat mikroskopis atau abstrak. Kedua, jumlah soal keterampilan proses sains masih terbatas. Beberapa indikator KPS belum sepenuhnya terwakili dalam soal atau aktivitas modul, yang dapat menjadi tantangan dalam penilaian formatif keterampilan berpikir ilmiah peserta didik.

Ketiga, capaian hasil belajar sebagian peserta didik masih di bawah KKM (nilai < 75), meskipun telah terjadi peningkatan secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa dukungan dan bimbingan dari guru tetap sangat diperlukan, terutama bagi peserta didik dengan motivasi belajar rendah atau kemampuan awal yang belum memadai. Terakhir, keterlibatan peserta didik kurang merata. Tidak semua peserta didik dapat belajar mandiri secara optimal. Sebagian besar masih memerlukan bimbingan dan pendampingan guru, terutama dalam memahami langkah-langkah kegiatan inkuiri dan dalam menjawab soal evaluasi.

Hasil Angket Peserta Didik Sebelum Menggunakan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing



Gambar 1 Hasil angket KPS sebelum menggunakan modul

Berdasarkan hasil analisis angket keterampilan proses sains (KPS) sebelum implementasi modul kimia berbasis inkuiri terbimbing, diperoleh persentase rata-rata sebesar 62,29%, yang tergolong dalam kategori kurang terampil. Kondisi ini mencerminkan bahwa sebagian besar peserta didik belum menguasai indikator-indikator utama keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan.

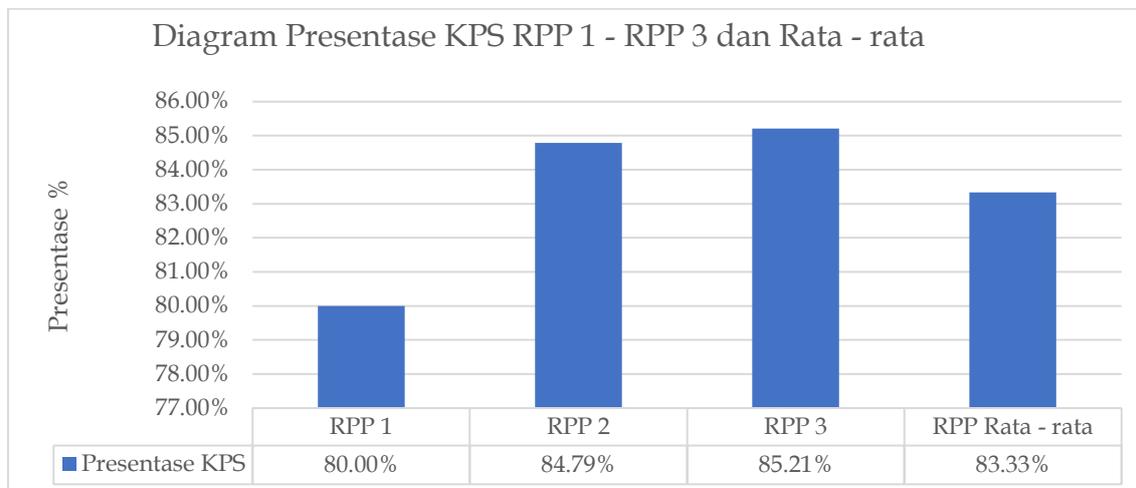
Salah satu penyebab utama rendahnya penguasaan KPS ini adalah metode pembelajaran yang dominan bersifat ceramah. Pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (teacher-centered) membuat peserta didik pasif, sehingga mereka kurang dilibatkan dalam proses penemuan dan kegiatan ilmiah yang menuntut eksplorasi dan eksperimen. Menurut Almira, Nurhayati, & Sari (2023), metode ceramah yang bersifat satu arah cenderung menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan ilmiah siswa karena hanya menekankan pada aspek kognitif dan hafalan.

Berkaitan dengan hal tersebut dalam Cetin (2021) dalam telaah meta-analitiknya, yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik lebih berkembang ketika mereka dilibatkan dalam proses pembelajaran berbasis inkuiri, dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Model pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui observasi, pertanyaan, dan eksperimen, sehingga lebih efektif dalam menstimulasi keterampilan ilmiah.

Rendahnya keterampilan proses sains juga mengindikasikan adanya kebutuhan mendesak untuk mengubah strategi pembelajaran ke arah yang lebih aktif, partisipatif, dan berbasis masalah. Sebagaimana diungkapkan oleh Nicholas, Shaffer, & McDermott (2023), pendekatan pembelajaran yang melibatkan *scaffolding* dan eksplorasi mandiri terbukti mampu mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam dan kontekstual.

Oleh karena itu, penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing menjadi solusi yang tepat dalam mengatasi kelemahan ini, karena modul tersebut dirancang untuk membimbing peserta didik melalui proses inkuiri secara terstruktur dan mandiri, serta melatih keterampilan proses sains mereka secara bertahap dan konsisten.

Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains dengan Menggunakan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing



Gambar 2 Diagram Presentase KPS RPP 1 - RPP 3 dan Rata - rata

Setelah implementasi modul kimia berbasis inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran materi ikatan kimia, terjadi peningkatan signifikan pada keterampilan proses sains (KPS) peserta didik. Rata-rata persentase KPS mencapai 83,33%, yang tergolong dalam kategori sangat terampil. Dibandingkan dengan nilai awal sebesar 62,29%, terdapat peningkatan sebesar 21,04%. Kenaikan ini menandakan bahwa peserta didik mengalami kemajuan dalam kemampuan mengamati, mengklasifikasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen sederhana, dan menyimpulkan hasil pengamatan secara ilmiah.

Peningkatan ini dapat dijelaskan oleh terbiasanya peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran aktif melalui pendekatan inkuiri. Modul memberikan struktur pembelajaran yang sistematis dan interaktif, disertai petunjuk eksploratif dan latihan-latihan praktikum yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan bekerja ilmiah. Sejalan dengan pendapat Prastowo (2012), modul yang dirancang secara sistematis dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik memungkinkan mereka belajar mandiri dan berkembang tanpa ketergantungan penuh pada guru.

penelitian Juniar & Sianipar (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan ilmiah siswa. Selain itu, studi Cetin (2021) mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan inkuiri tidak hanya membentuk pemahaman konseptual yang kuat, tetapi juga memperkuat penguasaan keterampilan proses sains

karena siswa dilatih untuk terlibat langsung dalam proses penemuan dan eksperimentasi.

Modul yang digunakan juga berhasil membimbing peserta didik melalui tahapan inkuiri secara bertahap dan jelas. Adanya peta konsep, lembar kerja peserta didik, latihan soal, dan umpan balik dalam modul turut memperkuat internalisasi konsep dan prosedur ilmiah. Hal ini selaras dengan pandangan Nicholas et al. (2023) bahwa scaffolding yang terencana dalam modul inkuiri sangat efektif dalam membantu siswa mencapai keterampilan berpikir ilmiah tingkat tinggi. Oleh karena itu, penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing terbukti menjadi media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan proses sains secara signifikan, baik dari aspek kognitif maupun keterampilan praktis peserta didik.

Kesimpulan

Penggunaan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing pada materi ikatan kimia terbukti sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik, dengan rata-rata persentase KPS mencapai 83,33% atau kategori "sangat terampil," menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran yang memfasilitasi eksplorasi, pengamatan, eksperimen, dan analisis mandiri mampu mengembangkan kemampuan ilmiah siswa secara optimal, sejalan dengan Kurikulum 2013 yang menekankan pendekatan saintifik dan pembelajaran berpusat pada siswa. Modul ini tidak hanya meningkatkan KPS, tetapi juga melatih berpikir kritis, pemecahan masalah, dan rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi kimia yang abstrak. Dengan struktur yang lengkap, meliputi tujuan pembelajaran hingga evaluasi, modul ini membantu pemahaman konsep secara bertahap dan memungkinkan pembelajaran mandiri di luar jam sekolah. Secara keseluruhan, modul berbasis inkuiri terbimbing ini efektif meningkatkan KPS, memberikan pengalaman belajar aktif, terarah, dan kontekstual, serta menjadi solusi atas keterbatasan pembelajaran konvensional yang dominan ceramah. Modul ini juga sangat cocok diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) karena mampu mengintegrasikan teori dan praktik. Oleh karena itu, disarankan bagi guru kimia di SMK untuk mengadopsi atau mengembangkan modul serupa guna meningkatkan kualitas pembelajaran, dan penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi dampaknya pada materi atau kompetensi lain.

Referensi

- Almira, R., Nurhayati, N., & Sari, D. P. (2023). *Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains: Sebuah kajian literatur sistematis*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1), 45–53.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Penyusunan Skala Psikologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cetin, P. S. (2021). *Guided inquiry-based instruction in science education: A meta-analytic review*. *Journal of Science Education and Technology*, 30(4), 591–607
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta : Gava Media.
- Hamid, A. (2009). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Rineka Cipta.
- Juniar, A., & Sianipar, R. T. (2022). Efektivitas penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi kesetimbangan kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 89–97.
- Ischak, M., Ramdani, A., & Wahyudin, D. (2020). *Pengembangan modul kimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 1–10.
- Kadhafi, F. R. (2013). *Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Untuk SMK*. *Jurnal Pendidikan*.
- Kalembe, Basa T. Johnson S. (2018). *Pengembangan Modul IPA TERPADU Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains, Minat, dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Fotosintesis di Kelas VIII SMP Negeri 9 Jayapura*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol 6, No 3, Hal 62-70.
- Nicholas, R., Shaffer, P. S., & McDermott, L. C. (2023). *Supporting student inquiry through scaffolding and guided discovery: A case in physics instruction*. *International Journal of Science Education*, 45(1), 29–48.
- Nurhidayah, D. R. (2018). *Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*. *Edusains*, Vol 7, No 1, Hal 37-47.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Siregar, T. (2011). *Pendekatan Inquiry Based Learning (IBL) mengubah paradigma pembelajaran menjadi inovatif*. Jayapura: Logoz Publishing.
- Siregar, T. Natalia D. (2019). *Modul Pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi larutan elektrolit dan Non elektrolit*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol 1, No 1, Hal 8 - 16.
- Sri Sulystya.S.S, N. (2015). *Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Identifikasi Gugus Fungsi Kelas X Kimia Industri*. *Jurnal Inkuiri*, Vol 4, No 3, 2015 (hal 51-59).
- Subiyanto, Siregar, T. (2018). *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Pada Materi Sistem Periodik Unsur Berbasis Kearifan Lokal Papua Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Jayapura*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol 6, No 3, Hal 71-82.

- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Yuanita Inggrit Duwiri, Tiurlina Siregar. (2016). *Pengembangan Modul Kimia Topik Sifat Larutan Asam Basa Kelas XI IPA Dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri Siswa Di SMA Negeri 1 Teminabuan Kabupaten Sorong Selatan*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol 4, No 1.
- Yuliati, Y. (2016). *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. *Jurnal Cakrawala Pendas*, ISSN: 2442-7470, Vol 2, No 2 .