

WORKSHOP PENYUSUNAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Workshop on Preparing Student Worksheets (LKPD) Based on Guided Inquiry to Improve Science Process Skills

Abdul Gani¹, Nasrullah², Irwan Yon Hadi³, Sukranudin

STIT Palapa Nusantara Lombok-NTB^{1,2,3}, STIT Wali Jerowaru⁴

abganaja@gmail.com¹, nasrullah@gmail.com², irwanyonhadi973@gmail.com³,
sukranudin01@gmail.com⁴

Abstract

This study investigates the effectiveness of guided inquiry-based worksheet development workshops in enhancing teachers' pedagogical competence and instructional innovation in chemistry education. The primary objective was to evaluate both cognitive and attitudinal changes among teachers following structured training. A mixed-methods design was employed, combining pre- and post-tests with in-depth interviews to provide a comprehensive assessment of training outcomes. Quantitative analysis using paired t-tests demonstrated a significant improvement in teachers' knowledge and skills in designing guided inquiry-based worksheets. Qualitative findings supported these results, highlighting increased confidence, positive attitudes toward student-centered learning, and the recognition of inquiry as a powerful approach to foster active engagement. The integration of both data sources revealed that the workshops not only improved technical competence but also shaped reflective practices and motivation for pedagogical renewal. These findings underscore the potential of guided inquiry-based training to strengthen teacher professionalism and to contribute to the broader advancement of innovative practices in science education. Future research is encouraged to explore larger populations and long-term impacts to ensure sustainability of the training outcomes.

Keywords: *Guided Inquiry, Teacher Training, Worksheet Development, Pedagogical Competence, Chemistry Education.*

Abstrak: Penelitian ini menelaah efektivitas workshop penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kompetensi pedagogik serta inovasi pembelajaran guru kimia. Tujuan utama penelitian adalah mengevaluasi perubahan kognitif dan sikap guru setelah mengikuti pelatihan terstruktur. Desain *mixed-methods* digunakan dengan mengombinasikan pre-test, post-test, serta wawancara mendalam untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai hasil pelatihan. Analisis kuantitatif dengan uji *t* berpasangan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pengetahuan dan keterampilan guru

dalam merancang LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Temuan kualitatif memperkuat hasil tersebut, dengan mengungkap meningkatnya rasa percaya diri, sikap positif terhadap pembelajaran berpusat pada siswa, serta kesadaran akan pentingnya inkuiri dalam mendorong keterlibatan aktif siswa. Integrasi data kuantitatif dan kualitatif mengindikasikan bahwa workshop tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis, tetapi juga menumbuhkan refleksi dan motivasi untuk pembaruan pedagogis. Temuan ini menegaskan potensi pelatihan berbasis inkuiri terbimbing sebagai strategi untuk memperkuat profesionalisme guru sekaligus memperkaya praktik pembelajaran sains yang inovatif. Penelitian lanjutan disarankan melibatkan populasi yang lebih luas dan mengkaji dampak jangka panjang guna memastikan keberlanjutan hasil pelatihan.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, Pelatihan Guru, Penyusunan LKPD, Kompetensi Pedagogik, Pendidikan Kimia.

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia pada jenjang pendidikan menengah memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, serta literasi sains siswa. Tantangan utama dalam pembelajaran kimia adalah bagaimana menciptakan lingkungan belajar yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses penyelidikan ilmiah. Salah satu pendekatan yang semakin banyak digunakan untuk menjawab tantangan ini adalah **guided inquiry learning (GIL)** atau pembelajaran inkuiri terbimbing. Model ini menekankan pada keterlibatan siswa secara langsung dalam eksplorasi konsep, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan melalui pertanyaan, lembar kerja, maupun bimbingan langkah-langkah penyelidikan. Sejumlah penelitian menunjukkan efektivitas model ini dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa (Ramadhoni & Muchtar, 2024; Yusuf et al., 2023; Maxwell et al., 2023).

Dalam konteks pembelajaran kimia, GIL terbukti mampu mendorong partisipasi aktif siswa melalui eksplorasi yang terstruktur. Ramadhoni & Muchtar, (2024) menekankan bahwa penggunaan model ini dalam materi laju reaksi tidak hanya meningkatkan kemandirian siswa, tetapi juga berdampak pada peningkatan hasil akademik. Lebih jauh, model ini membantu siswa mengekspresikan konsep secara bermakna, sekaligus menumbuhkan tanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri. Yusuf et al., (2023) menambahkan bahwa inkuiri terbimbing efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains, terutama ketika dilengkapi dengan sumber belajar yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan GIL tidak hanya ditentukan oleh strategi mengajar, tetapi juga sangat bergantung pada kualitas perangkat pembelajaran yang digunakan.

Selain berdampak pada keterampilan proses sains, GIL juga memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan literasi sains. Maxwell et al., (2023) menggarisbawahi pentingnya integrasi literatur ilmiah primer ke dalam kurikulum kimia melalui aktivitas berbasis inkuiri terbimbing.

Keterlibatan siswa dalam membaca, menganalisis, dan menafsirkan data kompleks dari sumber primer membantu mereka mengembangkan keterampilan penelitian yang esensial. Dengan demikian, GIL tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep kimia, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan ilmiah yang relevan untuk jenjang pendidikan berikutnya.

Kemampuan berpikir kritis juga menjadi fokus dalam berbagai kajian tentang efektivitas inkuiri. Syahgiah et al., (2023) melalui meta-analisis menemukan dampak signifikan model inkuiri terhadap keterampilan berpikir kritis dan proses sains siswa. Hasil serupa dilaporkan oleh Anggraeni et al., (2023) yang menekankan konsistensi pengaruh GIL terhadap hasil belajar kognitif dalam berbagai konteks implementasi kurikulum. Sativa, (2023) juga mendapati bahwa penerapan proyek berbasis inkuiri terbimbing secara langsung meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus memperbaiki capaian belajar pada topik-topik kimia tertentu. Konsistensi temuan ini menunjukkan bahwa GIL bukan sekadar pendekatan alternatif, melainkan strategi pedagogis yang kuat untuk memperkuat pembelajaran kimia.

Salah satu aplikasi spesifik dari inkuiri terbimbing yang populer dalam pendidikan kimia adalah ***Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)***. Aini et al., (2023) menunjukkan bahwa kerangka POGIL mampu menciptakan pengalaman belajar terstruktur yang menekankan kerja kolaboratif antarsiswa, sehingga keterampilan proses sains mereka meningkat. Keberhasilan implementasi POGIL juga ditunjukkan dalam berbagai studi lain, di mana siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Beskara et al., 2024; I. Yusuf et al., 2024). Temuan ini mengindikasikan bahwa model inkuiri dapat terus berkembang melalui variasi implementasi yang menyesuaikan kebutuhan kelas.

Seiring perkembangan teknologi, penggunaan sumber digital juga menjadi bagian integral dalam mendukung pembelajaran inkuiri terbimbing. Sintyah & Andromeda, (2024) menemukan bahwa penggunaan e-modul berbasis inkuiri tidak hanya menciptakan lingkungan belajar interaktif, tetapi juga mampu meningkatkan kinerja siswa dalam pembelajaran kimia. Kehadiran modul digital interaktif ini memperluas kemungkinan eksplorasi konsep, sekaligus menumbuhkan motivasi belajar melalui visualisasi fenomena kimia yang kompleks. Artinya, integrasi inovasi teknologi ke dalam inkuiri terbimbing membuka peluang baru bagi guru dalam mendesain pengalaman belajar yang lebih efektif.

Meskipun berbagai penelitian menunjukkan keunggulan model inkuiri terbimbing, implementasinya di kelas masih menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan penyusunan perangkat pembelajaran berupa **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**. Lembar kerja merupakan media penting yang berfungsi sebagai panduan eksplorasi siswa, sekaligus

instrumen untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan proses sains. Namun, guru sering kali menghadapi kesulitan dalam mendesain LKPD yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, kebutuhan siswa, dan keterbatasan sumber daya (Niwanggalih et al., 2023; Warnida et al., 2023).

Warnida et al., (2023) menekankan bahwa banyak guru kesulitan dalam merancang LKPD yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tantangan lain adalah memastikan kreativitas dan orisinalitas dalam desain LKPD agar siswa lebih aktif dan imajinatif. Niwanggalih et al., (2023) menambahkan bahwa penyesuaian LKPD dengan gaya belajar siswa dan kondisi pembelajaran sering kali sulit dilakukan, sehingga tujuan pembelajaran yang menekankan keterampilan berpikir kritis tidak sepenuhnya tercapai. Selain itu, Hačatjana & Linde, (2023) menunjukkan bahwa banyak siswa belum terbiasa dengan pembelajaran mandiri melalui LKPD, sehingga guru perlu merancang lembar kerja yang juga mengembangkan keterampilan regulasi diri dan metakognisi.

Keterbatasan sumber daya juga menjadi hambatan signifikan. Rojas, (2023) menjelaskan bahwa beban guru sering bertambah karena tidak adanya asisten pengajar untuk membantu menilai LKPD siswa sebelum pertemuan kelas. Sementara itu, penelitian Nzomo et al., (2023) mengungkap bahwa jumlah siswa yang besar dan keterbatasan bahan ajar sering memaksa guru menggunakan metode tradisional, yang pada akhirnya kurang efektif dalam membangun keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, Golestaneh & Mousavi, (2024) menegaskan pentingnya memperhatikan miskonsepsi siswa dalam merancang LKPD, karena kegagalan mengantisipasi hal ini dapat menghambat proses pembelajaran.

Tantangan lain adalah perlunya inovasi format LKPD untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Rosea Cristy & Nur Pamenang, (2023) menunjukkan bahwa integrasi teknologi, seperti live worksheet interaktif, mampu meningkatkan pemahaman siswa, meskipun tidak semua guru memiliki keterampilan teknologi yang memadai. Dengan demikian, perancangan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing menuntut kombinasi kreativitas, kepekaan pedagogis, serta penguasaan teknologi.

Di sisi lain, berbagai penelitian juga menunjukkan manfaat positif penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Faizin et al., (2024) melaporkan bahwa model ini berkontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi sains siswa, di mana siswa menjadi lebih terampil dalam mengajukan pertanyaan dan menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah. Dhani & Agustinah, (2023) menambahkan bahwa lingkungan belajar berbasis inkuiri menumbuhkan rasa ingin tahu dan perkembangan kognitif siswa. Purba et al., (2024) menunjukkan bahwa siswa pada kelas yang menggunakan LKPD berbasis inkuiri memiliki skor pascatest lebih tinggi dibandingkan

kelas yang menggunakan pembelajaran tradisional. Temuan ini konsisten dengan penelitian Rahayu et al., (2023) yang menekankan bahwa inkuiri terbimbing mendorong pembelajaran aktif dan kemandirian berpikir.

Selain itu, Mazidah et al., (2023) mendapati bahwa siswa yang terpapar LKPD berbasis inkuiri menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan proses sains dan hasil belajar, sementara Ginting et al., (2023) menemukan bahwa LKPD jenis ini mendorong keterlibatan siswa dalam aktivitas ilmiah yang meningkatkan keterampilan analitis mereka. Temuan serupa juga diungkap oleh Putri Lisa et al., (2023), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini memperkuat keyakinan bahwa desain LKPD yang efektif dapat menjadi instrumen penting dalam memperkuat kualitas pembelajaran kimia.

Untuk memastikan keberhasilan implementasi, guru perlu mendapat dukungan melalui program **pengembangan profesional (professional development, PD)**. Hermoso & Brobo, (2023) menegaskan bahwa program PD yang terstruktur mampu meningkatkan kompetensi pedagogis guru, sementara Valencia & Pañares, (2024) menyoroti pentingnya kesesuaian PD dengan kebutuhan kurikulum lokal agar pembelajaran lebih relevan dan kontekstual. Jeffcoat, (2024) menambahkan bahwa PD sebaiknya mengutamakan pendekatan konstruktivis, mendorong guru untuk mengadopsi strategi inkuiri yang berpusat pada siswa. Byeon & Kwon, (2023) juga menekankan pentingnya refleksi dalam PD agar guru dapat menyesuaikan strategi mengajar sesuai kebutuhan siswa.

Selain meningkatkan kompetensi instruksional, PD juga berdampak pada keterampilan guru dalam menumbuhkan berpikir kritis siswa. Kızılay et al., (2023) menemukan bahwa guru yang mengikuti PD lintas disiplin mampu menerapkan teknik pembelajaran yang mendorong kreativitas dan berpikir analitis siswa. Supatah et al., (2024) menambahkan bahwa model supervisi sejawat dalam PD dapat meningkatkan keterampilan guru sekaligus memperkuat keterlibatan siswa. Dari perspektif identitas profesional, Shi & Zheng, (2025) menunjukkan bahwa guru dengan identitas profesional yang kuat memiliki performa mengajar lebih baik, yang pada gilirannya meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan longitudinal Li & Guo, (2023) juga mendukung bahwa PD berkelanjutan menghasilkan peningkatan kualitas instruksi dan hasil belajar siswa dalam jangka panjang.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditegaskan bahwa pembelajaran kimia melalui model inkuiri terbimbing memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan proses sains siswa. Namun, implementasi yang efektif sangat dipengaruhi oleh

kemampuan guru dalam merancang LKPD yang sesuai, yang pada gilirannya membutuhkan dukungan melalui program pelatihan dan pengembangan profesional. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pelaksanaan workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing bagi guru kimia SMA, dengan tujuan memperkuat kapasitas guru dalam merancang perangkat pembelajaran yang mampu mendorong keterampilan proses sains siswa secara lebih optimal.

METODOLOGI

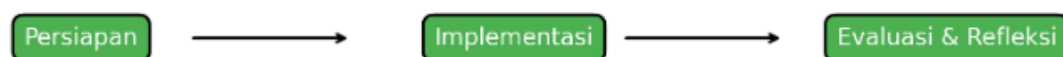
Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed-methods* dengan mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif diterapkan untuk mengukur peningkatan keterampilan guru dalam menyusun LKPD berbasis inkuiri terbimbing, sedangkan metode kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi persepsi, tantangan, serta pengalaman guru selama mengikuti pelatihan. Pendekatan *mixed-methods* dianggap sesuai karena memungkinkan triangulasi data sehingga memperkuat validitas temuan (Timalsina, 2024).

Tabel 01. Desain Penelitian *Mixed-Methods* Untuk Mengevaluasi Efektivitas Workshop Penyusunan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Tahap Penelitian	Data yang Dikumpulkan	Instrumen yang Digunakan	Analisis yang Dilakukan
Pra-Workshop	Pengetahuan awal guru	Pre-test	Statistik deskriptif, uji normalitas
Pelaksanaan	Aktivitas dan keterlibatan guru	Lembar observasi, catatan lapangan	Analisis deskriptif kualitatif
Pasca-Workshop	Kualitas LKPD yang dihasilkan	Rubrik penilaian LKPD	Analisis kuantitatif deskriptif
Refleksi dan Persepsi	Persepsi dan pengalaman guru	Wawancara semi-terstruktur	Analisis tematik (<i>thematic analysis</i>)

Tabel 1 menunjukkan bahwa penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu **pra-workshop** untuk mengukur pengetahuan awal guru menggunakan *pre-test* yang dianalisis dengan statistik deskriptif dan uji normalitas; **pelaksanaan** untuk menilai aktivitas dan keterlibatan guru melalui observasi serta catatan lapangan yang dianalisis secara kualitatif; **pasca-workshop** untuk mengevaluasi kualitas LKPD dengan rubrik penilaian yang dianalisis secara kuantitatif; serta **refleksi dan persepsi** guna menggali pengalaman guru melalui wawancara semi-terstruktur yang dianalisis menggunakan teknik analisis tematik.

Peserta penelitian adalah 5 guru kimia SMAN 1 Praya Timur yang dipilih berdasarkan kesesuaian konteks dan kebutuhan peningkatan kompetensi. Lokasi penelitian ditentukan secara purposif dengan mempertimbangkan keseragaman karakteristik sekolah serta ketersediaan sarana pendukung. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 sampai 23 Maret tahun 2024 Semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Pemilihan situs penelitian dilakukan untuk memastikan relevansi kontekstual, sehingga hasil dapat diaplikasikan secara lebih luas (Timalsina, 2024).



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Workshop Penyusunan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

Workshop dilaksanakan dalam tiga tahap:

1. Persiapan: Pengenalan konsep inkuiri terbimbing, analisis contoh LKPD, serta diskusi tentang keterampilan proses sains.
2. Implementasi: Guru menyusun LKPD berbasis inkuiri terbimbing secara berkelompok dengan pendampingan fasilitator.
3. Evaluasi dan Refleksi: LKPD dipresentasikan, dinilai menggunakan rubrik, serta peserta memberikan refleksi individu mengenai pengalaman pelatihan.

Instrumen penelitian meliputi:

1. Tes tertulis (pre-test dan post-test) untuk mengukur pemahaman guru.
2. Rubrik penilaian LKPD untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan.
3. Wawancara semi-terstruktur untuk menggali persepsi guru.
4. Lembar observasi untuk mencatat partisipasi dan keterlibatan peserta.

Data kuantitatif berupa skor pre-test dan post-test dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, serta uji *paired sample t-test* untuk mengetahui signifikansi peningkatan. Hasil uji ini digunakan untuk menentukan apakah perbedaan skor sebelum dan sesudah workshop signifikan secara statistik. Data wawancara dan observasi dianalisis menggunakan *thematic analysis*. Prosedur analisis meliputi transkripsi data, pengkodean terbuka, kategorisasi, dan penarikan tema utama yang menggambarkan persepsi guru terhadap efektivitas workshop.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini disajikan dalam tiga bagian utama: (1) deskripsi kuantitatif terkait hasil pre-test dan post-test guru dalam workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing, (2) hasil analisis statistik inferensial untuk menguji perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test,

serta (3) temuan kualitatif dari wawancara guru yang memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai pengalaman, persepsi, dan refleksi mereka setelah mengikuti program.

1. Deskripsi Skor Pre-test dan Post-test

Pre-test diberikan kepada guru sebelum mengikuti workshop untuk mengukur pemahaman awal mereka mengenai konsep LKPD berbasis inkuiri terbimbing, serta keterampilan dalam menyusun perangkat pembelajaran. Sementara itu, post-test dilakukan setelah workshop selesai guna mengetahui sejauh mana peningkatan kompetensi terjadi.

Tabel 02. Skor Pre-test dan Post-test Guru Peserta Workshop

Guru	Pre-test	Post-test
G1	62	85
G2	58	81
G3	65	88
G4	60	82
G5	63	86
Jumlah	208	422
Rata-rata	61,6	84,4

Berdasarkan tabel 02 tersebut, dapat dilihat bahwa seluruh peserta mengalami peningkatan skor yang cukup signifikan. Skor pre-test berada pada rentang 58–65, menunjukkan bahwa pemahaman awal guru terhadap penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing masih terbatas. Setelah workshop, skor post-test meningkat menjadi 81–88. Rata-rata skor pre-test adalah 61.6, sedangkan rata-rata skor post-test adalah 84.4. Peningkatan rata-rata sebesar 22.8 poin ini menunjukkan adanya pengaruh positif dari kegiatan workshop.

2. Analisis Statistik Inferensial

Untuk memastikan bahwa peningkatan skor antara pre-test dan post-test bukanlah hasil kebetulan, dilakukan uji **t berpasangan (paired sample t-test)**. Analisis ini digunakan untuk membandingkan dua rata-rata yang berasal dari kelompok yang sama namun diukur pada waktu berbeda (sebelum dan sesudah workshop). Setelah dianalisis dihasilkan nilai t sebesar 23,61. Jika dibandingkan dengan nilai kritis pada distribusi t dengan derajat kebebasan ($df = 4$) pada taraf signifikansi 0.05 ($t\text{-tabel} = 2.776$), maka nilai t hitung jauh lebih besar dari t tabel ($23.61 > 2.776$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pre-test dan post-test. Dengan demikian, workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru.

3. Temuan Kualitatif: Wawancara Guru

Selain data kuantitatif, penelitian ini juga menggali persepsi guru melalui wawancara. Temuan ini penting untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai bagaimana guru memaknai proses workshop, kendala yang mereka hadapi, serta dampak langsung terhadap praktik mengajar.

1. **Persepsi terhadap Workshop**

Sebagian besar guru mengungkapkan bahwa workshop memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan pelatihan sebelumnya. Salah seorang guru menyatakan:

“Saya merasa lebih percaya diri menyusun LKPD setelah mengikuti workshop ini, karena selain teori, kami juga langsung praktik membuatnya.” (G2)

Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan praktis dalam workshop sangat membantu peserta.

2. **Peningkatan Kompetensi Profesional**

Guru juga menekankan adanya peningkatan keterampilan pedagogik. Seorang guru mengatakan:

“Dulu saya cenderung membuat LKPD hanya sebagai formalitas, tetapi sekarang saya lebih memahami bagaimana mengarahkan siswa untuk menemukan konsep sendiri.” (G3)

Kutipan ini mengindikasikan adanya pergeseran paradigma guru dari sekadar penyedia materi menjadi fasilitator pembelajaran.

3. **Tantangan yang Dihadapi**

Meskipun positif, beberapa guru mengaku masih menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan model inkuiri terbimbing ke dalam jadwal pembelajaran yang padat.

“Kendalanya, waktu di kelas sering tidak cukup. Tapi dengan panduan LKPD ini, saya jadi punya strategi untuk mengatur diskusi siswa lebih efektif.” (G5)

Pernyataan ini menunjukkan perlunya dukungan lebih lanjut, khususnya dalam manajemen waktu pembelajaran.

4. **Refleksi dan Rekomendasi**

Guru merekomendasikan agar workshop serupa dilakukan secara berkelanjutan dengan cakupan lebih luas. Seorang guru berkomentar:

“Akan lebih baik jika pelatihan ini dilakukan secara rutin, supaya kami bisa terus memperbaiki LKPD sesuai perkembangan kurikulum.” (G1)

Hal ini menggarisbawahi pentingnya tindak lanjut dalam program pengembangan profesional guru.

4. **Integrasi Temuan Kuantitatif dan Kualitatif**

Integrasi kedua jenis data memberikan gambaran komprehensif. Secara kuantitatif, terdapat peningkatan signifikan skor guru setelah workshop. Secara kualitatif, guru merasakan peningkatan kompetensi, motivasi, serta kesadaran pedagogik dalam penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

Sinergi kedua temuan ini memperkuat keyakinan bahwa workshop bukan hanya meningkatkan skor tes, tetapi juga mengubah cara guru memandang peran mereka dalam proses pembelajaran.

DISKUSI

a. Interpretasi Temuan Kuantitatif: Peningkatan Kompetensi Guru

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kompetensi guru setelah mengikuti workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing, sebagaimana dibuktikan oleh perbedaan skor pre-test dan post-test. Uji t berpasangan memperlihatkan nilai signifikansi ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan tersebut tidak terjadi secara kebetulan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa intervensi workshop efektif dalam memperkuat pemahaman guru terhadap pendekatan inkuiri serta aplikasinya dalam perancangan LKPD.

Temuan ini konsisten dengan laporan sebelumnya bahwa pelatihan berbasis inkuiri mampu meningkatkan kepercayaan diri dan efektivitas guru dalam mengelola kelas berbasis eksplorasi siswa (Naveed Kausar et al., 2024). Dalam konteks penelitian ini, peningkatan skor menunjukkan internalisasi konsep-konsep kunci inkuiri terbimbing, termasuk kemampuan merancang aktivitas yang mendorong eksplorasi, pertanyaan terbuka, dan evaluasi berbasis bukti.

Tabel 2 yang menampilkan skor pre-test dan post-test mengonfirmasi temuan ini, di mana distribusi nilai pasca pelatihan bergeser ke arah kategori kompetensi yang lebih tinggi. Secara praktis, hal ini mengindikasikan bahwa workshop tidak hanya menambah pengetahuan konseptual guru, tetapi juga mengembangkan keterampilan aplikatif yang relevan dengan kebutuhan kurikulum.

b. Dukungan Data Kualitatif: Refleksi Guru

Data wawancara menunjukkan bahwa guru merasakan manfaat langsung dari workshop, khususnya dalam aspek keterampilan pedagogis. Beberapa guru menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing membantu mereka memfasilitasi pembelajaran yang lebih partisipatif. Seorang guru, misalnya, menyebutkan: *“Sebelumnya saya hanya memberikan tugas tertulis, tetapi sekarang saya bisa mengarahkan siswa untuk menemukan konsep melalui pertanyaan-pertanyaan yang saya susun.”*

Pernyataan semacam ini menegaskan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mengubah cara pandang guru terhadap proses pembelajaran. Refleksi guru tersebut sejalan dengan temuan Setiawan, (2023), yang menekankan bahwa integrasi

pendekatan inkuiri dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam konteks lokal maupun konseptual.

Selain itu, wawancara juga mengindikasikan bahwa workshop membantu guru mengembangkan otonomi dalam merancang instrumen pembelajaran. Hal ini memperkuat laporan Risda et al., (2023) mengenai efektivitas model bertahap (tiered implementation) dalam mendorong kemandirian guru. Dengan demikian, bukti kualitatif memperkaya hasil kuantitatif dengan menunjukkan transformasi pedagogis pada level praktik.

c. Perbandingan dengan Literatur Terkait

Temuan penelitian ini beresonansi dengan literatur internasional mengenai efektivitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Beberapa studi menekankan peningkatan literasi sains melalui LKPD berbasis inkuiri (Machfiro & Lutfi, 2023), sementara penelitian lain menyoroti kontribusinya terhadap pengembangan berpikir kritis dan keterampilan proses sains (Saputri et al., 2023; Syukri et al., 2023).

- 1) Penelitian ini memperluas temuan-temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa penguatan kapasitas guru melalui workshop secara langsung berdampak pada kualitas perencanaan LKPD. Dengan demikian, hasil penelitian ini menjembatani dua sisi literatur:
- 2) Dampak pada siswa – yang telah banyak dilaporkan dalam penelitian sebelumnya.
- 3) Dampak pada guru – yang relatif masih kurang dieksplorasi, terutama dalam konteks pelatihan berkelanjutan.

Dari perspektif jangka panjang, penguatan kapasitas guru ini dapat menciptakan efek berganda (*multiplier effect*), di mana siswa memperoleh manfaat berkelanjutan dari peningkatan kompetensi pedagogis guru.

d. Implikasi Praktis untuk Pendidikan Sains

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa implikasi penting:

1) Peningkatan Kompetensi Pedagogis Guru

Workshop terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan guru merancang LKPD berbasis inkuiri. Hal ini relevan untuk program pengembangan profesional berkelanjutan, terutama dalam upaya mendukung kurikulum yang menekankan keterampilan abad ke-21.

2) Dukungan pada Implementasi Kurikulum Merdeka

Model LKPD berbasis inkuiri mendukung pembelajaran diferensiatif dan kontekstual, sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat

digunakan sebagai rujukan bagi pengambil kebijakan dalam menyusun modul pelatihan guru.

3) Integrasi Teknologi dalam LKPD

Meskipun workshop ini berfokus pada penyusunan LKPD konvensional, literatur menunjukkan bahwa integrasi teknologi misalnya *augmented reality*; (Isna, 2023) dapat memperluas dampak positif. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi integrasi digital sebagai tahap berikutnya.

e. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu dicatat:

1) Ukuran Sampel Terbatas

Jumlah peserta workshop relatif kecil, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan ke populasi guru yang lebih luas. Hal ini sejalan dengan catatan Uyar et al., (2025) mengenai keterbatasan ukuran sampel dalam evaluasi pelatihan guru.

2) Durasi Pelatihan Singkat

Workshop hanya dilakukan dalam jangka waktu terbatas, sehingga evaluasi dampak jangka panjang belum dapat dilakukan. Literatur menunjukkan bahwa dampak pelatihan cenderung lebih stabil jika diikuti dengan program tindak lanjut (Tsaliki et al., 2024).

3) Ketiadaan Kelompok Kontrol

Tidak adanya kelompok kontrol membuat inferensi kausalitas harus ditafsirkan dengan hati-hati. Meskipun uji t berpasangan menunjukkan peningkatan signifikan, faktor eksternal lain tetap mungkin memengaruhi hasil.

4) Data Kualitatif Bergantung pada Self-Report

Wawancara guru sebagai data kualitatif berpotensi bias sosial, di mana peserta cenderung melaporkan pengalaman positif. Validasi melalui observasi kelas langsung akan memperkuat keandalan data.

f. Penelitian Lanjutan

Untuk memperkuat temuan, penelitian berikutnya perlu mempertimbangkan:

- 1) Studi longitudinal untuk menilai dampak jangka panjang pelatihan pada praktik guru dan hasil belajar siswa.
- 2) Penggunaan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, sehingga perbedaan efek dapat diukur lebih valid.
- 3) Integrasi pendekatan teknologi digital dalam workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri untuk meningkatkan daya tarik dan efektivitas.

- 4) Kajian lintas konteks dengan melibatkan guru dari berbagai daerah, sehingga hasil penelitian lebih representatif.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah menunjukkan bahwa pelatihan guru dalam bentuk workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi pedagogik dan kemampuan merancang perangkat pembelajaran inovatif. Hasil analisis kuantitatif melalui uji *t* berpasangan memperlihatkan adanya perbedaan yang bermakna antara skor pre-test dan post-test, menegaskan bahwa intervensi pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan konseptual serta keterampilan praktis guru. Temuan ini diperkuat oleh data kualitatif dari wawancara, yang menyoroti perubahan sikap guru terhadap pembelajaran berbasis inkuiri, peningkatan kepercayaan diri dalam merancang LKPD, serta kesadaran akan pentingnya melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Implikasi penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam memperkuat bukti empiris mengenai efektivitas pendekatan *mixed-methods* dalam mengevaluasi program pelatihan guru. Dengan mengombinasikan analisis kuantitatif dan wawasan kualitatif, penelitian ini tidak hanya menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar guru secara terukur, tetapi juga menjelaskan dinamika persepsi, motivasi, dan praktik pedagogis yang mendasari perubahan tersebut. Hal ini memperluas pemahaman tentang bagaimana desain workshop yang berbasis inkuiri terbimbing dapat diadopsi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains, khususnya dalam konteks pendidikan kimia di sekolah menengah. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti jumlah peserta yang relatif kecil dan cakupan wilayah yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut disarankan untuk dilakukan dengan melibatkan sampel yang lebih besar, lintas jenjang pendidikan, serta memanfaatkan instrumen evaluasi jangka panjang guna mengamati keberlanjutan dampak pelatihan. Selain itu, integrasi teknologi digital dalam penyusunan LKPD berbasis inkuiri juga layak dieksplorasi sebagai area penelitian berikutnya, mengingat relevansinya dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa workshop penyusunan LKPD berbasis inkuiri terbimbing merupakan strategi efektif dalam meningkatkan profesionalisme guru sekaligus memperkaya literatur mengenai inovasi pembelajaran kimia. Kontribusi studi ini terletak pada bukti empiris dan praktis yang dapat dijadikan rujukan bagi pengambil kebijakan, pengembang kurikulum, maupun praktisi pendidikan dalam merancang program pelatihan guru yang lebih kontekstual, partisipatif, dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. Q., Fitriza, Z., Iswendi, I., Rivaldo, I., Mawardi, M., & Putri, A. K. (2023). Enhancing Students' Science Process Skills Through the Implementation of POGIL-based General Chemistry Experiment Manual: A Quantitative Study. *Hydrogen Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i2.7498>
- Anggraeni, N., Rahman, A., & Risma Putri, S. A. (2023). Literature Study: The Effectiveness of Inquiry Learning Models With Visual Media in the Material of Healthy, Nutritious and Balanced Diets on Students' Cognitive Learning Outcomes in Junior High Schools. *Journal of Social Work and Science Education*. <https://doi.org/10.52690/jswse.v4i3.618>
- Beskara, H., Danial, M., & Sulastry, T. (2024). The Implementation of Guided Inquiry Learning Model With Edmodo to Improve Students' Learning Outcomes on Acid-Based Subject Matter. *Paedagogia*. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v27i1.83970>
- Byeon, J.-H., & Kwon, Y.-J. (2023). Teacher's Gaze Blind Spot in Science Lecture Class. *Journal of Baltic Science Education*. <https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.413>
- Dhani, A. R., & Agustinah, A. (2023). Being a Young Scientist : Does Guided Inquiry Affect Students' Scientific Literacy Skills? *International Research-Based Education Journal*. <https://doi.org/10.17977/um043v5i2p222-227>
- Faizin, A., Susantini, E., & Raharjo, R. (2024). Application of a Guided Inquiry Learning Model to Improve Students' Scientific Literacy Skills. *Ijorer International Journal of Recent Educational Research*. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i2.573>
- Ginting, F., Hasruddin, H., & Restuati, M. (2023). *Development of Student Worksheets Based on Guided Inquiry in Biology Learning to Improve the Scientific Literacy of Class X High School Students*. <https://doi.org/10.4108/eai.19-9-2023.2340524>
- Golestaneh, M., & Mousavi, S. M. (2024). Exploring Iranian Pre-Service Teachers' Conceptual Understanding of Chemical Equilibrium. *Journal of Turkish Science Education*. <https://doi.org/10.36681/tused.2024.003>
- Hačatrjana, L., & Linde, I. (2023). Piloting Supplementary Materials Aimed at Developing Students' Problem-Solving and Self-Regulated Learning Skills. *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.6.25>
- Hermoso, J. R., & Brobo, M. A. (2023). Influence of Teaching Competencies to Performance: Basis for Professional Development. *Asian Journal of Education and Social Studies*. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v44i4969>
- Isna, I. (2023). Development of E-Student Worksheets-Based on Guided Inquiry Assisted by Augmented Reality and Three Dimension on Human Excretory System Topic. *Jcer (Journal of Chemistry Education Research)*. <https://doi.org/10.26740/jcer.v7n2.p277-289>
- Jeffcoat, C. (2024). Creating a Climate of <sc>STEM</Sc> Teacher Curiosity. *School Science and Mathematics*. <https://doi.org/10.1111/ssm.18301>
- Kızılay, E., KIRMIZIGÜL, A. S., & Çevik, M. (2023). The Impact of Technology-Supported Interdisciplinary Integration on Critical Thinking and Creativity: The Perspective of Pre-Service Teachers. *Participatory Educational Research*. <https://doi.org/10.17275/per.23.54.10.3>
- Li, B., & Guo, W. (2023). Quality Assessment of Intelligent Physical Education Teaching in

- Universities Based on Multivariate Statistical Analysis and Regression Analysis. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. <https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.00914>
- Machfiro, F. W., & Lutfi, A. (2023). Electronic Student Worksheets to Train Scientific Literacy in Chemical Equilibrium Material. *Journal of Science Education and Practice*. <https://doi.org/10.33751/jsep.v7i1.7766>
- Maxwell, D. N., Spencer, J. L., Teich, E. A., Cooke, M. E., Fromwiller, B., Peterson, N., Nicholas-Figueroa, L., Shultz, G. V., & Pratt, K. A. (2023). A Guided-Inquiry Activity for Introducing Students to Figures From Primary Scientific Literature. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00605>
- Mazidah, I. N., Widodo, W., & Tukiran, T. (2023). Profile of the Implementation of Guided Inquiry-Based Interactive E-Module in Science Learning. *Studies in Philosophy of Science and Education*. <https://doi.org/10.46627/sipose.v4i2.275>
- Naveed Kausar, D. F., Anwer, M., Massey, A., Mussawar, B., Javeid, U., & Aftab, M. A. (2024). Investigating the Benefits and Challenges of Implementing Inquiry-Based Learning Approaches in Early Childhood Education. *Sra*. <https://doi.org/10.70670/sra.v2i2.168>
- Niwanggalih, P., Subchan, W., & Wahyuni, S. (2023). Preliminary Stage: Student Worksheets Oriented to Higher Order Thinking Skills Based on Learning Styles. *Thinking Skills and Creativity Journal*. <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i2.62574>
- Nzomo, C. M., Rugano, P., Njoroge, J. M., & Gitonga, C. M. (2023). Inquiry-Based Learning and Students' Self-Efficacy in Chemistry Among Secondary Schools in Kenya. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12672>
- Purba, M. I., Syahputra, R. A., Purba, J., Sutiani, A., & Silitonga, P. M. (2024). Analysis of Students' Learning Outcomes and Scientific Literacy Activities Using Guided Inquiry and Discovery Learning Models. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. <https://doi.org/10.24114/jipk.v5i2.55908>
- Putri Lisa, T. D., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2023). Effect Size Analysis of the Use of Guided Inquiry-Based Teaching Materials on Students' Competence. *Jipt*. <https://doi.org/10.24036/jipt/vol1-iss1/6>
- Rahayu, R., Siswanto, S., Ramadhanti, C. A., & Subali, B. (2023). Guided Inquiry Learning Model Using Scientific Argumentation Activities to Improve Concept Understanding on Optical and Light. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v19i1.36626>
- Ramadhoni, Y., & Muchtar, Z. (2024). Development of Integrated Smart Apps Creator Media With Guided Inquiry Learning Model on Reaction Rate Material. *Jurnal Teknologi Pendidikan Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.33394/jtp.v9i3.11998>
- Risda, G., Arifuddin, M., Misbah, M., & Saukani, M. (2023). Developing Teaching Materials on Elasticity and Hooke's Law Oriented Towards Learner Autonomy to Train Science Process Skills. *Joease*. <https://doi.org/10.62672/joease.v1i2.16>
- Rojas, A. J. (2023). Enhancing Student Engagement and Outcomes by Utilizing Lightboard Videos to Facilitate a Flipped Classroom in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00780>
- Rosea Cristy, L. V., & Nur Pamenang, F. D. (2023). Development of Ethnoscience-Based Student Worksheets of Redox Reactions, Volta Cells, and Corrosion Using Liveworksheets. *Jurnal Pendidikan Kimia*. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v15i3.51211>
- Saputri, W., Nizkon, N., Agusta, E., & Novyanti, A. (2023). The Potential of the Human Respiratory System E-Worksheet Based on the Guided Inquiry in Empowering Critical Thinking Skills. *Edunesia Jurnal Ilmiah Pendidikan*. <https://doi.org/10.51276/edu.v4i2.444>

- Sativa, D. F. (2023). Improving Learning Outcomes in Chemical Change Topics Through Practicum Activities. *Jurnal Pijar Mipa*. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i1.4558>
- Setiawan, B. (2023). Application of Student Worksheets Based on Ethnoscience of Tempe Making on Biotechnology Material to Improve Science Process Skills. *Science Education and Application Journal*. <https://doi.org/10.30736/seaj.v5i2.873>
- Shi, W., & Zheng, Y. (2025). Exploring the Impact of Sense of Work Gain on Kindergarten Teachers' Work Performance: The Mediating Role of Organizational Commitment and the Moderating Influence of Supportive Leadership. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1515054>
- Sintyah, D., & Andromeda, A. (2024). Validity and Practicality of Chemical Bonding E-Module Guided Inquiry Basef Integrated Virtual Laboratory for High School. *Edukimia*. <https://doi.org/10.24036/ekj.v5.i3.a495>
- Supatah, S., Fitriani, M. I., & Thohri, M. (2024). Implementation of Peer to Peer Supervision in Developing Competencies of Junior High School and Madrasah Tsanawiyah Teachers in Sekarbela District, Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2242>
- Syahgiah, L., Zan, A. M., & Asrizal, A. (2023). Effects of Inquiry Learning on Students' Science Process Skills and Critical Thinking: A Meta-Analysis. *Jipt*. <https://doi.org/10.24036/jipt/vol1-iss1/9>
- Syukri, M., Herliana, F., Maryono, M., Ngadimin, N., & Artika, W. (2023). Development of Physics Worksheet Based on STEM Integrating Engineering Design Process (EDP) Through Guided Inquiry Model to Improve Students' Critical Thinking. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.21009/1.09205>
- Timalsina, S. (2024). Perceptions of Secondary Level English Teachers on in-Service Teacher Training: A Narrative Inquiry. *Janabbawana Res. J*. <https://doi.org/10.3126/jrj.v3i1.68395>
- Tsaliki, C., Παπαδοπούλου, Π., Malandrakis, G., & Καριώτογλου, Π. (2024). A Long-Term Study on the Effect of a Professional Development Program on Science Teachers' Inquiry. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14060621>
- Uyar, R. Ö., Aslan, D., Reinke, W. M., & Arnas, Y. A. (2025). Training and Coaching Early Childhood Teachers to Foster Social, Emotional, and Behavioral Competence of Children in Turkey. *School Psychology*. <https://doi.org/10.1037/spq0000625>
- Valencia, M. J., & Pañares, N. C. (2024). Learning Action Cell Program and Teachers' Functional Competency in Cagayan De Oro City. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v7-i08-44>
- Warnida, Y., Zaini, M., & Suyidno, S. (2023). Feasibility of Student Worksheets Based on Critical Thinking Skills on the Topic of Heat and Temperature. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.20527/jipf.v7i1.7496>
- Yusuf, I., Setyosari, P., Kuswandi, D., & Ulfa, S. (2024). Development of Integrated Physics Learning Tools in Virtual Laboratory Platform: Its Implementation Through the POGIL Strategy in Indonesian Frontier Areas. *Tem Journal*. <https://doi.org/10.18421/tem133-82>
- Yusuf, S., Hasan, A. M., & Ahmad, J. (2023). Observation of the Application of Guided Inquiry Learning Model on Plant Growth and Development Material to Improve Students Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3608>